

2

PLIEGO DE CONDICIONES

Proyecto Básico y de Ejecución de la Reforma y Ampliación del Hospital Virgen de la Poveda

lahozlópezarquitectos, s.l.p.
Madrid. Servicio Madrileño de Salud.

Abril 2024 Versión 3.1

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se refiere al proyecto:

Proyecto Básico y de Ejecución de la Reforma y Ampliación del Hospital Virgen de la Poveda de Madrid.

Servicio Madrileño de Salud

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REFORMA Y AMPLIACIÓN DEL HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA DE MADRID.

El arquitecto director del proyecto es Ramón Lahoz Rodríguez, arquitecto colegiado del Colegio de Arquitectos de Madrid COAM 10.783 de la oficina de Arquitectura: Lahoz Lopez Arquitectos slp
La estructura ha sido desarrollada por la empresa BIS STRUCTURES SL
Las instalaciones han sido desarrolladas por la Empresa INGHO Facilities Management S.L.

El presente pliego contiene las prescripciones que han de regir la recepción y puesta en obra de los materiales, equipos y componentes de las instalaciones, la ejecución de las distintas unidades de obra, y los medios auxiliares a emplear, así como las pruebas y ensayos a realizar para la ejecución de la en obra, de forma que una vez ejecutadas las obras con arreglo al mismo, sirvan normal y correctamente para los fines a que se destinan.

A todo lo no contemplado en este pliego le será de aplicación el "Pliego de Condiciones Técnicas" de la Dirección General de Arquitectura del (antiguo) Ministerio de la Vivienda, el Código Técnico de la Edificación, Reglamentos Oficiales, los Pliegos de Prescripciones oficiales vigentes en el momento de la ejecución de las obras y que se refieran a las correspondientes unidades de obra.

En caso de no encontrarse definidas alguna de las prescripciones necesarias para la ejecución, el contratista deberá indicarlo previo al acto de inicio y replanteo de las obras para su aclaración por la Dirección Facultativa. Si esto no se produjera, será la Dirección Facultativa la encargada de definir las prescripciones técnicas durante el transcurso de las obras, sin poder realizar el contratista petición de precios contradictorios. La prevalencia de los documentos está explicada en el pliego de condiciones administrativas.

El presente pliego de condiciones técnicas particulares se divide en 3 partes que responden a 3 disciplinas:

- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE **ARQUITECTURA Y OBRA**
- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE **ESTRUCTURA**
- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE **INSTALACIONES**

Madrid, Abril del 2024

Versión 3.0

Lahoz López Arquitectos, s.l.p

Ramón Lahoz Rodríguez



2

PLIEGO DE CONDICIONES

PARTE I - PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

PARTE II - PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto Básico y de Ejecución de la Reforma y Ampliación del Hospital Virgen de la Poveda

lahozlópezarquitectos, s.l.p.
Madrid. Servicio Madrileño de Salud.

Abril 2024 Versión 3.1

2

PLIEGO DE CONDICIONES

PARTE I - PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

PARTE II - PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto Básico y de Ejecución de la Reforma y Ampliación del Hospital Virgen de la Poveda

lahozlópezarquitectos, s.l.p.
Madrid. Servicio Madrileño de Salud.

Abril 2024 Versión 3.1

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

ÍNDICE

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	1
1.1. Disposiciones Generales	1
1.1.1. Alcance y descripción de las obras	
1.1.2. Interpretación del proyecto y procedimientos	
1.2. Disposiciones Facultativas	2
1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	2
1.2.1.1. <i>El promotor</i>	2
1.2.1.2. <i>El proyectista</i>	2
1.2.1.3. <i>El constructor o contratista</i>	2
1.2.1.4. <i>El director de obra</i>	2
1.2.1.5. <i>El director de la ejecución de la obra</i>	3
1.2.1.6. <i>Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación</i>	3
1.2.1.7. <i>Los suministradores de productos</i>	3
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra	3
1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud	3
1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos	3
1.2.5. La Dirección Facultativa	3
1.2.6. Visitas facultativas	3
1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes	4
1.2.7.1. <i>El promotor</i>	4
1.2.7.2. <i>El proyectista</i>	4
1.2.7.3. <i>El constructor o contratista</i>	5
1.2.7.4. <i>El director de obra</i>	6
1.2.7.5. <i>El director de la ejecución de la obra</i>	7
1.2.7.6. <i>Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación</i>	9
1.2.7.7. <i>Los suministradores de productos</i>	9
1.2.7.8. <i>Los propietarios y los usuarios</i>	9
1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio	9
1.2.8.1. <i>Los propietarios y los usuarios</i>	10
1.3. Disposiciones Económicas	10

PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1. Disposiciones Generales

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anejas, se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

1.1. ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se refiere al proyecto:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN de la reforma y ampliación del Hospital Virgen de la Poveda de Madrid. Ubicado en el término municipal Villa del Prado.

El arquitecto director del proyecto es Ramón Lahoz Rodríguez, arquitecto colegiado del Colegio de Arquitectos de Madrid, COAM 10783 de LAHOZ LOPEZ ARQUITECTOS SLP

Las instalaciones han sido desarrolladas por la Empresa INGHO Facilities Management S.L.

La estructura ha sido desarrollada por BIS STRUCTURES

El presente pliego contiene las prescripciones que han de regir la recepción y puesta en obra de los materiales, equipos y componentes de las instalaciones, la ejecución de las distintas unidades de obra, y los medios auxiliares a emplear, así como las pruebas y ensayos a realizar para la ejecución de la en obra, de forma que, una vez ejecutadas las obras con arreglo al mismo, sirvan normal y correctamente para los fines a que se destinan.

A todo lo no contemplado en este pliego le será de aplicación el "Pliego de Condiciones Técnicas" de la Dirección General de Arquitectura del (antiguo) Ministerio de la Vivienda, el Código Técnico de la Edificación, Reglamentos Oficiales, los Pliegos de Prescripciones oficiales vigentes en el momento de la ejecución de las obras y que se refieran a las correspondientes unidades de obra.

En caso de no encontrarse definidas alguna de las prescripciones necesarias para la ejecución, el contratista deberá indicarlo previo al acto de inicio y replanteo de las obras para su aclaración por la Dirección Facultativa. Si esto no se produjera, será la Dirección Facultativa la encargada de definir las prescripciones técnicas durante el transcurso de las obras, sin poder realizar el contratista petición de precios contradictorios.

1.2. INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO Y PROCEDIMIENTOS.

El criterio de medición y valoración de las distintas unidades se recoge en los apartados siguientes de este pliego. Como criterio subsidiario se prescriben los del "Banco de Precios de la Construcción".

Las mediciones sobre obra se referirán a lo realmente ejecutado, de donde se tomarán las cotas que correspondan, sin que sirvan de base en ningún caso los errores, exceso, omisiones o criterios equivocados que pudieran presentar las mediciones del proyecto.

En caso de discrepancia entre los distintos documentos de proyecto se establece la siguiente relación:

A efectos contractuales, en caso de contradicciones, dudas o discrepancias entre los documentos del presente proyecto, se establece el siguiente orden de prelación:

1. Presupuesto.

Y dentro del presupuesto:

- i. Definiciones y descripciones de precios unitarios
 - ii. Unidades del presupuesto
 - iii. Partidas de mediciones
2. Planos
 3. Pliegos de prescripciones técnicas
 4. Memoria

Los importes recogidos en el resumen de presupuesto se desglosan en importe de licitación de obras e importe total de licitación incluyendo control de calidad.

El importe de referencia para establecer la cuantía económica del contrato y posteriores certificaciones será el total de licitación de obras, ya que conforme al pliego de cláusulas administrativas de la administración el importe de control de calidad se considera incluido en los gastos generales del contratista.

El 5% del importe de licitación de cada una de las instalaciones no será certificado hasta no se hayan completado con resultado favorable:

- Las pruebas legales necesarias por la Reglamentación Vigente.
- Las pruebas indicadas en el Control de Calidad y las indicadas por la Dirección Facultativa.
- Se haga entrega completa del Libro del Edificio tal y como se indica en el presente documento y según las indicaciones que establezca la Dirección Facultativa.
- Se hayan obtenido las Legalizaciones de todas las instalaciones ante los Organismos pertinentes.

2. Disposiciones Facultativas

2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

.2.1.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

2.1.2. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

2.1.3. El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

2.1.4. El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

2.1.5. El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

2.2. Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

2.5. La Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso

lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se registrarán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

2.7.2. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos - proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos

elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

2.7.3. El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

2.7.4. El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

2.7.5. El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y

debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

2.7.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

2.7.7. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

2.7.8. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

2.8.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

3. Disposiciones Económicas

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que no se están realizando trabajos en la zona a limpiar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie útil de los espacios realmente tratados según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el certificado de desinfección como Empresa de Servicios Biocidas registrada en el ROESB (Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas).

Madrid, Abril de 2024

Version 3.0

Lahoz López Arquitectos, s.l.p

Ramón Lahoz Rodríguez



2

PLIEGO DE CONDICIONES

PARTE I - PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

PARTE II - PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Proyecto Básico y de Ejecución de la Reforma y Ampliación del Hospital Virgen de la Poveda

lahozlópezarquitectos, s.l.p.
Madrid. Servicio Madrileño de Salud.

Abril 2024 Versión 3.1

2

PLIEGO DE CONDICIONES

PARTE II - PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

A. ARQUITECTURA

B. ESTRUCTURAS

C. INSTALACIONES

Proyecto Básico y de Ejecución de la Reforma y Ampliación del Hospital Virgen de la Poveda

lahozlópezarquitectos, s.l.p.
Madrid. Servicio Madrileño de Salud.

Abril 2024 Versión 3.1

1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES	3
1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)	4
1.2. Hormigones	5
1.3. Aceros para hormigón armado	7
1.4. Aceros para estructuras metálicas	10
1.5. Morteros	
1.6. Conglomerantes	12
1.7. Materiales cerámicos	14
1.8. Prefabricados de cemento	17
1.9. Sistemas de placas	18
1.10. Aislantes e impermeabilizantes	23
1.11. Carpintería y cerrajería	27
1.12. Vidrios	28
1.13. Instalaciones	28
1.14. Varios	30
2. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA DE ARQUITECTURA	32
2.1. Demoliciones	36
2.2. Acondicionamiento del terreno	42
2.3. Cimentaciones	43
2.4. Estructuras	47
2.5. Fachadas y particiones	57
2.6. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	69
2.7. Remates y ayudas	93
2.8. Instalaciones	94
2.9. Aislamientos e impermeabilizaciones	97
2.10. Cubiertas	98
2.11. Revestimientos y trasdosados	102
2.12. Señalización y equipamiento	133
2.13. Urbanización interior de la parcela	145
2.14. Gestión de residuos	149
2.15. Seguridad y salud	150
3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO	170
4. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	173

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE ARQUITECTURA Y OBRA

En la parte I del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se especifican las condiciones de **Arquitectura y Obra** del proyecto BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y REFORMA DEL HOSPITAL DE DÍA ONCOHEMATOLÓGICO DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DE LA VICTORIA. El presente pliego contiene las prescripciones que han de regir la recepción y puesta en obra de los materiales, equipos y componentes de Obra civil que se completa con condiciones particulares de Estructura e Instalaciones, la ejecución de las distintas unidades de obra, y los medios auxiliares a emplear, así como las pruebas y ensayos a realizar para la ejecución de la obra, de forma que una vez ejecutadas las obras con arreglo al mismo, sirvan normal y correctamente para los fines a que se destinan.

A todo lo no contemplado en este pliego le será de aplicación el "Pliego de Condiciones Técnicas" de la Dirección General de Arquitectura del (antiguo) Ministerio de la Vivienda, el Código Técnico de la Edificación, Reglamentos Oficiales, los Pliegos de Prescripciones oficiales vigentes en el momento de la ejecución de las obras y que se refieran a las correspondientes unidades de obra.

En caso de no encontrarse definidas alguna de las prescripciones necesarias para la ejecución, el contratista deberá indicarlo previo al acto de inicio y replanteo de las obras para su aclaración por la Dirección Facultativa. Si esto no se produjera, será la Dirección Facultativa la encargada de definir las prescripciones técnicas durante el transcurso de las obras, sin poder realizar el contratista petición de precios contradictorios.

DISPOSICIONES GENERALES

El criterio de medición y valoración de las distintas unidades se recoge en los apartados siguientes de este pliego. Como criterio subsidiario se prescriben los del "Banco de Precios de la Construcción".

Las mediciones sobre obra se referirán a lo realmente ejecutado, de donde se tomarán las cotas que correspondan, sin que sirvan de base en ningún caso los errores, exceso, omisiones o criterios equivocados que pudieran presentar las mediciones del proyecto.

En caso de discrepancia entre los distintos documentos de proyecto se establece la siguiente relación:

A efectos contractuales, en caso de contradicciones, dudas o discrepancias entre los documentos del presente proyecto, se establece el siguiente orden de prelación:

1. Presupuesto.

Y dentro del presupuesto:

- i. Definiciones y descripciones de precios unitarios
- ii. Unidades del presupuesto
- iii. Partidas de mediciones

2. Planos

3. Pliegos de prescripciones técnicas

4. Memoria

Los importes recogidos en el resumen de presupuesto se desglosan en importe de licitación de obras e importe total de licitación incluyendo control de calidad. El importe de referencia para establecer la cuantía económica del contrato y posteriores certificaciones será el total de licitación de obras, ya que conforme al pliego de cláusulas administrativas de la administración el importe de control de calidad se considera incluido en los gastos generales del contratista. El 5% del importe de licitación de cada una de las instalaciones no será certificado hasta no se hayan completado con resultado favorable:

- Las pruebas legales necesarias por la Reglamentación Vigente.

- Las pruebas indicadas en el Control de Calidad y las indicadas por la Dirección Facultativa.

- Se haga entrega completa del Libro del Edificio tal y como se indica en el presente documento y según las indicaciones que establezca la Dirección Facultativa.

- Se hayan obtenido las Legalizaciones de todas las instalaciones ante los Organismos pertinentes.

1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- 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 contenidos 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 y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es 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 "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

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:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

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)
- 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

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 la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND 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.

1.2. Hormigones

1.2.1. Hormigón estructural

1.2.1.1. Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

1.2.1.2. Recepción y control

■ Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Código Estructural 2021 Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - 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.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - 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 $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de 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.
 - Hora límite de uso para el hormigón.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural 2021.

1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C .
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán

deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

■ Hormigonado en tiempo caluroso:

- Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

1.3. Aceros para hormigón armado

1.3.1. Aceros corrugados

1.3.1.1. Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

1.3.1.2. Recepción y control

■ Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltes.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
- Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

■ Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.

- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.
- Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural 2021, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Código Estructural 2021. En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
 - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
 - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
 - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

1.3.2. Mallas electrosoldadas

1.3.2.1. Condiciones de suministro

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

1.3.2.2. Recepción y control

■ Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en Código Estructural 2021. Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

■ Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
- Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural 2021, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural 2021.
- En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
- Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

1.3.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

1.3.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

1.4. Aceros para estructuras metálicas

1.4.1. Aceros en perfiles laminados

1.4.1.1. Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

1.4.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Para los productos planos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
 - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
 - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
 - El tipo de documento de la inspección.
 - Para los productos largos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

1.5. Morteros

1.5.1. Morteros hechos en obra

1.5.1.1. Condiciones de suministro

- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
 - En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
 - O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

1.5.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.
- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

1.5.2. Mortero para revoco y enlucido

1.5.2.1. Condiciones de suministro

- El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg.
- Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

1.5.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Deberán figurar en el envase, en el albarán de suministro, en las fichas técnicas de los fabricantes, o bien, en cualquier documento que acompañe al producto, la designación o el código de designación de la identificación.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.5.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

1.5.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.
- Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.
- No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales.
- Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación.
- Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

1.6. Conglomerantes

1.6.1. Cemento

1.6.1.1. Condiciones de suministro

- El cemento se suministra a granel o envasado.
- El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.
- El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.
- El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.

- Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

1.6.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:
 - 1. Número de referencia del pedido.
 - 2. Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
 - 3. Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
 - 4. Designación normalizada del cemento suministrado.
 - 5. Cantidad que se suministra.
 - 6. En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.
 - 7. Fecha de suministro.
 - 8. Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.
- En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.
- Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.
- 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 periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.
- Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.
- El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:
 - Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
 - Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.

- Las clases de exposición ambiental.
- Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.
- Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.
- En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.
- Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.
- Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

1.7. Materiales cerámicos

1.7.1. Ladrillos cerámicos para revestir

1.7.1.1. Condiciones de suministro

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

1.7.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.

- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.
- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

1.7.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

1.7.2. Baldosas cerámicas

1.7.2.1. Condiciones de suministro

- Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

1.7.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.7.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

1.7.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Colocación en capa gruesa: Es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35x35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema.
- Colocación en capa fina: Es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

1.7.3. Adhesivos para baldosas cerámicas

1.7.3.1. Condiciones de suministro

- Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

1.7.3.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.7.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

1.7.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.
- Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.
- Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

1.7.4. Material de rejuntado para baldosas cerámicas

1.7.4.1. Condiciones de suministro

- El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

1.7.4.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:
 - Nombre del producto.
 - Marca del fabricante y lugar de origen.
 - Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje.
 - Número de la norma y fecha de publicación.
 - Identificación normalizada del producto.
 - Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.7.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

1.7.4.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.

- En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

1.8. Prefabricados de cemento

1.8.1. Baldosas de terrazo

1.8.1.1. Condiciones de suministro

- Las baldosas se deben transportar en los mismos palets o paquetes de almacenamiento utilizados en fábrica, flejadas y con sus aristas protegidas, para evitar cualquier desperfecto que pueda producirse en la carga, transporte y descarga.

1.8.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - El fabricante incluirá en el albarán/factura la identificación del producto, que se corresponderá con la que lleven los palets o paquetes.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - En el momento de la entrega de una partida, el receptor dará su conformidad a la cantidad, identificación del producto y aspecto (defectos superficiales y color) del material recibido.

1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se descargarán los palets de los camiones mediante pinzas o elementos adecuados, evitándose, en todo momento, balanceos excesivos de los palets suspendidos, para que no reciban golpes.
- Evitar cualquier deterioro de la cara vista en el almacenamiento en obra, manipulación y colocación.
- Almacenar en lugar limpio, seco y horizontal, y lo más cercano posible al lugar de colocación, para reducir los traslados y movimientos del material dentro de la obra.
- No se deben mezclar diferentes lotes de fabricación.
- No se deben apilar más de cuatro palets de 800 kg, protegiendo el stock bajo techado si nos enfrentamos a almacenamientos prolongados (de uno a tres meses), o bien durante periodos de cambios climáticos acusados.
- El desmontaje de los palets se hará en el momento de su utilización y cerca del tajo, evitando traslados de piezas sueltas en carretillas manuales. Es siempre mejor trasladar palets completos con medios mecánicos.
- Las piezas sueltas, ya junto al tajo, se apilarán planas, sin oponer jamás cara vista y cara de apoyo, y nunca de canto.

1.8.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Según el uso al que vaya a ser destinado, se clasifican en:
 - Uso interior:
 - Uso normal
 - Uso intensivo
 - Uso industrial
 - Uso exterior:
 - Es imprescindible que la base de apoyo esté correctamente ejecutada para que las cargas se repartan uniformemente, evitando efectos locales no deseados.

1.8.2. Adoquines de hormigón

1.8.2.1. Condiciones de suministro

- Los adoquines se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

1.8.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.8.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos.

1.9. Sistemas de placas

1.9.1. Placas de yeso laminado

1.9.1.1. Condiciones de suministro

- Las placas se deben suministrar apareadas y embaladas con un film estirable, en paquetes paletizados.
- Durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.

1.9.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Cada palet irá identificado, en su parte inferior izquierda, con una etiqueta colocada entre el plástico y las placas, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.
 - Las placas de yeso laminado llevarán impreso en la cara oculta:
 - Datos de fabricación: año, mes, día y hora.
 - Tipo de placa.
 - Norma de control.
 - En el canto de cada una de las placas constará la fecha de fabricación.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

1.9.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.
- Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.

1.9.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El edificio deberá estar cubierto y con las fachadas cerradas.
- Las placas se deben cortar con una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada y efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.
- Los bordes cortados se deben repasar antes de su colocación.
- Las instalaciones deberán encontrarse situadas en sus recorridos horizontales y en posición de espera los recorridos o ramales verticales.

1.9.2. Perfiles metálicos para placas

1.9.2.1. Condiciones de suministro

- Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:
 - Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.
 - Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.
 - Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.
 - La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.
 - No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

1.9.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:
 - El nombre de la empresa.
 - Norma que tiene que cumplir.
 - Dimensiones y tipo del material.
 - Fecha y hora de fabricación.
 - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

1.9.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.
- Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.
- Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.
- Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilera metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.
- Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilera es un material muy ligero.

1.9.3. Pastas para placas de yeso laminado

1.9.3.1. Condiciones de suministro

- Las pastas que se presentan en polvo se deben suministrar en sacos de papel de entre 5 y 20 kg, paletizados a razón de 1000 kg por palet retractilado.
- Las pastas que se presentan como tal se deben suministrar en envases de plástico de entre 7 y 20 kg, paletizados a razón de 800 kg por palet retractilado.

1.9.3.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.9.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares cubiertos, secos, resguardados de la intemperie y protegidos de la humedad, del sol directo y de las heladas.
- Los sacos de papel que contengan pastas se colocarán separados del suelo, evitando cualquier contacto con posibles residuos líquidos que pueden encontrarse en las obras. Los sacos de papel presentan microperforaciones que permiten la aireación del producto. Exponer este producto al contacto con líquidos o a altos niveles de humedad ambiente puede provocar la compactación parcial del producto.
- Los palets de pastas de juntas presentadas en sacos de papel no se apilarán en más de dos alturas. La resina termoplástica que contiene este material reacciona bajo condiciones de presión y temperatura, generando un reblandecimiento del material.

- Los palets de pasta de agarre presentada en sacos de papel permiten ser apilados en tres alturas, ya que no contienen resina termoplástica.
- Las pastas envasadas en botes de plástico pueden almacenarse sobre el suelo, pero nunca se apilarán si no es en estanterías, ya que los envases de plástico pueden sufrir deformaciones bajo altas temperaturas o presión de carga.
- Es aconsejable realizar una rotación cada cierto tiempo del material almacenado, liberando la presión constante que sufre este material si es acopiado en varias alturas.
- Se debe evitar la existencia de elevadas concentraciones de producto en polvo en el aire, ya que puede provocar irritaciones en los ojos y vías respiratorias y sequedad en la piel, por lo que se recomienda utilizar guantes y gafas protectoras.

1.9.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Pastas de agarre: Se comprobará que las paredes son absorbentes, están en buen estado y libres de humedad, suciedad, polvo, grasa o aceites. Las superficies imperfectas a tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

1.9.4. Placas Autoportantes de fachada

1.9.4.1. Condiciones de suministro

- Las placas de cemento se deben suministrar en paquetes paletizados de 25 piezas vistas y un fleje de plástico por cada lado.
- Aunque este material es estable y resistente, durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.
- No se deben remontar más 3 palets en el transporte.

1.9.4.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE conforme al DITE 07/0173 (ETA 07/0173), que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Cada palet irá identificado con una etiqueta adhesiva, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.
 - Las placas de cemento llevarán impreso en la cara oculta:
 - Datos de fabricación: año, mes, día y hora.
 - Tipo de placa.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

1.9.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en palets adecuados en lugares protegidos de la intemperie.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.

- Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.
- Es conveniente manejar cada pieza entre dos personas y con guantes, a pesar de que es un material ligero.
- Las placas de cemento no tienen período de caducidad.

1.9.5. Perfiles metálicos para Sistema de fachada autoportante

1.9.5.1. Condiciones de suministro

- Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Una inadecuada distribución y sujeción de la carga para su transporte puede deteriorar el material, se recomienda:
 - Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.
 - Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.
 - Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.
 - La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.
 - No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

1.9.5.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:
 - El nombre de la empresa
 - Norma que tiene que cumplir.
 - Dimensiones y tipo del material.
 - Fecha y hora de fabricación.
 - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

1.9.5.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.
- Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.

- Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.
- Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilería metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.
- Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilería es un material muy ligero.

1.10. Aislantes e impermeabilizantes

1.10.1. Aislantes conformados en planchas rígidas

1.10.1.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

1.10.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.10.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

1.10.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

1.10.2. Aislantes de lana mineral

1.10.2.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.
- Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.
- Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

1.10.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.10.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.
- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.
- Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.
- Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

1.10.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.
- Los productos deben colocarse siempre secos.

1.10.3. Aislantes proyectados de espuma de poliuretano

1.10.3.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

1.10.3.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Si el material ha de ser el componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas:
 - Conductividad térmica (W/(mK)).
 - Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.10.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo máximo de almacenamiento será de 9 meses desde su fecha de fabricación.
- Se almacenarán en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados, en lugar seco y fresco y en posición vertical.

1.10.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Temperatura de aplicación entre 5°C y 35°C.
- No aplicar en presencia de fuego o sobre superficies calientes (temperatura mayor de 30°C).
- No rellenar los huecos más del 60% de su volumen, pues la espuma expande por la acción de la humedad ambiente.
- En cuanto al envase de aplicación:
 - No pulsar la válvula o el gatillo enérgicamente.
 - No calentar por encima de 50°C.
 - Evitar la exposición al sol.
 - No tirar el envase hasta que esté totalmente vacío.

1.10.4. Imprimadores bituminosos

1.10.4.1. Condiciones de suministro

- Los imprimadores se deben suministrar en envase hermético.

1.10.4.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los imprimadores bituminosos, en su envase, deberán llevar marcado:
 - La identificación del fabricante o marca comercial.
 - La designación con arreglo a la norma correspondiente.
 - Las incompatibilidades de uso e instrucciones de aplicación.
 - El sello de calidad, en su caso.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.10.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en envases cerrados herméticamente, protegidos de la humedad, de las heladas y de la radiación solar directa.
- El tiempo máximo de almacenamiento es de 6 meses.
- No deberán sedimentarse durante el almacenamiento de forma que no pueda devolverse su condición primitiva por agitación moderada.

1.10.4.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se suelen aplicar a temperatura ambiente. No podrán aplicarse con temperatura ambiente inferior a 5°C.
- La superficie a imprimir debe estar libre de partículas extrañas, restos no adheridos, polvo y grasa.

- Las emulsiones tipo A y C se aplican directamente sobre las superficies, las de los tipo B y D, para su aplicación como imprimación de superficies, deben disolverse en agua hasta alcanzar la viscosidad exigida a los tipos A y C.
- Las pinturas de imprimación de tipo I solo pueden aplicarse cuando la impermeabilización se realiza con productos asfálticos; las de tipo II solamente deben utilizarse cuando la impermeabilización se realiza con productos de alquitrán de hulla.

1.10.5. Pegamentos bituminosos

1.10.5.1. Condiciones de suministro

- Los pegamentos se deben suministrar en bidones correctamente estibados, sobre plataforma de madera y protegidos con film estirable.

1.10.5.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - El material, en su envase, deberá llevar marcado:
 - La identificación del fabricante o marca comercial.
 - La designación con arreglo a la norma correspondiente.
 - La identificación del producto de base bituminosa del que está compuesto.
 - Las incompatibilidades de uso e instrucciones de aplicación.
 - El sello de calidad, en su caso.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.10.5.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo máximo de almacenaje del material es ilimitado.
- Los bidones se deben almacenar en su envase original cerrado y con la tapa hacia arriba.

1.10.5.4. Recomendaciones para su uso en obra

- En el caso de pegamentos bituminosos de aplicación en caliente, la temperatura para una buena aplicación debe mantenerse entre 160°C y 180°C. En épocas frías este rango de temperaturas puede verse ligeramente aumentado.
- Limpiar la superficie donde se va a aplicar.

1.10.6. Láminas bituminosas

1.10.6.1. Condiciones de suministro

- Las láminas se deben transportar preferentemente en palets retractilados y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos.
- Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar su deterioro.

1.10.6.2. Recepción y control

■ Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Cada rollo tendrá una etiqueta en la que constará:
 - Nombre y dirección del fabricante, marca comercial o suministrador.
 - Designación del producto según normativa.
 - Nombre comercial de la lámina.
 - Longitud y anchura nominal de la lámina en m.
 - Número y tipo de armaduras, en su caso.
 - Fecha de fabricación.
 - Condiciones de almacenamiento.
 - En láminas LBA, LBM, LBME, LO y LOM: Masa nominal de la lámina por 10 m².
 - En láminas LAM: Masa media de la lámina por 10 m².
 - En láminas bituminosas armadas: Masa nominal de la lámina por 10 m².
 - En láminas LBME: Espesor nominal de la lámina en mm.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.10.6.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando esté prevista su aplicación.

1.10.6.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se recomienda evitar su aplicación cuando el clima sea lluvioso o la temperatura inferior a 5°C, o cuando así se prevea.
- La fuerza del viento debe ser considerada en cualquier caso.

1.11. Carpintería y cerrajería

1.11.1. Puertas de madera

1.11.1.1. Condiciones de suministro

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características.

1.11.1.2. Recepción y control

■ Documentación de los suministros:

- El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
 - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
 - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
 - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

■ Inspecciones:

- En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
 - La escuadría y planeidad de las puertas.
 - Verificación de las dimensiones.

1.11.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará conservando la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación, en su caso, del acristalamiento.

1.11.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- La fábrica que reciba la carpintería de la puerta estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.
- Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará el ajuste de herrajes y la nivelación de hojas.

1.12. Vidrios

1.12.1. Vidrios para la construcción

1.12.1.1. Condiciones de suministro

- Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.
- Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

1.12.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.12.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.
- Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.
- Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.
- Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.
- La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

1.12.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

1.13. Instalaciones

1.13.1. Grifería sanitaria

1.13.1.1. Condiciones de suministro

- Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

1.13.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:
 - Para grifos convencionales de sistema de Tipo 1
 - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
 - El nombre o identificación del fabricante en la montura.
 - Los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).
 - Para los mezcladores termostáticos
 - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
 - Las letras LP (baja presión).
 - Los dispositivos de control de los grifos deben identificar:
 - Para el agua fría, el color azul, o la palabra, o la primera letra de fría.
 - Para el agua caliente, el color rojo, o la palabra, o la primera letra de caliente.
 - Los dispositivos de control de los mezcladores termostáticos deben llevar marcada una escala graduada o símbolos para control de la temperatura.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - El dispositivo de control para agua fría debe estar a la derecha y el de agua caliente a la izquierda cuando se mira al grifo de frente. En caso de dispositivos de control situados uno encima del otro, el agua caliente debe estar en la parte superior.
 - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
 - La no existencia de manchas y bordes desportillados.
 - La falta de esmalte u otros defectos en las superficies lisas.
 - El color y textura uniforme en toda su superficie.

1.13.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

1.13.2. Aparatos sanitarios cerámicos

1.13.2.1. Condiciones de suministro

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

1.13.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material dispondrá de los siguientes datos:
 - Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.
 - Las instrucciones para su instalación.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.13.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

1.14. Varios

1.14.1. Tableros para encofrar

1.14.1.1. Condiciones de suministro

- Los tableros se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.
- Cada paquete estará compuesto por 100 unidades aproximadamente.

1.14.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
 - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
 - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
 - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
 - Que no haya deformaciones tales como alabeo, curvado de cara y curvado de canto.
 - Que ninguno esté roto transversalmente, y que sus extremos longitudinales no tengan fisuras de más de 50 cm de longitud que atraviesen todo el grosor del tablero.
 - En su caso, que tenga el perfil que protege los extremos, puesto y correctamente fijado.
 - Que no tengan agujeros de diámetro superior a 4 cm.
 - Que el tablero esté entero, es decir, que no le falte ninguna tabla o trozo al mismo.

1.14.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

1.14.2. Sopandas, portasopandas y basculantes.

1.14.2.1. Condiciones de suministro

- Las sopandas, portasopandas y basculantes se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.
- Las sopandas y portasopandas se deben transportar en paquetes con forma de cilindros de aproximadamente un metro de diámetro.
- Los basculantes se deben transportar en los mismos palets en que se suministran.

1.14.2.2. Recepción y control

■ Documentación de los suministros:

- El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
 - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
 - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
 - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

■ Inspecciones:

- En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
 - La rectitud, planeidad y ausencia de grietas en los diferentes elementos metálicos.
 - Verificación de las dimensiones de la pieza.
 - El estado y acabado de las soldaduras.
 - La homogeneidad del acabado final de protección (pintura), verificándose la adherencia de la misma con rasqueta.
- En el caso de sopandas y portasopandas, se debe controlar también:
 - Que no haya deformaciones longitudinales superiores a 2 cm, ni abolladuras importantes, ni falta de elementos.
 - Que no tengan manchas de óxido generalizadas.
- En el caso de basculantes, se debe controlar también:
 - Que no estén doblados, ni tengan abolladuras o grietas importantes.
 - Que tengan los dos tapones de plástico y los listones de madera fijados.
 - Que el pasador esté en buen estado y que al cerrarlo haga tope con el cuerpo del basculante.

1.14.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

1.14.3. Equipos de protección individual

1.14.3.1. Condiciones de suministro

- El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

1.14.3.2. Recepción y control

■ Documentación de los suministros:

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.14.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

1.14.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.
- Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.
- Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:
 - La gravedad del riesgo.
 - El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
 - Las prestaciones del propio equipo.
 - Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

2. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Quando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Quando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.1. Demoliciones

Unidad de obra DCP010b: Demolición parcial de edificio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición parcial, elemento a elemento, con medios manuales y mecánicos, de edificio de más de 250 m^3 de volumen, aislado, con una altura edificada de entre 8 y 12 m y una superficie media de entre 500 y 1000 m^2 , y carga mecánica sobre camión o contenedor. El edificio presenta una estructura de hormigón y su estado de conservación es normal, a la vista de los estudios previos realizados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.
- NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se verificará que en el interior del edificio a demoler no hay almacenados ni mobiliario utilizable ni materiales combustibles, explosivos o peligrosos; y que se ha procedido a su desratización o desinfección en caso de que fuese necesario.

Deberán haberse concluido todas aquellas actuaciones previas previstas en el Proyecto de Derribo correspondiente: medidas de seguridad, anulación y neutralización por parte de las compañías suministradoras de las acometidas de instalaciones, trabajos de campo y ensayos, apeo y apuntalamientos de las edificaciones colindantes o medianeras, en caso de que las hubiere.

Se habrán tomado las medidas de protección indicadas en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas, viales, elementos públicos o edificios colindantes.

Se dispondrá en obra de los medios necesarios para evitar la formación de polvo durante los trabajos de demolición del edificio y, si éste está constituido por una estructura de madera o por abundantes materiales combustibles, de los sistemas de extinción de incendios adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 60 km/h.

DEL CONTRATISTA

Habrà recibido por escrito la aprobación, por parte del director de la ejecución de la obra, de su programa de trabajo, conforme al Proyecto de Derribo.

FASES DE EJECUCIÓN

Demolición elemento a elemento, con el apuntalamiento provisional que sea necesario. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se conservarán los apuntalamientos, apeos o contenciones realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, hasta que se efectúe la consolidación definitiva.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente demolido según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la demolición de la cimentación, la demolición de la solera ni el canon de vertido por entrega de residuos a gestor autorizado.

Unidad de obra DFF020b: Demolición completa de fachada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición de hoja exterior en cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se han desmontado las carpinterías, cerrajerías, remates o cualquier otro elemento sujeto al cerramiento de fachada.

Se comprobará que los elementos a demoler no están sometidos a cargas transmitidas por elementos estructurales.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 60 km/h.

FASES DE EJECUCIÓN

Demolición de la fábrica y sus revestimientos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la demolición del revestimiento.

Unidad de obra DFF030b: Demolición de hoja interior de fachada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición de hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sencillo de 4/5 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Demolición de la fábrica y sus revestimientos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la demolición del revestimiento.

Unidad de obra DFD010b: Demolición de antepecho de fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición de antepecho de 1 m de altura de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha desmontado cualquier elemento sujeto al antepecho que se va a demoler.

Se comprobará que los elementos a demoler no están sometidos a cargas transmitidas por elementos estructurales.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 60 km/h.

FASES DE EJECUCIÓN

Demolición de la fábrica y sus revestimientos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la demolición del revestimiento.

Unidad de obra DPS010b: Demolición de tabique de placas de yeso laminado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición de tabique de placas de yeso laminado (una placa por cara) instaladas sobre una estructura simple, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Demolición del entramado y sus revestimientos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el desmontaje previo de las hojas de la carpintería.

Unidad de obra DLC020b: Levantado de carpintería exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Levantado de carpintería acristalada de cualquier tipo situada en fachada, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los elementos a demoler no están sometidos a cargas transmitidas por elementos estructurales.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 60 km/h.

FASES DE EJECUCIÓN

Levantado del elemento. Retirada y acopio del material levantado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material levantado y restos de obra sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el levantado de las hojas, de los marcos, de los tapajuntas y de los herrajes.

Unidad de obra DHE010b: Demolición de albardilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición de albardilla para cubrición de muros, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra DIB020b: Desmontaje de depósito de gas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje de depósito de superficie, de acero, para combustible líquido o de gas, de 12000 litros de capacidad máxima, con medios manuales y mecánicos, y carga mecánica sobre camión o contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la red de suministro está desconectada y fuera de servicio.

Se comprobará que las tuberías y el depósito se encuentran completamente vacíos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conexiones con las redes de suministro quedarán debidamente obturadas y protegidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación.

Unidad de obra DMX021b: Demolición de solera o pavimento de hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición de solera o pavimento de hormigón armado de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.
- NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la demolición de la base soporte.

Unidad de obra DMX040b: Demolición de pavimento exterior cerámico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Demolición de pavimento exterior cerámico, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el picado del material de agarre, pero no incluye la demolición de la base soporte.

2.2. Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADE010b: Excavación de zanjas y pozos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

2.3. Cimentaciones

Unidad de obra CPM010b: Ejecución de micropilote sin entubación de 185 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Micropilote de hasta 15 m de longitud y 193,7 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca, de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm², de 114,3 mm de diámetro exterior y 9,0 mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación, y carga manual a camión o contenedor de los restos de material de relleno y otros desperdicios producidos durante los trabajos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución, control y documentación:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- UNE-EN 14199. Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Micropilotes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en un metro por la formación del bulbo.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: corte estratigráfico, cota del nivel freático, grado de agresividad del terreno y características mecánicas del terreno, así como la determinación de la profundidad estimada para la cimentación.

Antes de desplazar a la obra la máquina de pilotar y las auxiliares, se comprobará que caben en el lugar de trabajo y pueden moverse sin estorbos, de forma que se garantice la situación de cada micropilote en el sitio correcto, según el orden de ejecución de los micropilotes.

Se comprobará que el acceso a la obra es el adecuado y se dispone de la correspondiente plataforma de trabajo.

Antes de proceder a los trabajos de perforación, todas las conducciones aéreas que afecten a la zona de trabajo serán desviadas y también serán eliminados o modificados todos los elementos enterrados que interfieran directamente con los trabajos o que, por su proximidad, puedan afectar a la estabilidad del terreno durante el proceso de ejecución del micropilote.

Se comprobará que se ha desmontado y retirado cualquier elemento que pueda entorpecer los trabajos.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante la inyección de lechada o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el trabajo sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del entorno afectado. Replanteo. Perforación del terreno. Colocación de la armadura tubular. Inyección de la lechada de cemento. Limpieza y retirada de sobrantes. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la cabeza del micropilote frente a acciones mecánicas no previstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud, tomada en el terreno antes de hormigonar, del micropilote realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, desde la punta hasta la cara inferior del encepado, sin incluir el exceso de lechada de cemento consumida sobre el volumen teórico correspondiente al diámetro nominal del micropilote.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado y el traslado del equipo entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra.

Unidad de obra CEM010b: Ejecución de encepado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPOEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Encepado de hormigón armado, agrupando cabezas de micropilotes descabezados, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80 kg/m³, correspondiente al conjunto de armaduras propias, de espera de los elementos de atado y centrado de cargas a que haya lugar, y de espera del pilar al que sirve de base para transmitir las cargas al micropilotaje. Incluso alambre de atar y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural 2021.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se habrá demolido y saneado el exceso de hormigón de la cabeza del micropilote.

Existirá la capa de hormigón de limpieza.

El plano de apoyo será horizontal y presentará una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, los planos con indicación de la posición de los grupos de micropilotes realmente ejecutados y de los pilares previstos en Proyecto.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del conjunto del encepado. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Limpieza final de la base del pilar.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y no presentará excentricidades.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras salientes de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Unidad de obra CAV010b: Ejecución de riostras.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural 2021.

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

2.4. Estructuras

Unidad de obra EAS010b: Ejecución de Pilar de Acero S275JR en pieza simple SERIE HEB, IPE, UPN

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAV010b: Ejecución de Vigas de Acero S275JR en pieza simple SERIE HEB,IPE,UPN

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAV010bb: Ejecución de Vigas de Acero S275JR en pieza simple SERIE HEB,IPE,UPN

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAV010c: Ejecución de Vigas de Acero S275JR en pieza simple SERIE LD

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EHE010b: Ejecución de escalera mediante losa maciza con hormigón HA-25/F/20/X0

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Losa de escalera de hormigón armado de 22 cm de espesor, con peldaño de hormigón, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 18 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos, estructura soporte horizontal de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural 2021

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

- NTE-EHZ. Estructuras de hormigón armado: Zancas.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Unidad de obra EHS010b: Ejecución de pilar cuadrado 50X50 HA/F/20/X0

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de 50x50 cm de sección media, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 120 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de paneles metálicos, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos, alambre de atar, separadores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural 2021

Ejecución: NTE-EHS. Estructuras de hormigón armado: Soportes.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: Código Estructural 2021

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. Las formas y texturas de acabado serán las especificadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Unidad de obra EHL010b: Ejecución de losa maciza plana, h=30cm con hormigón HA-25/F/20/X0

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 30 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural 2021

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- Código Estructural 2021
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La losa será monolítica y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.

Unidad de obra EHX005b: Forjado de chapa colaborante. H=15cm, plancha col.acero galv.=0,75mm, paso de malla 200-210mm

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Losa mixta de 15 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado con forma grecada, de 0,75 mm de espesor, 70 mm de altura de perfil y 210 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,112 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m²; y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; apoyado todo ello sobre estructura metálica. Incluso piezas angulares para remates perimetrales y de voladizos, tornillos para fijación de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural 2021

Ejecución: UNE-EN 1994. Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje de las chapas. Fijación de las chapas y resolución de los apoyos. Fijación de los conectores a las chapas, mediante soldadura. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la superficie de acabado. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La losa será monolítica y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye la estructura metálica.

Unidad de obra EHX005bb: Forjado de chapa colaborante. H=15cm, plancha col.acero galv.=0,75mm, paso de malla 200-210mm

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Losa mixta de 15 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado con forma grecada, de 0,75 mm de espesor, 70 mm de altura de perfil y 210 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,112 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m²; y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; apoyado todo ello sobre estructura metálica. Incluso piezas angulares para remates perimetrales y de voladizos, tornillos para fijación de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural 2021

Ejecución: UNE-EN 1994. Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje de las chapas. Fijación de las chapas y resolución de los apoyos. Fijación de los conectores a las chapas, mediante soldadura. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la superficie de acabado. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La losa será monolítica y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye la estructura metálica.

Unidad de obra EHA020b: Ejecución de tirantes con barras de pretensado de acero

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero para pretensar, UNE 36094 Y 1860 S7, para losas con una distancia entre ejes de pilares menor de 7 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Colocación: Código Estructural 2021

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de los anclajes activos. Colocación de separadores o sillas para los tendones. Colocación de los tendones. Colocación de los anclajes. Protección de los anclajes y acopladores frente a la entrada de hormigón. Tesado. Clavado de cuñas. Corte de los excesos de armadura activa. Inyección y sellado de los cajetines. Hormigonado del anclaje para su protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.5. Fachadas y particiones

Unidad de obra FAN010b: Fachada PYL. Sistema de paneles de fachada autoportante

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Hoja principal de fachada ventilada, de entramado autoportante. Sistema de paneles de fachada autoportante (12,5+75+12,5+15)/600 con DAU nº 09/051 F, formado por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero Z2 (Z275) galvanizado normal de canales horizontales de 75/40/0,7 mm GRC 0,70 y montantes verticales de 75/50/2 mm GRC 2 con una modulación de 600 mm y disposición normal "N"; AISLAMIENTO: panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido de doble densidad, de 70 mm de espesor, resistencia térmica 2,05 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; PLACAS INTERIORES: dos placas de yeso laminado (una placa tipo Standard (A) de 12,5 mm de espesor y una placa tipo Standard + Aluminio (BV) de 15 mm de espesor); IMPERMEABILIZACIÓN: lámina altamente transpirable, impermeable al agua de lluvia, Tyvek Stucco Wrap, fijada a los montantes de la estructura metálica por la cara exterior; PLACA EXTERIOR: placa de cemento 12,5x1200x2400 mm, revestida con una capa de fibra de vidrio embebida en ambas caras. Incluso banda acústica, tornillería para la fijación de las placas, fijaciones para el anclaje de los perfiles, pasta de agarre Perlfix, para el sellado de encuentros perimetrales, pasta, cinta y mortero, para el tratamiento de juntas y cinta adhesiva de doble cara para la fijación de la lámina altamente transpirable.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

DEL CONTRATISTA

La puesta en obra del sistema sólo podrá ser realizada por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por el fabricante y bajo su control técnico, siguiendo en todo momento las especificaciones incluidas en su correspondiente DAU.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la estructura metálica en suelo y techo. Nivelación y limpieza de la base. Colocación de la banda acústica. Fijación de los canales inferiores y superiores en suelo y techo. Fijación de los montantes a los canales. Corte y preparación del aislamiento a colocar entre los montantes. Colocación del aislamiento entre los montantes. Corte de las placas. Fijación a la estructura de las placas interiores. Sellado de encuentros. Tratamiento de juntas. Colocación y fijación provisional de la impermeabilización. Colocación y atornillado a la estructura de las placas exteriores. Enrasado y alisado con mortero y cinta de juntas. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Resolución de puntos singulares.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El cerramiento acabado no presentará piezas agrietadas ni manchadas, y será estable frente a los esfuerzos horizontales.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.

Unidad de obra FFF010b: Peto de Fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Fachada de una hoja, de 10,5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 24x11,5x10,5 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas y de los frentes de pilares con ladrillos cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados para revestir; montaje y desmontaje de apeo.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-FFL. Fachadas: Fábrica de ladrillos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos que puedan ocasionar falta de adherencia con el posterior revestimiento. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

Unidad de obra FBY010: Tabique PYL TIPO (12,5+12,5+70+12,5+12,5) _T1

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurran entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tabique múltiple (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/400 (70) (4 normal), con placas de yeso laminado, de 120 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo normal en cada cara, de 12,5 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.
- NTE-PTP. Particiones: Tabiques de placas y paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.

Unidad de obra FBY010b: Tabique de placas de yeso laminado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurran entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tabique sencillo (15+70+15)/600 (70) (2 normal), con placas de yeso laminado, de 100 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo normal en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.

Unidad de obra FBY010d: Tabique PYL Cortafuego (12,5+12,5+70+12,5+12,5) _TR EI120

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurran entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tabique múltiple (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) (4 cortafuego), con placas de yeso laminado, de 120 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo cortafuego en cada cara, de 12,5 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.

Unidad de obra FBY010e: Tabique PYL Placa Húmeda_TH

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurran entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tabique múltiple (12,5+12,5+70+12,5+12,5)/600 (70) (1 hidrofugado + 1 normal + 1 normal + 1 normal), con placas de yeso laminado, de 120 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (una placa tipo hidrofugado en una cara, de 12,5 mm de espesor y una placa tipo normal de 12,5 mm de espesor en la otra cara). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.

Unidad de obra FBR020: Mampara HPL_Opaca ligera_M2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tabique sencillo, de 90 mm de espesor total, formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre sí, y canales (elementos horizontales), a la que se fijan las dos hojas iguales de placas laminadas compactas de alta presión (HPL) Max Compact de 2800x1854 mm y 10 mm de espesor, acabado Colour, color a elegir, textura estándar: FH, con mecanizado en los cantos, con el sistema sistema ME05 Módulo de fijación oculta con perfiles. Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; kit de complementos para la instalación de las placas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305 para las placas de yeso laminado y deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m² para el resto de placas.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares y las ayudas para la formación de cajeados para instalaciones, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.

Unidad de obra FDD110b: Barandilla de tubos verticales de aluminio_B4

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Barandilla de aluminio anodizado natural de 90 cm de altura, con bastidor sencillo, formado por barandal superior que hace de pasamanos y barandal inferior; montantes verticales dispuestos cada 100 cm y barrotes verticales colocados cada 10 cm, para escalera recta de un tramo. Incluso pletinas para fijación mediante atornillado en elemento de hormigón con tacos de expansión y tornillos de acero. Elaborada en taller y montada en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida a ejes en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones entre tramos. Resolución de las uniones al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá contra golpes o cargas debidas al acarreo de materiales o a las actividades de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FDD160b: Pasamanos de acero inoxidable_B1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pasamanos recto formado por tubo hueco de acero inoxidable AISI 304, acabado pulido brillante, de 30 mm de diámetro, con soportes del mismo material fijados al paramento mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero galvanizado. Incluso replanteo de los soportes, fijación de los soportes al paramento y fijación del pasamanos a los soportes. Elaborado en taller y montado en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie del paramento soporte está terminada y revestida.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los soportes. Fijación de los soportes al paramento. Fijación del pasamanos a los soportes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá contra golpes o cargas debidas al acarreo de materiales o a las actividades de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FOM010b: Mampara acristalada_M3

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Las mamparas no serán solidarias con elementos estructurales verticales, de manera que las dilataciones, las posibles deformaciones o los movimientos impuestos por la estructura no les afecten, ni puedan causar lesiones o patologías durante su vida útil.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mampara modular con vidrio laminar de seguridad 6+6 transparente, junta entre vidrios con silicona, sin perfiles entre módulos, perfiles vistos superiores de 35x45 mm e inferiores de 60x45 mm, de aluminio anodizado o lacado estándar. Incluso herrajes, remates, sellado de juntas, soportes, encuentros con otros tipos de paramentos, colocación de canalizaciones para instalaciones y cajeados para mecanismos eléctricos. Totalmente terminada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PML. Particiones: Mamparas de aleaciones ligeras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el pavimento sobre el que se van a colocar las mamparas está totalmente terminado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado. Colocación y fijación del empanelado. Colocación de la canalización para instalaciones. Tratamiento de juntas. Remate del perímetro del elemento, por las dos caras.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el conjunto frente a golpes o cargas debidas al acarreo de materiales o a las actividades de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FOM020b: Corredera para mampara modular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta interior de vidrio templado transparente de 10 mm de espesor, de 2100x800 mm, perfiles verticales vistos de aluminio, fijo superior de vidrio laminar de seguridad 5+5, perfiles superiores vistos de aluminio anodizado o lacado estándar; para mampara modular. Incluso herrajes, remates y sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPV. Particiones: Puertas de vidrio.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado. Colocación y fijación de la puerta. Tratamiento de juntas. Remate del perímetro del elemento, por las dos caras.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Quedará aplomado y ajustado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el conjunto frente a golpes o cargas debidas al acarreo de materiales o a las actividades de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.6. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LCL060b: Ventana_1 Hoja Oscilobatiente_AA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de aluminio, gama media, con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 800x1650 mm, acabado anodizado, con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 68 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 2,8 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 46 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LCL060c: Ventana_Fijo

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventanal fijo de aluminio, gama media, dimensiones 1000x1000 mm, acabado anodizado, con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, perfiles de 40 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LCL060d: Ventana_2 Hojas Correderas_AC1-200

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de aluminio, gama media, con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 2000x1650 mm, acabado anodizado con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 33 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 4,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LCL060e: Ventana_2 Hojas Correderas_AC1-250

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de aluminio, gama media, con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 2500x1650 mm, acabado anodizado con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 33 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 4,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LCL060f: Ventana_2 Hojas Correderas_AC1-272

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de aluminio, gama media, con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 2800x1650 mm, acabado anodizado con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 33 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 4,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LCL060g: Ventana_2 Hojas Correderas_AC2-235

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de aluminio, gama media, con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 2400x850 mm, acabado anodizado con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 33 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 4,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LCL060h: Ventana_1 Hoja Corredera_70 (AC1.1-250)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de aluminio, gama media, con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 1400x1650 mm, acabado anodizado con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 33 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 4,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LCL060i: Ventana_1 Hoja Corredera_80 (AC1.2-205)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de aluminio, gama media, con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 1700x1650 mm, acabado anodizado con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 33 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 4,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LCL060j: Ventana_1 Hoja Corredera_AE2-100

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de aluminio, gama media, con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 1400x1200 mm, acabado anodizado con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 33 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 4,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LCL060k: Puerta_2 Hojas Practicables_AE4-164

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de aluminio, gama media, con rotura de puente térmico, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 1700x2200 mm, acabado anodizado, con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 68 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 2,8 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 46 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LCY010b: Puerta_1 Hoja Corredera_AE1-150

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de aluminio, con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 2800x2800 mm, acabado anodizado con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, compuesta de hoja de 37 mm y marco de 116 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 3,9 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LTM010b: 1 Hoja Abatible_HPL_F1-82

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de aluminio; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar, limpieza del precerco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco, fijación del block de puerta al precerco con tornillos de acero galvanizado, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta y sin incluir el recibido en obra del precerco con patillas de anclaje. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el precerco está correctamente colocado, aplomado y a escuadra, y que las medidas de altura y anchura del hueco son constantes en toda su longitud.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. El block de puerta quedará aplomado y ajustado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LTM010bb: 1 Hoja Abatible_HPL_F1-92

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de aluminio; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar, limpieza del precerco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco, fijación del block de puerta al precerco con tornillos de acero galvanizado, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta y sin incluir el recibido en obra del precerco con patillas de anclaje. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el precerco está correctamente colocado, aplomado y a escuadra, y que las medidas de altura y anchura del hueco son constantes en toda su longitud.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. El block de puerta quedará aplomado y ajustado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LTM010bc: 1 Hoja Abatible_HPL_F1-72

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de aluminio; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar, limpieza del precerco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco, fijación del block de puerta al precerco con tornillos de acero galvanizado, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta y sin incluir el recibido en obra del precerco con patillas de anclaje. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el precerco está correctamente colocado, aplomado y a escuadra, y que las medidas de altura y anchura del hueco son constantes en toda su longitud.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. El block de puerta quedará aplomado y ajustado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LTM010bd: 1 Hoja Abatible_HPL_F1-62

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de aluminio; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar, limpieza del precerco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco, fijación del block de puerta al precerco con tornillos de acero galvanizado, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta y sin incluir el recibido en obra del precerco con patillas de anclaje. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el precerco está correctamente colocado, aplomado y a escuadra, y que las medidas de altura y anchura del hueco son constantes en toda su longitud.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. El block de puerta quedará aplomado y ajustado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LTM010c: 1 Hoja Abatible_HPL_F2-92

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL),

bastidor de tablero contrachapado y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar, limpieza del precerco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco, fijación del block de puerta al precerco con tornillos de acero galvanizado, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta y sin incluir el recibido en obra del precerco con patillas de anclaje. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el precerco está correctamente colocado, aplomado y a escuadra, y que las medidas de altura y anchura del hueco son constantes en toda su longitud.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. El block de puerta quedará aplomado y ajustado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LBL020b: Corredera en Fachada_B2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura lateral, de una hoja deslizante de 100x210 cm y una hoja fija de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; dos hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexasiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. Montaje de las hojas. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LBL020c: Corredera sobre Muro_B1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura lateral, de una hoja deslizante de 100x210 cm y una hoja fija de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; dos hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexión eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. Montaje de las hojas. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LBL020d: Corredera en Boxes_B3

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura lateral, de una hoja deslizante de 100x210 cm y una hoja fija de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; dos hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. Montaje de las hojas. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LRA010b: Puerta_1 Hoja Practicable_AE3-105

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, 1050x2100 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LFA010b: De Chapa con barra antipánico y mirilla_E2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, manivela antienganche para la cara exterior, mirilla rectangular homologada de 250x400 mm con vidrio cortafuegos EI2 60. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LFA010bb: De Chapa con barra antipánico, mirilla y retenedores_E3

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso frecuente, barra antipánico, manivela antienganche para la cara exterior, mirilla rectangular homologada de 250x400 mm con vidrio cortafuegos EI2 60. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LFM110b: De Tablero con manilla_E1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Block de puerta cortafuegos homologada, de madera, EI1 60-C5, de una hoja, lisa, de 203x82,5x4,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas ignífugo, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de madera maciza y cerco de madera maciza; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso tapajuntas en ambas caras, pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar, juntas intumescentes, cierrapuertas aéreo, dispositivos de seguridad, limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el premarco, fijación del block de puerta al premarco con tornillos de acero galvanizado y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta, sin incluir el recibido en obra del precerco con patillas de anclaje. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el precerco está correctamente colocado, aplomado y a escuadra, y que las medidas de altura y anchura del hueco son constantes en toda su longitud.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. El block de puerta quedará aplomado y ajustado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LFM110c: De Tablero con barra antipánico y mirilla_E4

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Block de puerta cortafuegos homologada, de madera, EI1 60-C5, de una hoja, lisa, de 203x82,5x4,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas ignífugo, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de madera maciza y cerco de madera maciza, con mirilla rectangular homologada de 200x200 mm y barra antipánico; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso tapajuntas en ambas caras, pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar, mirilla rectangular homologada de 200x200 mm, barra antipánico, juntas intumescentes, cierrapuertas aéreo, dispositivos de seguridad, limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el premarco, fijación del block de puerta al premarco con tornillos de acero galvanizado y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta, sin incluir el recibido en obra del precerco con patillas de anclaje. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el precerco está correctamente colocado, aplomado y a escuadra, y que las medidas de altura y anchura del hueco son constantes en toda su longitud.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. El block de puerta quedará aplomado y ajustado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LFM110cb: De Tablero con barra antipánico, mirilla y retenedores_E5

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Block de puerta cortafuegos homologada, de madera, EI1 60-C5, de una hoja, lisa, de 203x82,5x4,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas ignífugo, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de madera maciza y cerco de madera maciza, con mirilla rectangular homologada de 200x200 mm y barra antipánico; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso tapajuntas en ambas caras, pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar, mirilla rectangular homologada de 200x200 mm, barra antipánico, juntas intumescentes, cierrapuertas aéreo, dispositivos de seguridad, limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el premarco, fijación del block de puerta al premarco con tornillos de acero galvanizado y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta, sin incluir el recibido en obra del precerco con patillas de anclaje. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el precerco está correctamente colocado, aplomado y a escuadra, y que las medidas de altura y anchura del hueco son constantes en toda su longitud.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. El block de puerta quedará aplomado y ajustado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LVC030c: Doble acristalamiento 5+5/10/5+5

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Doble acristalamiento conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 5+5 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 5 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 10 mm, y vidrio interior STADIP PROTECT de 5+5 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 5 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 20 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte.

Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

Unidad de obra LVC030d: Doble acristalamiento 4/16/6

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Doble acristalamiento, conjunto formado por vidrio exterior PLANITHERM 4S de 4 mm, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, y vidrio interior PLANICLEAR de 6 mm de espesor; 26 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte.

Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

Unidad de obra LVS010b: Vidrio laminar de seguridad. 5+5

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vidrio laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 5 mm de espesor unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor, clasificación de prestaciones 2B2, según UNE-EN 12600, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte.

Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

Unidad de obra LSZ060b: Mampara de lamas de Madera_M4

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Celosía de lamas cerámicas extruidas de sección cuadrada, de 50x50 mm y 1800 mm de longitud, gama de colores naturales, con subestructura soporte compuesta de perfiles verticales de aluminio extruido de aleación 6063 y tratamiento térmico T5, de 4 mm de espesor medio, ménsulas de aluminio para sustentación y ménsulas de aluminio para retención de los perfiles verticales sujetas mediante anclajes y tornillería de acero inoxidable A2 según DIN 7504-K, de cabeza hexagonal. Incluso recortes y ajustes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo todos los huecos.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están terminados tanto el hueco de fachada como su revestimiento final.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Presentación, nivelación y montaje de la subestructura soporte. Presentación de las lamas. Recortes y ajustes de las lamas. Fijación definitiva de las lamas a la subestructura soporte. Limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará aplomado y plano.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo todos los huecos.

Unidad de obra LSZ060bb: Mampara de lamas de Madera sobre elemento móvil_M5

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Celosía de lamas cerámicas extruidas de sección cuadrada, de 50x50 mm y 1800 mm de longitud, gama de colores naturales, con subestructura soporte compuesta de perfiles verticales de aluminio extruido de aleación 6063 y tratamiento térmico T5, de 4 mm de espesor medio, ménsulas de aluminio para sustentación y ménsulas de aluminio para retención de los perfiles verticales sujetas mediante anclajes y tornillería de acero inoxidable A2 según DIN 7504-K, de cabeza hexagonal. Incluso recortes y ajustes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo todos los huecos.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están terminados tanto el hueco de fachada como su revestimiento final.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Presentación, nivelación y montaje de la subestructura soporte. Presentación de las lamas. Recortes y ajustes de las lamas. Fijación definitiva de las lamas a la subestructura soporte. Limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará aplomado y plano.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo todos los huecos.

Unidad de obra LSN010b: Persianas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Persiana veneciana exterior de aluminio, de 1000 mm de anchura y de 1000 mm de altura, con lamas orientables perfiladas de 50 mm de aluminio resistente a la corrosión de color aluminio, cajón superior de aluminio de 57x52 cm de sección y guías de cables envainados, accionamiento manual mediante manivela fija con maniobra desde el exterior, en el lado derecho; fijada en el dintel con anclajes mecánicos. Incluso herrajes y accesorios. Totalmente instalada y ajustada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia.

AMBIENTALES

No se iniciarán los trabajos de montaje con lluvia, viento o nieve.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Anclaje al paramento de los elementos de fijación. Montaje de la persiana veneciana. Montaje de los accesorios del accionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La persiana veneciana quedará perfectamente aplomada, fijada al paramento soporte y limpia.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las persianas venecianas se mantendrán limpias y protegidas frente a golpes o rozaduras. Se evitará el vertido sobre la persiana veneciana de agua contaminada procedente de la limpieza de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.7. Remates y ayudas

Unidad de obra HRL010b: Albardilla de aluminio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Albardilla metálica para cubrición de muros, de chapa plegada de aluminio anodizado en color natural, con un espesor mínimo de 15 micras, espesor 1,5 mm, desarrollo 300 mm y 5 pliegues, con goterón; colocación con adhesivo bituminoso de aplicación en frío sobre una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5, de 4 cm de espesor; y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos de apoyo están saneados, limpios y nivelados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo. Preparación de la base y de los medios de fijación. Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación y fijación de las piezas metálicas niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La pendiente será la adecuada. Tendrá adherencia, planeidad y buen aspecto. El sellado de juntas será estanco al agua.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el elemento hasta la finalización de las obras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra HRL040: Vierteaguas de aluminio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vierteaguas de chapa plegada de aluminio anodizado en color natural, con un espesor mínimo de 15 micras, espesor 1,2 mm, desarrollo 95 mm y 2 pliegues, con goterón, empotrado en las jambas; colocación con adhesivo bituminoso de aplicación en frío, sobre una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5, de 4 cm de espesor; y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud del ancho del hueco, medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos de apoyo están saneados, limpios y nivelados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Preparación y regularización del soporte. Colocación y fijación de las piezas metálicas, niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La pendiente será la adecuada. Tendrá adherencia, planeidad y buen aspecto. El sellado de juntas será estanco al agua.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los empotramientos en las jambas.

2.8. Instalaciones

Unidad de obra IOR030c: Pintado completo ignífugo de estructura R120

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, mediante proyección neumática de mortero ignífugo, reacción al fuego clase A1, según R.D. 110/2008, compuesto de cemento en combinación con perlita o vermiculita, hasta formar un espesor mínimo de 23 mm y conseguir una resistencia al fuego de 120 minutos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir está seca y limpia de polvo y grasa.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie del perfil metálico. Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos de proyección. Proyección mecánica del mortero.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las capas aplicadas serán uniformes y tendrán adherencia entre ellas y con el soporte.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura.

Unidad de obra IOR030cb: Pintado completo ignífugo de estructura R120

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, mediante proyección neumática de mortero ignífugo, reacción al fuego clase A1, según R.D. 110/2008, compuesto de cemento en combinación con perlita o vermiculita, hasta formar un espesor mínimo de 23 mm y conseguir una resistencia al fuego de 120 minutos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir está seca y limpia de polvo y grasa.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie del perfil metálico. Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos de proyección. Proyección mecánica del mortero.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las capas aplicadas serán uniformes y tendrán adherencia entre ellas y con el soporte.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura.

Unidad de obra ITA010b: Ascensor para personas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

El hueco del ascensor no contendrá canalizaciones ni elementos extraños al servicio del ascensor ni se utilizará para ventilar locales ajenos a su servicio.

El cuadro de maniobra se colocará fuera del hueco del ascensor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación completa de ascensor eléctrico de adherencia de 1 m/s de velocidad, 5 paradas, 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas, nivel alto de acabado en cabina de 1400x2200x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero inoxidable de 1000x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, cables de tracción y pasacables, amortiguadores de foso, contrapesos, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos del hueco del ascensor tienen una resistencia mecánica suficiente para soportar las acciones debidas al funcionamiento de la maquinaria y que están contruidos con materiales incombustibles y duraderos.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías, cables de tracción y pasacables. Colocación de los amortiguadores de foso. Colocación de contrapesos. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexionado con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de funcionamiento.

Normativa de aplicación: Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.9. Aislamientos e impermeabilizaciones

Unidad de obra NAP020b: Aislamiento térmico.60

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aislamiento térmico intermedio en tabique de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 65 mm, según UNE-EN 13162, colocado entre los montantes de la estructura portante.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Corte y preparación del aislamiento a colocar entre los montantes. Colocación del aislamiento entre los montantes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el aislamiento frente a la humedad y a la disgregación hasta que se finalice la partición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NIA020b: Impermeabilización de foso de ascensor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Impermeabilización de foso de ascensor constituido por muro de superficie lisa de hormigón, elementos prefabricados de hormigón o revocos de mortero rico en cemento, con mortero cementoso impermeabilizante flexible bicomponente, de color gris, aplicado con brocha en dos o más capas, sobre el soporte humedecido, hasta conseguir un espesor mínimo total de 2 mm.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte está sana, limpia, exenta de grasas, aceites, polvo, lechadas, restos líquidos desencofrantes y partes mal adheridas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, exista riesgo de helada, el sol incida directamente sobre la superficie o el soporte esté caliente.

FASES DE EJECUCIÓN

Humectación del soporte. Extendido de una primera capa sobre el soporte humedecido. Secado. Humectación de la primera capa y extendido de una segunda capa con la misma consistencia que la primera. Repasos y limpieza final. Curado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la impermeabilización recién ejecutada frente al agua de lluvia.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la impermeabilización de esquinas y encuentros.

2.10. Cubiertas

Unidad de obra QAG022b: Transitable, invertida, de solado flotante.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPOEN LA UNIDAD DE OBRA.

Impermeabilización asfáltica: se evitará su contacto con aceites, grasas, petróleos y disolventes.

Capa separadora: se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Se prestará especial atención a las incompatibilidades de uso que se especifican en las fichas técnicas de los diferentes elementos que pudieran componer la cubierta (soporte resistente, formación de pendientes, barrera de vapor, aislamiento térmico, impermeabilización y capas separadoras).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado flotante aislante, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, de resistencia a compresión 0,2 MPa y 350 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante, con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, acabado fratasado; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP adherida a la anterior con soplete, sin coincidir sus juntas; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m²); CAPA DE PROTECCIÓN Y AISLAMIENTO TÉRMICO: pavimento flotante de baldosas aislantes, formadas por 35 mm de mortero y 40 mm de poliestireno extruido, de 600x400 mm, color gris, acabado poroso, colocadas directamente sobre la capa separadora.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- NTE-QAT. Cubiertas: Azoteas transitables.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

Se comprobará que los paramentos verticales de casetones, petos perimetrales y otros elementos constructivos se encuentran terminados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, debiendo aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido y regleado del hormigón celular hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo protección. Colocación del pavimento aislante.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y libre dilatación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la cubierta de cualquier acción mecánica no prevista en el cálculo, hasta que se proceda a la ejecución de su capa de protección, no recibiendo ningún elemento que pueda perforar la impermeabilización.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la ejecución y el sellado de las juntas ni la ejecución de remates en los encuentros con paramentos y desagües.

Unidad de obra QDB012b: No transitable, invertida, de grava.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Impermeabilización asfáltica: se evitará su contacto con aceites, grasas, petróleos y disolventes.

Capa separadora: se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Se prestará especial atención a las incompatibilidades de uso que se especifican en las fichas técnicas de los diferentes elementos que pudieran componer la cubierta (soporte resistente, formación de pendientes, barrera de vapor, aislamiento térmico, impermeabilización y capas separadoras).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, de resistencia a compresión 0,2 MPa y 350 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante, con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, acabado fratasado; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel de espuma de poliisocianurato soldable, de 40 mm de espesor; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV y una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, totalmente adheridas con soplete, sin coincidir sus juntas; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m²); CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de cantos rodados lavados, con un espesor medio de 10 cm.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- NTE-QAN. Cubiertas: Azoteas no transitables.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

Se comprobará que los paramentos verticales de casetones, petos perimetrales y otros elementos constructivos se encuentran terminados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, debiendo aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido y regleado del hormigón celular hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Revisión de la superficie base

en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo protección. Vertido y extendido de la capa de protección de grava.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y grosor de la capa de grava.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará el vertido de residuos de obra sobre la capa de grava.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la ejecución y el sellado de las juntas ni la ejecución de remates en los encuentros con paramentos y desagües.

Unidad de obra QLC010c: Lucernarios, no transitables

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CUPULA GLASS-TOP REDONDA DSCCUPGTR00550 o equivalente. Consta de doble cristal con cámara, superior templado y, celosía reflectante DEPLOCEL o similar, integrada para mejorar captación luz (duplica el rendimiento respecto a tubos convencionales) y marco perimetral metálico. No incorpora serigrafía decorativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-QLC. Cubiertas. Lucernarios: Claraboyas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la cubierta está en fase de impermeabilización.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Fijación del zócalo al hueco dejado en el forjado. Protección e impermeabilización rematando el zócalo. Colocación y fijación de la cúpula sobre el zócalo. Colocación de los elementos de estanqueidad de la junta zócalo-cúpula. Colocación de los elementos de protección y estanqueidad de las fijaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La claraboya será estanca al agua y tendrá resistencia a la acción destructiva de los agentes atmosféricos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se apoyará ningún elemento ni se permitirá el tránsito.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra QRE020b: Encuentro con Edificio Existente.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Encuentro de faldón de tejado de tejas o pizarra con paramento vertical mediante colocación de perfil compuesto por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, con un extremo alojado en la roza practicada en el paramento y el otro apoyado en las tejas o pizarras del faldón, solapando 50 mm como mínimo. Incluso solapes, apertura de rozas, corte, preparación y recibido del perfil con mortero de cemento, industrial, M-5.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie del paramento vertical está terminada y preparada para recibir el encuentro.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Apertura de roza perimetral en el paramento vertical. Formación del encuentro.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y libre dilatación de todos los elementos metálicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.11. Revestimientos y trasdosados

Unidad de obra RAG130b: Alicatado 20x20_A1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 200x200 mm, color a elegir, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua $E > 10\%$, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, existan corrientes de aire o el sol incida directamente sobre la superficie.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra RAG140b: Alicatado Gran formato_A2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Revestimiento interior con piezas de gran formato de azulejo, de 300x600 mm, color a elegir, acabado mate, gama media, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante doble encolado con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, existan corrientes de aire o el sol incida directamente sobre la superficie.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra RAC032b: Revestimiento con piezas de gran formato de gres porcelánico_C

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Revestimiento con piezas de gran formato de gres porcelánico, acabado mate o natural, de 596x1200x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de mortero de cemento, vertical. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante doble encolado con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE S1, según UNE-EN 12004, deformable, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, existan corrientes de aire o el sol incida directamente sobre la superficie.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra RDM010c: Revestimiento de fachada de tablero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Revestimiento decorativo con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, de 19 mm de espesor, atornillado sobre la superficie regularizada de paramentos verticales interiores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPL. Revestimientos de paramentos: Ligeros.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la inexistencia de irregularidades en el soporte, cuya superficie debe ser lisa y estar seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación y limpieza de la superficie a revestir. Replanteo de juntas, huecos y encuentros. Replanteo de los tableros sobre el paramento. Corte y preparación del revestimiento. Colocación y fijación del revestimiento. Resolución del perímetro del revestimiento. Limpieza de la superficie.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El revestimiento quedará plano. Tendrá buen aspecto. La fijación al soporte será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

Unidad de obra RDS020b: Revestimiento mural vinílico_V1 (hasta puerta)

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

El adhesivo será compatible con la superficie soporte.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Revestimiento decorativo con lámina homogénea de PVC, de 0,90 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial PUR, color a elegir, fijación con adhesivo a base de resina acrílica en dispersión acuosa, sobre la superficie regularizada de paramentos verticales interiores.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la inexistencia de irregularidades en el soporte, cuya superficie debe ser lisa y estar seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación y limpieza de la superficie a revestir. Replanteo de juntas, huecos y encuentros. Corte y preparación del revestimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación y fijación del revestimiento. Limpieza del adhesivo sobrante y paso del rodillo aplastajuntas. Resolución del perímetro del revestimiento. Limpieza de la superficie.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

Unidad de obra RDS020bb: Revestimiento mural vinílico_V2 (hasta antepecho)

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPOENEN LA UNIDAD DE OBRA.

El adhesivo será compatible con la superficie soporte.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Revestimiento decorativo con lámina homogénea de PVC, de 0,90 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial PUR, color a elegir, fijación con adhesivo a base de resina acrílica en dispersión acuosa, sobre la superficie regularizada de paramentos verticales interiores.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la inexistencia de irregularidades en el soporte, cuya superficie debe ser lisa y estar seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación y limpieza de la superficie a revestir. Replanteo de juntas, huecos y encuentros. Corte y preparación del revestimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación y fijación del revestimiento. Limpieza del adhesivo sobrante y paso del rodillo aplastajuntas. Resolución del perímetro del revestimiento. Limpieza de la superficie.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

Unidad de obra RDE020b: Forro de pilares, de aluminio_F1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Revestimiento decorativo de paramentos interiores con plancha de aluminio lacado especial, de 1,5 mm de espesor, cortada a medida, fijada con tornillos de acero galvanizado a una estructura metálica de perfiles de plancha de acero galvanizado, de 85 mm de anchura, anclada al paramento vertical cada 600 mm, con anclajes mecánicos con taco de nylon y tornillo de acero galvanizado, de cabeza avellanada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPL. Revestimientos de paramentos: Ligeros.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la inexistencia de irregularidades en el soporte, cuya superficie debe ser lisa y estar seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación y limpieza de la superficie a revestir. Replanteo de juntas, huecos y encuentros. Replanteo de los perfiles sobre el paramento. Fijación de los perfiles sobre el paramento. Corte y preparación del revestimiento. Colocación y fijación del revestimiento. Resolución del perímetro del revestimiento. Limpieza de la superficie.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El revestimiento quedará plano. Tendrá buen aspecto. La fijación al soporte será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

Unidad de obra REG010b: Revestimiento de escalera con elementos cerámicos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Revestimiento de escalera recta de un tramo con 1 peldaños de 140 cm de anchura, mediante forrado de peldañado previo (no incluido en este precio) con piezas de gres porcelánico, acabado mate o natural y zanquín, de 420x180 mm, colocado en un lateral, recibido todo ello con mortero de cemento M-5; y rejuntado con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la formación del peldañado previo está terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de huellas, tabicas y zanquines. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Humectación del peldañado. Colocación con mortero de la tabica y huella del primer peldaño. Tendido de cordeles. Colocación de tabicas y huellas. Colocación del zanquín. Relleno de juntas. Limpieza del tramo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El revestimiento quedará plano. La fijación al soporte será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra RIP035b: Pintura Texturglass_P1 (hasta techo)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C o la humedad ambiental sea superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra RIP035bb: Pintura Texturglass_P2 (puerta-techo)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C o la humedad ambiental sea superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra RIP035c: Pintura Plástica_PO (hasta techo)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C o la humedad ambiental sea superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra RPE011b: Enfoscado

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, a buena vista, de 20 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior, en el trasdós de la hoja exterior de fachada con cámara de aire, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso. Incluso preparación de la superficie soporte, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-RPE. Revestimientos de paramentos: Enfoscados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte es dura, está limpia y libre de desperfectos, tiene la porosidad y planeidad adecuadas, es rugosa y estable, y está seca.

Se comprobará que están recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y está concluida la cubierta del edificio.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará plano y tendrá una perfecta adherencia al soporte.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².

Unidad de obra RSB030d: Base de pavimento de terrazo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Base para pavimento interior, de baldosas de terrazo recibidas con mortero de cemento M-5 extendido sobre lecho de gravilla de 2 cm de espesor, colocadas a pique de maceta. Incluso lechada de cemento para el relleno de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie de apoyo presenta una planeidad adecuada y cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la superficie. Extendido de la capa de gravilla. Humectación de las piezas de terrazo. Extendido del mortero de agarre. Colocación de las piezas a pique de maceta. Relleno de juntas con lechada de cemento. Limpieza de la superficie de las baldosas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie final cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se podrá transitar sobre el pavimento durante las 48 horas siguientes a su colocación, debiendo esperar 7 días para continuar con los trabajos de construcción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

Unidad de obra RSA025b: Mortero autonivelante.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Capa fina de mortero autonivelante de cemento, Ultraplan "MAPEI SPAIN", CT - C30 - F7, según UNE-EN 13813, de 5 mm de espesor, aplicada mecánicamente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación a base de resinas sintéticas en dispersión acuosa, Primer G "MAPEI SPAIN", preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

El soporte debe ser firme (resistencia a tracción mínima de 1,5 N/mm²), limpio y exento de aceites, grasas, lechadas superficiales, material deleznable o restos de otros tratamientos.

Se comprobará que el soporte está seco, presentando una humedad inferior al 3% y con ausencia de coqueras u oquedades.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, exista riesgo de helada, exista viento excesivo o cuando el sol incida directamente sobre la superficie.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de niveles de acabado. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Aplicación de la imprimación. Vertido y extendido de la mezcla. Curado del mortero.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie final cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el soporte de hormigón ni el revestimiento.

Unidad de obra RSC030b: Tratamiento de acabado superficial de pavimento interior de terrazo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pulido mecánico en obra de pavimento interior de terrazo, mediante extendido de lechada coloreada con la misma tonalidad de las baldosas; desbastado o rebaje, con una muela basta entre 36 y 60, según el tipo de terrazo y el estado en que se encuentre el suelo; planificado o pulido basto, con abrasivo de grano entre 80 y 120; extendido de una nueva lechada de las mismas características que la primera; y planificado o pulido basto, con abrasivo de grano entre 80 y 120.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que han transcurrido al menos siete días desde el rejuntado de las baldosas, para iniciar el desbastado del pavimento.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación y extendido de la lechada. Desbastado o rebaje. Planificado o pulido basto. Extendido de nueva lechada. Afinado. Repaso de los rincones de difícil acceso, con pulidora de mano o fija. Lavado del pavimento. Evacuación de las aguas sucias. Protección del pavimento. Retirada y acopio de los restos generados. Carga de los restos generados sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará homogéneo y sin cejas. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el pavimento mientras se estén llevando a cabo otros trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra RSC030c: Tratamiento de pavimento exterior, antideslizante

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pulido y abrillantado mecánicos en obra de pavimento interior de terrazo, mediante extendido de lechada coloreada con la misma tonalidad de las baldosas; desbastado o rebaje, con una muela basta entre 36 y 60, según el tipo de terrazo y el estado en que se encuentre el suelo; planificado o pulido basto, con abrasivo de grano entre 80 y 120; extendido de una nueva lechada de las mismas características que la primera; planificado o pulido basto, con abrasivo de grano entre 80 y 120; y abrillantado con muelas de 400 o superior, previa aplicación de líquido cristalizador.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que han transcurrido al menos siete días desde el rejuntado de las baldosas, para iniciar el desbastado y que el pavimento está completamente seco, para iniciar el abrillantado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación y extendido de la lechada. Desbastado o rebaje. Planificado o pulido basto. Extendido de nueva lechada. Afinado. Repaso de los rincones de difícil acceso, con pulidora de mano o fija. Lavado del pavimento. Evacuación de las aguas sucias. Protección del pavimento. Aplicación del líquido cristalizador. Abrillantado. Retirada y acopio de los restos generados. Carga de los restos generados sobre camión o contenedor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará homogéneo y sin cejas. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el pavimento mientras se estén llevando a cabo otros trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra RSG010b: Baldosas cerámicas, gran formato.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado mate o natural, de 60x120 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 15<Rd<=35 según UNE 41901 EX y resbaladicidad clase 1 según CTE; recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris, con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que ha transcurrido un tiempo suficiente desde la fabricación del soporte, en ningún caso inferior a tres semanas para bases o morteros de cemento y tres meses para forjados o soleras de hormigón.

Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.

AMBIENTALES

Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra RSS030b: Pavimento vinílico homogéneo, en rollo. 2mm

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se colocarán pavimentos vinílicos en locales húmedos ni en locales donde se manipulen álcalis, disolventes aromáticos o cetonas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pavimento vinílico homogéneo, de 2,0 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial a base de poliuretano, color a elegir; suministrado en rollos de 200 cm de anchura; peso total: 3150 g/m²; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874: clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 43 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 4 dB, según UNE-EN ISO 10140; resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1. Colocación en obra: con adhesivo, sobre capa fina de nivelación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSF. Revestimientos de paramentos: Flexibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está seco, presentando una humedad inferior al 3%, limpio, con la planeidad y nivel previstos y sin grietas, y que los huecos abiertos al exterior se encuentran cerrados.

AMBIENTALES

En el momento de su instalación la temperatura ambiente estará comprendida entre 15°C y 20°C, la temperatura mínima del soporte deberá ser de 10°C y la humedad relativa estará comprendida entre el 50% y el 60%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación del adhesivo. Colocación del pavimento. Soldado de unión y juntas entre rollos. Resolución de encuentros y puntos singulares. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto y quedará debidamente protegido durante el transcurso de la obra. No presentará juntas desportilladas, manchas de adhesivo ni otros defectos superficiales, no existirán bolsas, ni resaltes entre las láminas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se podrá transitar sobre el pavimento durante las 24 horas siguientes a su colocación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la capa fina de nivelación.

Unidad de obra RSS031b: Pavimento vinílico homogéneo, en losetas. 6.5mm

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se colocarán pavimentos vinílicos en locales húmedos ni en locales donde se manipulen álcalis, disolventes aromáticos o cetonas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pavimento vinílico homogéneo, de 2,0 mm de espesor, con tratamiento de protección superficial a base de poliuretano, color a elegir, suministrado en losetas de 61x61 cm; peso total: 3150 g/m²; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874: clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 43 para uso industrial; reducción del ruido de impactos 4 dB, según UNE-EN ISO 10140; resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1. Colocación en obra: con adhesivo, sobre capa fina de nivelación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSF. Revestimientos de paramentos: Flexibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está seco, presentando una humedad inferior al 3%, limpio, con la planeidad y nivel previstos y sin grietas, y que los huecos abiertos al exterior se encuentran cerrados.

AMBIENTALES

En el momento de su instalación la temperatura ambiente estará comprendida entre 15°C y 20°C, la temperatura mínima del soporte deberá ser de 10°C y la humedad relativa estará comprendida entre el 50% y el 60%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación del adhesivo. Colocación del pavimento. Soldado de unión y juntas entre losetas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto y quedará debidamente protegido durante el transcurso de la obra. No presentará juntas desportilladas, manchas de adhesivo ni otros defectos superficiales, no existirán bolsas, ni resaltes entre las losetas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se podrá transitar sobre el pavimento durante las 24 horas siguientes a su colocación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la capa fina de nivelación.

Unidad de obra RSS032b: Pavimento vinílico homogéneo, conductivo, en rollo. 2mm

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se colocarán pavimentos vinílicos en locales húmedos ni en locales donde se manipulen álcalis, disolventes aromáticos o cetonas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pavimento vinílico homogéneo conductor de electricidad estática, de 2,0 mm de espesor, con propiedades conductivas y tratamiento de protección superficial a base de poliuretano, color a elegir, suministrado en rollos de 200 cm de anchura; peso total: 3150 g/m²; clasificación al uso, según UNE-EN ISO 10874: clase 23 para uso doméstico; clase 34 para uso comercial; clase 43 para uso industrial; resistencia al fuego Bfl-s1, según UNE-EN 13501-1. Colocación en obra: con adhesivo, sobre capa fina de nivelación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSF. Revestimientos de paramentos: Flexibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está seco, presentando una humedad inferior al 3%, limpio, con la planeidad y nivel previstos y sin grietas, y que los huecos abiertos al exterior se encuentran cerrados.

AMBIENTALES

En el momento de su instalación la temperatura ambiente estará comprendida entre 15°C y 20°C, la temperatura mínima del soporte deberá ser de 10°C y la humedad relativa estará comprendida entre el 50% y el 60%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación del adhesivo. Colocación del pavimento. Soldado de unión y juntas entre rollos. Resolución de encuentros y puntos singulares. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto y quedará debidamente protegido durante el transcurso de la obra. No presentará juntas desportilladas, manchas de adhesivo ni otros defectos superficiales, no existirán bolsas, ni resaltes entre las láminas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se podrá transitar sobre el pavimento durante las 24 horas siguientes a su colocación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la capa fina de nivelación.

Unidad de obra RSS100b: Rodapié semirrígido de PVC

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rodapié semirrígido de PVC expandido, de 60 mm de altura y 4 mm de espesor, color a elegir. Colocación en obra: con adhesivo.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSF. Revestimientos de paramentos: Flexibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos horizontales y verticales están terminados y nivelados, y presentan una superficie plana.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Corte, colocación y fijación del rodapié.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará plano y perfectamente adherido al paramento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra RSF010b: Felpudo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Felpudo formado por perfiles de aluminio, de 27 mm de anchura, unidos entre sí mediante cable de acero inoxidable, distancia entre perfiles 4 mm, acabado superficial con rizos de vinilo entrelazados de color a elegir, espesor total 12 mm, uso interior y exterior, enrollable, instalado en cajado de pavimento formado por foso de 12 a 15 mm de profundidad (no incluido en este precio). Incluso preparación de la superficie soporte.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el local está completamente acabado y acristalado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Colocación del felpudo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie superior del felpudo quedará en el mismo plano que el pavimento y no presentará manchas de adhesivo ni otros defectos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra RRY005c: Trasdoso PYL autoportante _TS

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurran entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Trasdoso autoportante libre, de 95 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo normal de 12,5 mm de espesor, formando sándwich con una placa tipo normal de 12,5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 70 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda acústica; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos de montaje, se comprobará que se encuentran terminados la estructura, los cerramientos y la cubierta del edificio.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.

Unidad de obra RRY005d: Trasdosado autoportante sobre fachada existente_C1

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPOEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurran entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Trasdosado autoportante libre, de 95 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo normal de 12,5 mm de espesor, formando sándwich con una placa tipo normal de 12,5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 70 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda acústica; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos de montaje, se comprobará que se encuentran terminados la estructura, los cerramientos y la cubierta del edificio.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento.

Unidad de obra RRR020b: Tablero compacto_T0 (hasta techo)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Trasdosado directo, realizado con placas laminadas compactas de alta presión (HPL), de 2800x1300 mm y 6 mm de espesor, acabado Colour, color a elegir, textura mate: MT, con mecanizado en los cantos, con junta abierta con el sistema ME05 Módulo de fijación oculta con perfiles sobre maestras de chapa de acero galvanizado de 27 mm de anchura separadas 600 mm entre sí y ancladas al paramento con tornillería de acero. Incluso kit de complementos para la instalación de las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos de montaje, se comprobará que se encuentran terminados la estructura, los cerramientos y la cubierta del edificio.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

Se comprobará que la superficie soporte presenta suficiente planeidad para recibir las maestras, ya que la posible corrección de la planeidad en ellas está muy limitada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado. Nivelación y limpieza de la base. Sujeción de las maestras de perfil galvanizado al muro. Colocación de los perfiles auxiliares sobre las maestras y de los clips sobre las placas. Corte de las placas. Montaje de las placas sobre los perfiles auxiliares, previo replanteo de los huecos de paso, mecanismos y paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los paneles y el paramento.

Unidad de obra RRR020bb: Tablero compacto_T1 (hasta puerta)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Trasdoso directo, realizado con placas laminadas compactas de alta presión (HPL), de 2800x1300 mm y 6 mm de espesor, acabado Colour, color a elegir, textura mate: MT, con mecanizado en los cantos, con junta abierta con el sistema ME05 Módulo de fijación oculta con perfiles sobre maestras de chapa de acero galvanizado de 27 mm de anchura separadas 600 mm entre sí y ancladas al paramento con tornillería de acero. Incluso kit de complementos para la instalación de las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos de montaje, se comprobará que se encuentran terminados la estructura, los cerramientos y la cubierta del edificio.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

Se comprobará que la superficie soporte presenta suficiente planeidad para recibir las maestras, ya que la posible corrección de la planeidad en ellas está muy limitada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado. Nivelación y limpieza de la base. Sujeción de las maestras de perfil galvanizado al muro. Colocación de los perfiles auxiliares sobre las maestras y de los clips sobre las placas. Corte de las placas. Montaje de las placas sobre los perfiles auxiliares, previo replanteo de los huecos de paso, mecanismos y paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los paneles y el paramento.

Unidad de obra RRR020bc: Tablero compacto_T2 (hasta cabeceros)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Trasdosado directo, realizado con placas laminadas compactas de alta presión (HPL), de 2800x1300 mm y 6 mm de espesor, acabado Colour, color a elegir, textura mate: MT, con mecanizado en los cantos, con junta abierta con el sistema ME05 Módulo de fijación oculta con perfiles sobre maestras de chapa de acero galvanizado de 27 mm de anchura separadas 600 mm entre sí y ancladas al paramento con tornillería de acero. Incluso kit de complementos para la instalación de las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos de montaje, se comprobará que se encuentran terminados la estructura, los cerramientos y la cubierta del edificio.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

Se comprobará que la superficie soporte presenta suficiente planeidad para recibir las maestras, ya que la posible corrección de la planeidad en ellas está muy limitada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado. Nivelación y limpieza de la base. Sujeción de las maestras de perfil galvanizado al muro. Colocación de los perfiles auxiliares sobre las maestras y de los clips sobre las placas. Corte de las placas. Montaje de las placas sobre los perfiles auxiliares, previo replanteo de los huecos de paso, mecanismos y paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los paneles y el paramento.

Unidad de obra RRR020bd: Tablero compacto_T3 (hasta antepecho)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Trasdosado directo, realizado con placas laminadas compactas de alta presión (HPL), de 2800x1300 mm y 6 mm de espesor, acabado Colour, color a elegir, textura mate: MT, con mecanizado en los cantos, con junta abierta con el sistema ME05 Módulo de fijación oculta con perfiles sobre maestras de chapa de acero galvanizado de 27 mm de anchura separadas 600 mm entre sí y ancladas al paramento con tornillería de acero. Incluso kit de complementos para la instalación de las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos de montaje, se comprobará que se encuentran terminados la estructura, los cerramientos y la cubierta del edificio.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

Se comprobará que la superficie soporte presenta suficiente planeidad para recibir las maestras, ya que la posible corrección de la planeidad en ellas está muy limitada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado. Nivelación y limpieza de la base. Sujeción de las maestras de perfil galvanizado al muro. Colocación de los perfiles auxiliares sobre las maestras y de los clips sobre las placas. Corte de las placas. Montaje de las placas sobre los perfiles auxiliares, previo replanteo de los huecos de paso, mecanismos y paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los paneles y el paramento.

Unidad de obra RRR020be: Tablero compacto_Integración de Muebles_T4

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Trasdosado directo, realizado con placas laminadas compactas de alta presión (HPL), de 2800x1300 mm y 6 mm de espesor, acabado Colour, color a elegir, textura mate: MT, con mecanizado en los cantos, con junta abierta con el sistema ME05 Módulo de fijación oculta con perfiles sobre maestras de chapa de acero galvanizado de 27 mm de anchura separadas 600 mm entre sí y ancladas al paramento con tornillería de acero. Incluso kit de complementos para la instalación de las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos de montaje, se comprobará que se encuentran terminados la estructura, los cerramientos y la cubierta del edificio.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

Se comprobará que la superficie soporte presenta suficiente planeidad para recibir las maestras, ya que la posible corrección de la planeidad en ellas está muy limitada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado. Nivelación y limpieza de la base. Sujeción de las maestras de perfil galvanizado al muro. Colocación de los perfiles auxiliares sobre las maestras y de los clips sobre las placas. Corte de las placas. Montaje de las placas sobre los perfiles auxiliares, previo replanteo de los huecos de paso, mecanismos y paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los paneles y el paramento.

Unidad de obra RTB028b: Desmontable 60x60_TF1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Falso techo registrable suspendido, Decogips "PLACO", situado a una altura menor de 4 m. Sistema Placo Prima "PLACO", constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista, de acero galvanizado, color blanco, con suela de 15 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO", de 3000 mm de longitud y 15x38 mm de sección, perfiles secundarios de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO", de 1200 mm de longitud y 15x38 mm de sección y perfiles secundarios de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO", de 600 mm de longitud y 15x38 mm de sección, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de escayola, de superficie granulada, gama Básica modelo Capri "PLACO", de 600x600 mm y 15 mm de espesor. Incluso perfiles angulares Quick-lock "PLACO", fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RTP. Revestimientos de techos: Placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

Unidad de obra RTC015c: Continuo PYL_TC1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

techo suspendido de placas de yeso laminado, formado por una placa según UNE-EN 520 de 12,5 mm de espesor, con un peso superficial de 6,5kg/m² y certificación A+ de calidad del aire interior e IBR para contribuir con un hábitat saludable; con dos bordes afinados o más, atornillada a una estructura metálica de perfiles de chapa acero galvanizado Z-140 g/m², formada por maestras primarias CD60/27 mm de 0,6 mm de espesor, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante anclaje directo para maestra CD60/27, colocados cada 700-1200 mm según tabla anexa rango ? 0,15kN/m², y maestras secundarias CD60/27 de 0,6 mm de espesor, fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete CD60/27 moduladas a ejes a 550mm; perfil U 30/30 de 0,55 mm de espesor en el encuentro perimetral del techo con paramentos verticales; aislamiento termo-acústico a base de lana mineral natural, de 50 mm de espesor nominal y ancho 600 mm, con una conductividad térmica de 0,037 W/mK, resistencia al flujo del aire de 10 kPa·s/m²; banda acústica autoadhesiva de espuma de poliuretano de celdas cerradas, de 3,2 mm de espesor de 30 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK), en la superficie de contacto de la perfilería con los paramentos; empalmes para maestra CD60/27; tornillería para fijación de placas y anclajes a los perfiles; material para tratamiento de ejecución de ángulos; tratamiento de juntas mediante cinta juntas de papel microperforado, lijado y predoblado en el centro y pasta de juntas, fabricados ambos conforme a norma UNE-EN 13963 y con certificación A+ de calidad del aire interior e IBR para contribuir con un hábitat saludable.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Colocación de la banda acústica. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura. Corte de las placas. Fijación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

Unidad de obra RTC015cc: Continuo PYL_TC1 Fajas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

techo suspendido de placas de yeso laminado, formado por una placa según UNE-EN 520 de 12,5 mm de espesor, con un peso superficial de 6,5kg/m² y certificación A+ de calidad del aire interior e IBR para contribuir con un hábitat saludable; con dos bordes afinados o más, atornillada a una estructura metálica de perfiles de chapa acero galvanizado Z-140 g/m², formada por maestras primarias CD60/27 mm de 0,6 mm de espesor, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante anclaje directo para maestra CD60/27, colocados cada 700-1200 mm según tabla anexa rango $\geq 0,15\text{kN/m}^2$, y maestras secundarias CD60/27 de 0,6 mm de espesor, fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete CD60/27 moduladas a ejes a 550mm; perfil U 30/30 de 0,55 mm de espesor en el encuentro perimetral del techo con paramentos verticales; aislamiento termo-acústico a base de lana mineral natural, de 50 mm de espesor nominal y ancho 600 mm, con una conductividad térmica de 0,037 W/mK, resistencia al flujo del aire de 10 kPa·s/m²; banda acústica autoadhesiva de espuma de poliuretano de celdas cerradas, de 3,2 mm de espesor de 30 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK), en la superficie de contacto de la perfilería con los paramentos; empalmes para maestra CD60/27; tornillería para fijación de placas y anclajes a los perfiles; material para tratamiento de ejecución de ángulos; tratamiento de juntas mediante cinta juntas de papel microperforado, lijado y predoblado en el centro y pasta de juntas, fabricados ambos conforme a norma UNE-EN 13963 y con certificación A+ de calidad del aire interior e IBR para contribuir con un hábitat saludable.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Colocación de la banda acústica. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura. Corte de las placas. Fijación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

Unidad de obra RTC046: Continuo PYL Antihumedad_TC2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Techo suspendido de placas de yeso laminado, formado por una placa según UNE-EN 520 de 12,5 mm de espesor, con un peso superficial de 7,5kg/m² y certificación A+ de calidad del aire interior e IBR para contribuir con un hábitat saludable; con dos bordes afinados o más, atornillada a una estructura metálica de perfiles de chapa acero galvanizado Z-140 g/m², formada por maestras primarias CD60/27 mm de 0,6 mm de espesor, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante anclaje directo para maestra CD60/27, colocados cada 700-1200 mm según tabla anexa rango 0,15kN/m², y maestras secundarias CD60/27 de 0,6 mm de espesor, fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete CD60/27 moduladas a ejes a 550mm; perfil U 30/30 de 0,55 mm de espesor en el encuentro perimetral del techo con paramentos verticales; aislamiento termo-acústico a base de lana mineral natural, de 50 mm de espesor nominal y ancho 600 mm, con una conductividad térmica de 0,037 W/mK, resistencia al flujo del aire de 10 kPa·s/m²; banda acústica autoadhesiva o equivalente de espuma de poliuretano de celdas cerradas, de 3,2 mm de espesor de 30 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK), en la superficie de contacto de la perfilera con los paramentos; empalmes para maestra CD60/27; tornillería para fijación de placas y anclajes a los perfiles; material para tratamiento de ejecución de ángulos; tratamiento de juntas mediante cinta juntas de papel microperforado, lijado y predoblado en el centro y pasta de juntas, fabricados ambos conforme a norma UNE-EN 13963 y con certificación A+ de calidad del aire interior e IBR para contribuir con un hábitat saludable

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura. Corte de las placas. Fijación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

Unidad de obra RTE016: Continuo exterior placas cementicias_TC3

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura mayor o igual a 4 m, acabado con mortero, color blanco y pintura GRC. Sistema (12,5+27+27), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con cuelgues cada 750 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias con conectores tipo caballete y con una modulación de 300 mm; PLACAS: una capa de placas de cemento de 12,5x1200x2400 mm, revestidas con una capa de fibra de vidrio embebida en ambas caras. Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, perfiles U 30/30 mortero de juntas, cinta de juntas, imprimación incolora al siloxano GRC, pasta, para plastecido superficial de placas, mortero, malla de fibra de vidrio, pintura elástica al siloxano en base acuosa y accesorios de montaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Colocación de la banda acústica. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura. Corte de las placas. Fijación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Tratamiento de juntas. Aplicación de la capa de imprimación. Aplicación de la capa de regularización. Extendido de la capa de mortero base y colocación de la malla. Aplicación de la capa de pintura.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

Unidad de obra RTL015c: Bandejas Metálicas 300x1200_TF1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de Bandeja, registrable, basculante por un lado para pasillos con plenum reducido, en acero de 0,50 mm. de espesor, color blanco ref. 137, de medidas 300 mm. x 1500 mm., perforación de \varnothing 2mm. al 18% diagonal, con velo acústico de altas prestaciones Clase-B con una absorción acústica $\alpha_w=0,80$, sustentada por el perfil P1LB en acero, fijado a la estructura de faja de yeso, y el perfil P1LF en acero fijado al muro.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RTP. Revestimientos de techos: Placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las bandejas. Colocación de las bandejas. Resolución de encuentros y puntos singulares.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

Unidad de obra RTL035b: Lamas Metálicas_TL1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lama C-Multiformato para semi-exterior Clase B en aluminio 0,5 mm. de espesor, canto recto, con entrecalle de 20 mm., anchos a escoger por la D.F. de entre los disponibles en la gama del fabricante, largo variable hasta 4000 mm. y distancia entre ejes 100 mm.; con un portalamas PUXX de 40,5 mm. de anchura por 34 mm. de altura, fabricado en acero de 0,5 mm. de espesor, colocado cada 1500 mm. y suspendido cada 1200 mm. y de largo 3000 mm. Perfil de ángulo de remate a consultar. Colores standard a escoger por la D.F. Incluso p.p de material, limpieza. Instalado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los ejes principales de suspensión. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Disposición de las rejillas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Formación de huecos para recepción de posibles elementos de anclaje y/o instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

Unidad de obra RTP010b: Remate de pasamanos integrado_B2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Moldura lisa de escayola, de 3x3x100 cm, para solución perimetral de techo, recibida con cola para escayola. Incluso accesorios de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que han transcurrido más de 24 horas desde la terminación de los trabajos de ejecución del techo.

DEL CONTRATISTA

La puesta en obra de los materiales sólo podrá ser realizada por empresas especializadas y cualificadas, siguiendo en todo momento las recomendaciones incluidas en el manual de instalación de ATEDY.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en los paramentos de la situación de la moldura. Presentación y corte de las piezas. Humectación de la base de fijación. Extendido de la cola. Colocación y rejuntado de las piezas. Repasos de encuentros entre piezas, esquinas y rincones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una adecuada fijación al paramento y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra RTM010b: Paneles de madera_TL2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: entramado metálico oculto, con perfiles en T; PANELES: paneles de madera, de 1250x300 mm, formados por cara superior de tablero de fibras

de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, de 16 mm de espesor, y cara inferior de tablero de madera maciza de roble, de 16 mm de espesor, de superficie lisa, acabado barnizado. Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del nivel de acabado y de los ejes de la trama modular. Fijación de la trama modular al forjado o elemento soporte. Corte de los paneles. Fijación de los paneles. Resolución de encuentros y puntos singulares. Formación de huecos para recepción de posibles elementos de anclaje y/o instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación. Presentará un aspecto uniforme, limpio y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

Unidad de obra RVE010b: Espejo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Espejo incoloro, de 900x900 mm y 3 mm de espesor, con canteado perimetral y protegido con pintura de color plata en su cara posterior, fijado con masilla al paramento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte está terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del soporte. Colocación del espejo. Limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El espejo tendrá una adecuada fijación al paramento. No presentará desportilladuras u otros defectos superficiales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.12. Señalización y equipamiento

Unidad de obra SAL015b: Lavabo bajo encimera.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lavabo de porcelana sanitaria, bajo encimera, gama básica, color blanco, de 560x420 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la encimera ni la grifería.

Unidad de obra SAL04b: Exento.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 470x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAL04bb: Exento. Accesible

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 470x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAL050b: Suspendido.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lavabo mural, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 1000x460 mm, con juego de fijación, con pedestal de lavabo, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAI010b: Apoyado

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Taza compacta de inodoro de tanque bajo, para adosar a la pared, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x600x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAI020c: Suspendido

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Inodoro de porcelana sanitaria, suspendido, con salida para conexión horizontal, gama media, blanco, de 480x400 mm, con asiento y tapa lacados. Incluso elementos de fijación y silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAI020cb: Suspendido accesible

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPOENEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Inodoro de porcelana sanitaria, suspendido, con salida para conexión horizontal, gama media, blanco, de 480x400 mm, con asiento y tapa lacados. Incluso elementos de fijación y silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAD020b: Plato de ducha,100x70

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 1000x700x80 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAD020c: Plato de ducha, 90x75

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 900x700x80 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAU001b: Urinario

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAV005b: Vertedero.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vertedero de porcelana sanitaria, monobloque, gama básica, color blanco, de 540x415 mm. Incluso silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la grifería.

Unidad de obra SPA020: Barra de sujeción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared derecha y suelo, con forma de L, de acero inoxidable AISI 304 acabado brillante, de dimensiones totales 745x745 mm con tubo de 33 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha finalizado el revestimiento de la superficie soporte y que ésta posee la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMS010b: Mampara HPL_Vestuarios_M1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMS010c: Mampara HPL_BañoPúblico_M1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMS010d: Mampara HPL_Frentes_M1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SNM010b: Encimera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Encimera de tablero aglomerado hidrófugo con superficie revestida de formica color crema o blanco, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado de 350x62x3 cm, apoyada en los muebles bajos de cocina en la que irá encajado el fregadero. Incluso anclajes, sellado perimetral por medio de un cordón de 5 mm de espesor de sellador elástico, formación de hueco, copete, embellecedor y remates, perfectamente terminada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Se comprobará que los muebles de cocina están colocados y fijados al paramento vertical.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la encimera. Colocación y fijación de los elementos de soporte. Colocación, ajuste y fijación de la encimera sobre los elementos soporte. Colocación del zócalo perimetral. Sellado y masillado de encuentros.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. Tendrá planeidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes, rozaduras y cargas pesadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SVT010b: Taquillas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SDC010b: Protector de esquinas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protector de esquinas a 90°, de 50x50 mm, formado por: un perfil de aluminio, fijado con tornillos y tacos de expansión al paramento, protección de vinilo de 2 mm de espesor, de color gris, fijada mediante clip al perfil de aluminio y remate en sus extremos con tapas de ABS. Incluso cortes y uniones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie del paramento soporte está terminada y revestida.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los puntos de fijación. Fijación del perfil de aluminio. Colocación de la protección de vinilo. Colocación de las tapas en los extremos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá contra golpes o cargas debidas al acarreo de materiales o a las actividades de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.13. Urbanización interior de la parcela

Unidad de obra UJC020b: Área ajardinada

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el subsuelo permite un drenaje suficiente, y que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá arraigo al terreno.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UXA020b: Adoquines de hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pavimento de adoquines de hormigón, en exteriores, realizado sobre firme con tráfico de categoría C4 (áreas peatonales, calles residenciales) y categoría de explanada E1 ($5 \leq \text{CBR} < 10$), compuesto por base flexible de zahorra natural, de 20 cm de espesor, con extendido y compactado al 100% del Proctor Modificado, mediante la colocación flexible, con un grado de complejidad del aparejo bajo, de adoquines bicapa de hormigón, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato rectangular, 200x100x60 mm, acabado superficial liso, color gris, sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo; y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de maestras y niveles. Corte de las piezas. Preparación de la explanada. Extendido y compactación de la base. Ejecución del encuentro con los bordes de confinamiento. Extendido y nivelación de la capa de arena. Colocación de los adoquines. Relleno de juntas con arena y vibrado del pavimento. Limpieza.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá planeidad. La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente al tránsito, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UXF010b: Asfalto

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Capa de 5 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- Norma 6.1-IC. Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras.
- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte reúne las condiciones de nivelación, calidad y forma previstas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 8°C, llueva o nieve.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de niveles. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará plana, lisa, con textura uniforme y sin segregaciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente al tráfico hasta que la mezcla esté apisonada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la capa base.

Unidad de obra UXT010b: Arreglo de terrazo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de pavimento para uso público en zona de parques y jardines, de baldosas de terrazo para uso exterior, acabado superficial de la cara vista: granallado, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 7, clase de desgaste por abrasión B, formato nominal 40x40 cm, color marfil, según UNE-EN 13748-2; colocadas al tendido sobre capa de arena-cemento de 3 cm de espesor, sin aditivos, con 250 kg/m³ de cemento Portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y arena de cantera granítica, dejando entre ellas una junta de separación de entre 1,5 y 3 mm. Todo ello realizado sobre firme compuesto por solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 15 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado ejecutada según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio. Incluso juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con arena sílicea de tamaño 0/2 mm.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural 2021.

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m². No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha realizado un estudio sobre las características de su base de apoyo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de maestras y niveles. Vertido y compactación de la solera de hormigón. Extendido de la capa de arena-cemento. Espolvoreo con cemento de la superficie. Colocación al tendido de las piezas. Formación de juntas y encuentros. Limpieza del pavimento y las juntas. Relleno de las juntas con arena seca, mediante cepillado. Eliminación del material sobrante de la superficie, mediante barrido.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Formará una superficie plana y uniforme y se ajustará a las alineaciones y rasantes previstas. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Tras finalizar los trabajos de pavimentación, se protegerá frente al tránsito durante el tiempo indicado por el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m².

Unidad de obra UMJ010b: Jardinera. Móvil

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Jardinera lineal de fundición, de 153x45x49 cm, pintada en color negro, con fijación por gravedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de alineaciones y niveles. Colocación y fijación de las piezas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.14. Gestión de residuos

Unidad de obra GRA020b: Transporte de residuos inertes con camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley de gestión integrada de la calidad ambiental.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

Unidad de obra GRB020b: Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos:

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley de gestión integrada de la calidad ambiental.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte.

2.15. Seguridad y salud

Unidad de obra YCE030: Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, con barandilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de los guardacuerpos. Colocación de la barandilla principal. Colocación de la barandilla intermedia. Colocación del rodapié. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCF011: Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas, para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10° y que se ajusta a distintos perfiles metálicos, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados a la viga metálica por apriete, amortizables en 20 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: UNE-EN 13374. Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, método de ensayo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de los guardacuerpos. Colocación de la barandilla principal. Colocación de la barandilla intermedia. Colocación del rodapié. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCF050: Sistema V de red de seguridad colocada verticalmente con soportes tipo horca.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema V de red de seguridad colocada verticalmente, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO, amortizable en 10 puestas, con anclajes de red embebidos cada 50 cm en el borde del forjado y soportes tipo horca fijos de 8x2 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, separados entre sí una distancia máxima de 4,5 m, amortizables en 15 usos, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los anclajes. Colocación de los anclajes de los soportes tipo horca. Colocación de los anclajes de la red de seguridad al forjado. Colocación de los soportes tipo horca. Colocación de las redes de seguridad con cuerdas de atado y

de unión. Resolución de las esquinas del perímetro del forjado, de los retranqueos, de los vuelos y de los aleros. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCH060: Sistema S de red de seguridad para protección de grandes huecos horizontales de forjado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema S de red de seguridad, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m² en forjados, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, anclada al forjado cada 50 cm con ganchos metálicos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie del hueco horizontal, medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los anclajes. Colocación de los anclajes de la red de seguridad al forjado. Colocación de las redes con cuerdas de unión. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCL160: Línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cable de acero, con amortiguador de caídas, de 20 m de longitud máxima, para asegurar hasta tres operarios, clase C, compuesta por 2 placas de anclaje y 1 línea de anclaje flexible, formada por 1 absorbedor de energía con indicador de tensión e indicador de número de caídas; 1 tensor y 20 m de cable, de acero galvanizado, de 8 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos, con prensado terminal con casquillo de cobre, guardacable y conector en un extremo, amortizable en 3 usos. Incluso elementos para fijación mecánica a paramento de las placas de anclaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: EN 795. Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de las placas de anclaje. Montaje de los componentes. Desmontaje del conjunto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCM060: Plataforma en voladizo para descarga de materiales en planta.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Plataforma metálica en voladizo con trampilla, para descarga de materiales en planta, de 1,80 m de ancho y 1,56 m de largo, con barandillas y puertas de seguridad abatibles, para una carga máxima admitida de 1.500 kg, amortizable en 150 usos, fijada al forjado mediante anclajes y puntales metálicos telescópicos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje de la plataforma. Fijación de la plataforma al forjado. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCS020b: Cuadro eléctrico provisional de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 50 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del armario. Montaje, instalación y comprobación. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCS030: Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Toma de tierra independiente, para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra YCU010: Extintor. 6 Kg

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 1 uso.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCU010b: Extintor CO2 5 Kg

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, amortizable en 2 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCV010: Bajante de escombros.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, montaje y desmontaje de bajante para vertido de escombros, compuesta por 3 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, con soportes y cadenas metálicas, por cada planta de hasta 3 m de altura libre, amortizable en 5 usos, fijada al forjado mediante puntales metálicos telescópicos, accesorios y elementos de sujeción, amortizables en 5 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje del elemento. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIC010: Casco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIJ010: Protección facial

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Máscara de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIJ010c: Gafas de protección

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Gafas de protección con montura universal, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y baja energía, a temperaturas extremas, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIJ010e: Gafas de protección con montura integral, resistente a partículas de gas y polvo fino

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Gafas de protección con montura integral, con resistencia a partículas de gas y a polvo fino, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIJ010f: Gafas de protección con montura integral, resistente a polvo grueso

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIM010: Par de guantes, riesgos mecánicos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIM010c: Par de guantes, de serraje vacuno

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIM010d: Par de guantes, para trabajos eléctricos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIO010: Juego de orejeras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIO020: Juego de tapones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Juego de tapones reutilizables, con cordón, para evitar que se pierdan y mejorar la comodidad, de silicona antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIP010: Calzado de seguridad, protección y trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento y a la perforación, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIP020: Par de polainas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de polainas para soldador, amortizable en 2 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIP030: Par de plantillas resistentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIU005: Ropa de protección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mono de protección, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIU010: Ropa de protección para trabajos de soldeo o expuestos al calor o las llamas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mandil de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIU020b: Ropa de protección para trabajos expuestos al frío.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mono de protección para trabajos expuestos al frío, sometidos a una temperatura ambiente hasta -5°C, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIU020c: Ropa de protección para trabajos expuestos a la lluvia.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIU030: Ropa de protección de alta visibilidad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Peto de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIU040: Bolsa portaherramientas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIU050: Faja de protección lumbar.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIV020: Mascarilla autofiltrante.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPA010: Acometida provisional de electricidad a caseta prefabricada de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el conductor aislado contra la humedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPA010b: Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural 2021

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPA010c: Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural 2021

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPC010: Alquiler de caseta prefabricada para aseos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, dos inodoros, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

Unidad de obra YPC020: Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

Unidad de obra YPC030: Alquiler de caseta prefabricada para comedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

Unidad de obra YPM010: Accesorios en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

50 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), 7 perchas, 6 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), 10 espejos, 10 portarrollos (amortizables en 3 usos), 8 jaboneras (amortizables en 3 usos), 8 secamanos eléctricos (amortizables en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluso montaje e instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los elementos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPM020: Accesorios en local o caseta de obra para comedor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3 mesas para 10 personas (amortizables en 4 usos), 6 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), 3 hornos microondas (amortizables en 5 usos), 2 neveras (amortizables en 5 usos) y 3 depósitos de basura (amortizables en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor. Incluso montaje e instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los elementos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSB015: Baliza luminosa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, montaje y desmontaje de baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, de 1,2 m de altura, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSB050: Cinta bicolor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSB060: Cono.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSB100: Piqueta reflectante.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación en el terreno de piqueta reflectante de jalonamiento, a una cara, para balizamiento, con pica de 40 cm y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Hincado de las piquetas en el terreno. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSN010: Banderín.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Banderín para señalización, de material textil, con recubrimiento de material plástico, de 40x50 cm, de color rojo y vástago de madera de 1 m, amortizable en 5 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSN020: Paleta de paso alternativo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Paleta manual de paso alternativo, de polipropileno, con señal de detención obligatoria por una cara y de paso por la otra, con mango de plástico, amortizable en 5 usos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSS020: Cartel general indicativo de riesgos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSS030b: Señal de seguridad y salud en el trabajo, de advertencia.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSS031: Señal de seguridad y salud en el trabajo, de prohibición.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSS032: Señal de seguridad y salud en el trabajo, de obligación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSS033: Señal de seguridad y salud en el trabajo, de extinción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YSS034: Señal de seguridad y salud en el trabajo, de evacuación, salvamento y socorro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YVE010: Estación de higiene.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye los guantes, las mascarillas ni el producto desinfectante.

Unidad de obra YVI100: Caja de mascarillas higiénicas de un solo uso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caja de 200 mascarillas higiénicas de un solo uso, de 18x9,5 cm.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra YVL010: Limpieza y desinfección ambiental de recinto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Limpieza y desinfección ambiental frente a riesgos biológicos de recinto con una superficie útil de más de 3000 m², mediante la aplicación de técnicas de pulverización y nebulización, y el uso de productos virucidas autorizados, con medios y equipos adecuados, con un grado de complejidad medio.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil de los espacios a tratar, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que no se están realizando trabajos en la zona a limpiar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie útil de los espacios realmente tratados según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el certificado de desinfección como Empresa de Servicios Biocidas registrada en el ROESB (Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas).

3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

C CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

QA PLANAS TRANSITABLES, NO VENTILADAS

Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta plana: Se taponarán todos los desagües y se llenará la cubierta de agua hasta la altura de 2 cm en todos los puntos. Se mantendrá el agua durante 24 horas. Se comprobará la aparición de humedades y la permanencia del agua en alguna zona. Esta prueba se debe realizar en dos fases: la primera tras la colocación del impermeabilizante y la segunda una vez terminada y rematada la cubierta.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

4. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

2

PLIEGO DE CONDICIONES

PARTE II - PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

A. ARQUITECTURA

B. ESTRUCTURAS

C. INSTALACIONES

Proyecto Básico y de Ejecución de la Reforma y Ampliación del Hospital Virgen de la Poveda

lahozlópezarquitectos, s.l.p.
Madrid. Servicio Madrileño de Salud.

Abril 2024 Versión 3.1

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE ESTRUCTURAS
--

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE ESTRUCTURAS	1
PLIEGOS DE CONDICIONES DE ESTRUCTURAS	1
1. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS para EL MOVIMIENTO DE TIERRAS	2
1.1 1.OBJETIVO	2
1.2 CONDICIONES DE PARTIDA	2
1.3 MATERIALES	3
1.4 EJECUCIÓN	4
1.1. 4	4
1.5 CONTROL	7
1.6 SEGURIDAD	7
1.7 CRITERIOS DE MEDICIÓN	8
1.8 NORMATIVA	8
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA CIMENTACIÓN	10
2.1 OBJETIVOS	10
2.2 CONDICIONES DE PARTIDA	10
2.3 MATERIALES	10
2.4 EJECUCIÓN	11
2.5 CONTROL	17
2.6 SEGURIDAD	17
2.7 CRITERIOS DE MEDICIÓN	18
2.8 NORMATIVA	18
3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN ARMADO	21
3.1 OBJETIVOS	21
3.2 CONDICIONES DE PARTIDA	21
3.3 MATERIALES	22
3.4 EJECUCIÓN	28
3.5 CONTROL	39
3.6 SEGURIDAD	46
3.7 CRITERIOS DE MEDICIÓN	46
3.8 NORMATIVA	47
4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA DEL ACERO LAMINADO	49
4.1 OBJETIVOS	49
4.2 CONDICIONES DE PARTIDA	49
4.3 MATERIALES	52
4.4 EJECUCIÓN	57
4.5 CONTROL	68
4.6 SEGURIDAD	73
4.7 CRITERIOS DE MEDICIÓN	73
4.8 NORMATIVA	74
5. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESTRUCTURALES PARA LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA DE LA MADERA	76
5.1 OBJETIVO	76
5.2 CONDICIONES DE PARTIDA	76
5.3 EJECUCIÓN	77
5.4 TOLERANCIAS	79
5.5 CONTROL	79
5.6 SEGURIDAD	81
5.7 CRITERIOS DE MEDICIÓN	82
5.8 NORMATIVA	82

PLIEGOS DE CONDICIONES DE ESTRUCTURAS

En la parte II del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se especifican las condiciones de **Estructura** del proyecto BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LA AMPLIACIÓN Y REFORMA DEL HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA. El presente pliego contiene las prescripciones que han de regir la recepción y puesta en obra de los materiales, equipos y componentes de la Estructura, la ejecución de las distintas unidades de obra, y los medios auxiliares a emplear, así como las pruebas y ensayos a realizar para la ejecución de la en obra, de forma que una vez ejecutadas las obras con arreglo al mismo, sirvan normal y correctamente para los fines a que se destinan.

A todo lo no contemplado en este pliego le será de aplicación el "Pliego de Condiciones Técnicas" de la Dirección General de Arquitectura del (antiguo) Ministerio de la Vivienda, el Código Técnico de la Edificación, Reglamentos Oficiales, los Pliegos de Prescripciones oficiales vigentes en el momento de la ejecución de las obras y que se refieran a las correspondientes unidades de obra.

En caso de no encontrarse definidas alguna de las prescripciones necesarias para la ejecución, el contratista deberá indicarlo previo al acto de inicio y replanteo de las obras para su aclaración por la Dirección Facultativa. Si esto no se produjera, será la Dirección Facultativa la encargada de definir las prescripciones técnicas durante el transcurso de las obras, sin poder realizar el contratista petición de precios contradictorios.

El criterio de medición y valoración de las distintas unidades se recoge en los apartados siguientes de este pliego. Como criterio subsidiario se prescriben los del "Banco de Precios de la Construcción".

Las mediciones sobre obra se referirán a lo realmente ejecutado, de donde se tomarán las cotas que correspondan, sin que sirvan de base en ningún caso los errores, exceso, omisiones o criterios equivocados que pudieran presentar las mediciones del proyecto.

En caso de discrepancia entre los distintos documentos de proyecto se establece la siguiente relación:

A efectos contractuales, en caso de contradicciones, dudas o discrepancias entre los documentos del presente proyecto, se establece el siguiente orden de prelación:

1. Presupuesto.
 - i. Definiciones y descripciones de precios unitarios
 - ii. Unidades del presupuesto
 - iii. Partidas de mediciones
2. Planos
3. Pliegos de prescripciones técnicas
4. Memoria

Los importes recogidos en el resumen de presupuesto se desglosan en importe de licitación de obras e importe total de licitación incluyendo control de calidad.

El importe de referencia para establecer la cuantía económica del contrato y posteriores certificaciones será el total de licitación de obras, ya que conforme al pliego de cláusulas administrativas de la administración el importe de control de calidad se considera incluido en los gastos generales del contratista.

El 5% del importe de licitación de cada una de las instalaciones no será certificado hasta no se hayan completado con resultado favorable:

- Las pruebas legales necesarias por la Reglamentación Vigente.
- Las pruebas indicadas en el Control de Calidad y las indicadas por la Dirección Facultativa.
- Se haga entrega completa del Libro del Edificio tal y como se indica en el presente documento y según las indicaciones que establezca la Dirección Facultativa.
- Se hayan obtenido las Legalizaciones de todas las instalaciones ante los Organismos pertinentes.

1. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1 1.OBJETIVO

Documentar los trabajos relativos al movimiento de tierras de la obra, de acuerdo con la memoria técnica y los planos de proyecto.

1.2 CONDICIONES DE PARTIDA

A) DETALLE DEL TERRENO

Antes de proceder al movimiento de tierras, el Contratista tendrá que comunicarlo a la Dirección Facultativa - preferentemente con Documento escrito- de los condicionantes del solar, que se pueden concretar en los siguientes puntos:

a) Ubicación, envergadura y estado de las estructuras existentes de cualquier tipo, que puedan entorpecer los trabajos del movimiento de tierras o bien las ejecuciones del proyecto específico el cual documenta este Pliego de Condiciones.

b) Localización de las líneas de servicios de uso público en zona de actuación, tanto si se encuentran en funcionamiento o no, detallando su envergadura para que la Dirección Facultativa pueda saber las repercusiones que puede representar su inutilización y, en el caso correspondiente, su derrumbe.

c) Constatación de la planimetría por medio del plano topográfico de la zona de actuación, o levantarlo en su defecto, a fin de poder valorar y cuantificar certeramente los trabajos del movimiento de tierras.

d) Realización de un esquema suficientemente detallado de la posición de los pozos de reconocimiento del subsuelo que se hayan realizado, detallando las características más representativas de los materiales atravesados, así como las características de los posibles restos de la edificación que se detecten.

e) Realización de un esquema en planta de la ubicación de la valla protectora, donde se haga constar tipo y características más relevantes de la misma, así como la posición que adoptarán las casetas de obra.

f) Aportación de esquemas con los perfiles del terreno, con referencias claras al estado actual del mismo y lo que se pretende, para tal de poder determinar de la forma más exacta posible las cantidades de material a remover.

B) DETALLE DE SUBSUELO

Adjunto a los documentos anteriores, el contratista tendrá que manifestar conocer los contenidos del Ensayo Geotécnico, que figurará como anexo a la Memoria Técnica de la estructura.

El Contratista hará constar por escrito en Documentos posteriores, todas las divergencias que observe entre la realidad y el Estudio previo; si estas divergencias son notables, tendrá que ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa antes de proseguir los trabajos de rebaje, a fin de que, de común acuerdo, se puedan aceptar las posibles repercusiones económicas que comportase tal eventualidad.

C) CONOCIMIENTO DEL PROYECTO

Paralelamente a los puntos anteriores, el Contratista deberá certificar que conoce en su totalidad los documentos de proyecto -planos, Memoria Técnica y Pliego de Condiciones- remitiendo a la Dirección Facultativa un resumen de todas aquellas dudas y objeciones que considere oportunas, para garantizar la puesta en obra de todo fidedigna.

D) DATOS DE LAS EDIFICACIONES VECINAS

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de pedir al Contratista que lleve a termino un estudio del estado en que se encuentran las edificaciones vecinas, posicionando sobre plano o bien documentando con fotografías las posibles grietas y patologías que puedan tener. El Contratista, en estos casos, deberá pedir aquellos permisos a la Autoridad que corresponda, para realizar este trabajo de forma lo suficientemente rigurosa.

E) PLANNING DE OBRA Y PROCESO CONSTRUCTIVO

El Contratista deberá facilitar a la Dirección Facultativa un documento por escrito, donde haga constar los procedimientos constructivos que piensa utilizar durante todo el tiempo que sea necesario para realizar la obra, atendándose a las siguientes consideraciones:

a) Posibilidad de adoptar, en los trabajos del movimiento de tierras, la organización que juzgue conveniente, utilizando los procedimientos que crea más oportunos, aceptando, en estos casos, la responsabilidad total o bien optar que sean el Arquitecto o bien el Aparejador Director los que decidan la forma de ejecución, lo cual llevará implícita la transmisión de responsabilidades hacia la Dirección Facultativa, quedando el Constructor relegado a realizar las obras atendiendo las recomendaciones que los Técnicos Directores crean oportunas.

En cualquier caso, si los procedimientos utilizados resultan peligrosos por causas imprevistas, o bien se estime que el Contratista se ha excedido en los límites fijados previamente, el Arquitecto podrá ordenar un nuevo orden de ejecución de los trabajos, quedando el Contratista obligado a aceptarlos.

1.3 MATERIALES

Los materiales a los que hace referencia este apartado del Pliego de Condiciones corresponden exclusivamente a los utilizados para ejecutar los ripios y terraplenes. En referencia a este concepto, será necesario satisfacer las siguientes puntualizaciones:

a) Se notificará a la Dirección Facultativa la procedencia de los materiales de relleno, la naturaleza de los mismos y la forma utilizada para su transporte.

b) En cualquier caso, a no ser que la Dirección Facultativa exprese la voluntad en sentido contrario, se utilizarán materiales de tipo granular -arenas y gravas de cualquier naturaleza, siempre que satisfagan el resto de condiciones-, de los que se cuidará convenientemente su granulometría, o bien materiales arcillosos de baja plasticidad y siempre con un contenido de humedad relativamente bajo, que no deberá sobrepasar el 30% de la cantidad de agua de saturación.

c) Será preferible que las tierras destinadas a rellenos o terraplenes sean resultado de otros desmontes o bien sean tierras naturales.

d) Se prohíbe la utilización de tierras sucias que, por su composición o estado, puedan producir perjuicios de cualquier clase. Igualmente, queda prohibida la utilización de tierras de origen orgánico, aunque sean resultado de desmonte de terreno natural, así como de ruinas de otras obras, excepto indicación expresa de la Dirección Facultativa.

e) Las características físicas y mecánicas de los materiales de relleno o terraplenado cumplirán, a falta de datos específicos en los planos, los siguientes requisitos:

Para Terraplenados:

Densidad aparente:	1.70 Tn/m ³	(mín.)
Angulo de rozamiento interno:	30°	(mín.)
Tamaño máximo de los granos:	15 cm	(máx.)

Para Pedraplenes:

Densidad aparente:	1.80 Tn/m ³	(mín.)
Angulo de rozamiento interno:	40°	(mín.)
Tamaño máximo de los granos:	20 cm	(máx.)

1.4 EJECUCIÓN

A) CONDICIONES GENERALES

El Contratista se hará responsable directo de los procedimientos utilizados para la ejecución de los trabajos de movimiento de tierras. A tal fin, habrá que observar las siguientes puntualizaciones:

a) Estará a cuenta del Contratista la conservación en perfectas condiciones de las conducciones públicas de agua, gas, electricidad, teléfono, etc., así como el mantenimiento en perfectas condiciones de las construcciones o elementos de jardinería que pertenezcan a las fincas contiguas a la de la obra. También irán a cargo del Contratista la reparación de todas las averías o desperfectos que se hubieran producido por efecto del movimiento de tierras.

b) Siempre que se detecte la presencia de cualquier conducción, aunque aparente estar fuera de servicio, se dará aviso a la Dirección Facultativa, a fin de que ella decida la solución más conveniente.

c) Deberán efectuarse las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de las operaciones y la buena ejecución de los trabajos, incluso en el caso de que no figuren en las mediciones o no hayan estado expresamente instruidas, a tal efecto, por la Dirección Facultativa.

d) Si el terreno que fuera apareciendo no coincidiera con el descrito por los Ensayos Geotécnicos realizados, se informará inmediatamente a la Dirección Facultativa, para que ésta adopte las medidas oportunas. A tal objeto, el contratista tendrá que poner a disposición de la Dirección Facultativa los medios para realizar las pruebas que estime oportunas - como la ejecución de catas o sencillas comprobaciones de resistencia-.

e) El Contratista estará obligado a disponer de todos los medios que la Dirección Facultativa estime convenientes para realizar la obra. Se incluyen en este concepto los sistemas de extracción y eliminación de las aguas que puedan aparecer, debido a la composición del nivel freático respecto al fondo de la excavación o por la acumulación de agua de lluvia, así como la instalación de puntos de luz y la conexión a la red eléctrica y/o cloacas.

f) El Contratista tendrá que establecer un mecanismo por el cual garantice en todo momento la eliminación del material de excavación. La Dirección Facultativa, sin embargo, podrá ordenar el almacenaje de cierta cantidad de tierras a pie de obra, con el objetivo de disponer de su uso para estabilizar trozos de tierra que no ofrezcan las suficientes garantías de estabilidad.

g) El Contratista tendrá que realizar unos planos referentes al movimiento de tierras, expresando niveles, desmontes, inclinación de los taludes, características de los materiales y otras características relevantes para llevar a término los trabajos propios del Movimiento de Tierras.

B) REPLANTEO

Una vez efectuada la adjudicación de la obra, el Aparejador o Arquitecto Técnico, dirigirá los trabajos de definición del emplazamiento de la misma, marcando la posición de las diversas partes del proyecto. Este acto lo realizará en presencia del Contratista, o de la persona que este delegue.

Se decidirán, luego, los planos de nivelación fijando la cota de referencia, definida en proyecto, de forma clara y perdurable.

Posteriormente a la limpieza del área de los trabajos, se procederá al replanteo de los trabajos del movimiento de tierras, compatible con la ejecución de los mismos y que permita los trabajos posteriores que estén previstos en el proyecto, de acuerdo con el que se haya adoptado definitivamente.

Los elementos utilizados para ejecutar el replanteo de los trabajos serán perdurables, al menos mientras duren los trabajos de movimiento de tierras, cimentación y primeros niveles de estructura, en su caso. A tal efecto, se evitará el marcado con tizas o con piedras de referencia; el hincado de estacas y los marcajes con cordeles se aceptarán únicamente como solución provisional. Se adoptarán, preferentemente, sistemas de señalización que queden marcados sobre los elementos establecidos, tales como paredes medianeras, palos bien encastrados en el terreno, marcas con cordeles a alturas no accesibles fácilmente, o similares.

Habrá que consultar los documentos de proyecto relativos a las tolerancias admitidas en el replanteo de la posición de los elementos de la obra, especialmente a aquellos que puedan afectar a la estructura.

C) DESMONTES

En la ejecución de los desmontes de tierras, a parte de las condiciones generales y las normas para el replanteo, detalladas anteriormente, habrá que observar las siguientes condiciones específicas:

a) Los cortes que se tengan que efectuar en el terreno de acuerdo con el proyecto, tendrán que ser ejecutados de manera que, los taludes resultantes, solicitados en los estados de carga que corresponda, garanticen su estabilidad. Si el Ensayo Geotécnico no hiciera referencia a esta cuantificación de altura crítica de talud vertical o no detallase los datos necesarios para determinar la geometría de este, se tendrá que realizar un nuevo Ensayo Geotécnico o supeditarse a lo que estime la Dirección Facultativa, para poder realizar la excavación.

b) La Dirección Facultativa podrá ordenar dejar unos bancos de seguridad realizados como remanente de la excavación, y no mediante materiales de aportación, la geometría de los cuales quedará definida antes de realizar la excavación, y que no podrán variarse, a no ser que la Dirección de la obra lo estime oportuno.

c) La utilización de trépano o de voladuras, tanto controladas como no, queda a aprobación definitiva del Arquitecto director de la obra, incluso en los casos en los que su utilización represente poco volumen de la obra.

d) Las tolerancias de ejecución, en el caso que no se detallen en los documentos específicos de proyecto, no podrán superar los siguientes valores:

- En dimensiones de planta: + 5.00 cm
1.00 cm
- En cortes verticales: +10.00 cm
- 2.00 cm

D) TERRAPLENES Y RELLENOS

Los terraplenados y rellenos observarán, además de las condiciones generales, las siguientes normas específicas:

a) Los rellenos del trasdós de muros de contención se realizarán siempre, a no ser que la Dirección Facultativa lo contradiga expresamente, después de haber ejecutado las estructuras necesarias para estabilizar el muro. Esto se tendrá que interpretar en el sentido de que un muro de edificación convencional deberá rellenarse una vez realizados y fraguados los forjados que incidan en él. El contratista deberá informarse de las estructuras precisas que aseguren la estabilidad del muro, en las fases provisionales y definitivas.

b) En el momento de realizar el relleno del trasdós de los muros, tendrá que procederse cautelosamente para no lastimar, afectar o inutilizar las instalaciones de drenaje y/o impermeabilización, realizando, después de haber efectuado el relleno, las pruebas convenientes para confirmar que estas instalaciones funcionen correctamente.

c) La naturaleza del terreno a utilizar para la ejecución del drenaje, si no se mencionan en los planos de proyecto, tendrá que ser granular, preferentemente piedra o grava de granulometría adecuada, en todos casos limpia totalmente de áridos finos y materia orgánica que pueda afectar a la conservación óptima de las instalaciones de drenaje previstas.

d) Los terraplenes se efectuarán por turnos, que no excederán de 25 cm de grueso, cada uno de los cuales deberá ser apisonado y regado convenientemente.

e) Si se requiriera un nivel de compactación determinado, deberán tomarse las medidas oportunas para que se consiga el nivel exigido.

f) En la ejecución de zonas pavimentadas, habrá que extraerse los 50 cm de tierras situadas por debajo de la cota inferior de la solera, de manera que se puedan compactar convenientemente los materiales de relleno.

g) Si en los planos no se indica lo contrario, los niveles de compactación exigidos en cada caso estarán en función de la utilización que se haga de las tierras compactadas, según los siguientes criterios:

- 95% para los 30 cm superiores en asentamientos de losas de cimentación o para pavimentos.
- 95% sobre la totalidad del relleno situado por encima del terreno natural, por apoyo de zapatas aisladas.
- 90% sobre la totalidad del relleno situado por encima del terreno natural, por el apoyo de otros elementos estructurales.
- 90% para los 30 cm superiores de los rellenos alrededor de los elementos estructurales, al lado de los muros y por zonas pavimentadas.
- 85% en los demás casos.

h) Las tolerancias a tener en cuenta en cada caso, quedan referenciadas en el detalle siguiente:

- 1) En el grado de compactación: $+ 2.00\%$
 1.00%
- 2) En el nivel de terraplén: $\pm 2.5 \text{ cm (abs.)}$
 $1/300 \text{ (rel.)}$

E) ZANJAS Y POZOS

Particularmente, además de cumplir las condiciones de carácter general, la ejecución de la excavación de zanjas y pozos quedará especialmente regulada por el cumplimiento de los siguientes puntos:

b) Las zanjas, zapatas y pozos de cimentación se replantearán con mucho cuidado, de forma que todos sus paramentos queden recortados perfectamente y sus fondos sean horizontales.

c) Las zanjas y pozos quedarán encastrados un mínimo de 60 cm al estrado de apoyo que se detalle en el proyecto, a no ser que la Dirección Facultativa instruya lo contrario.

d) Se dispondrán las entibaciones necesarias para garantizar la estabilidad de los paramentos de las razas y pozos ejecutados.

e) Con el objetivo de garantizar la estabilidad de las tierras, podrán utilizarse lodos bentoníticos. Si al respecto, en los documentos de Proyecto, no se hace mención especial, relativa a su utilización, habrá que notificar a la Dirección Facultativa la intención de emplear esta técnica.

f) Por lo que hace referencia a la excavación de los pozos, velarán las mismas normas que para la excavación de las zanjas, a no ser que la Dirección Facultativa ordene que, a tenor de la mayor profundidad de la excavación, se adopten medidas de seguridad más estrictas.

g) El Contratista aplicará los procedimientos que considere necesarios para evitar la acumulación de agua de forma prolongada en las zanjas y las excavaciones efectuadas.

h) Antes de proceder a la excavación de las zanjas previas a la ejecución de un muro pantalla, habrán tenido que efectuarse los correspondientes muros guía, consultando detalles al respecto en el Pliego de Condiciones para la ejecución de los Elementos de Cimentación.

i) Las tolerancias a tener en cuenta en cada caso, quedan referenciadas en el detalle siguiente:

- En el replanteo: $\pm 2.50 \text{ cm}$
- De las dimensiones de la excavación: $+ 10.00 \text{ cm}$
 $- 0.00 \text{ cm}$

La que establezca el elemento constructivo que corresponda ejecutar, en su caso, la más restrictiva.

- De horizontalidad: Relativa: 1%

Absoluta: 2%

Para la excavación de otros elementos de cimentación, ver el Pliego de Condiciones para la ejecución de los Elementos de Cimentación.

1.5 CONTROL

Respecto a los aspectos específicos relacionados con el control, el Contratista estará obligado a realizar las pruebas, ensayos y controles que la Dirección Facultativa considere oportunos, en los términos que se detallan a continuación:

a) Comprobar sistemáticamente que el terreno que va apareciendo coincida con el descrito por el ensayo geotécnico realizado o bien por el terreno previsto por la Dirección Facultativa.

b) El Contratista notificará a la Dirección Facultativa la procedencia de los materiales de relleno o terraplenado, así como sus características para que ésta dé su visto bueno.

c) Comprobar que los taludes resultantes solicitados a su estado de carga garanticen su estabilidad.

d) La certificación de la idoneidad de los áridos para la ejecución del drenaje -preferentemente piedra o grava- se obtendrá mediante Certificados de Garantía expedidos por los Laboratorios que anteriormente se hayan establecido. Se controlará la ejecución del drenaje que tendrá que cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas por la NTE-ASD "Acondicionamiento del terreno. Saneamiento. Drenajes y avenamientos" y el CTE-SE-Cimientos en su capítulo 7.

e) Se comprobará el nivel de compactación de los materiales de relleno para la posterior ejecución de zonas pavimentadas.

Al igual que se realizarán las pruebas convenientes para confirmar que las instalaciones existentes en la zona de ejecución del relleno -drenaje, impermeabilización, etc.- funcionen correctamente.

f) Se comprobará la estabilidad de los paramentos de las zanjas y pozos ejecutados; así como también sus dimensiones de replanteo.

1.6 SEGURIDAD

A efectos de garantizar la seguridad de la obra tendrán que satisfacerse las siguientes medidas, además de las detalladas en el Plan de Seguridad e Higiene adjunto.

a) La Dirección Facultativa podrá ordenar el apuntalamiento de cualquier masa de tierras o de cualquier talud, con la finalidad de garantizar su estabilidad, para la cual cosa el Contratista habrá de disponer, de forma inmediata, del material conveniente para realizar aquel sin demora.

b) La obra quedará perfectamente delimitada mediante vallas difícilmente franqueables.

c) Un pozo, una zanja o cualquier excavación que tenga una geometría tal que la profundidad sea superior a 5 veces la dimensión más pequeña en planta, habrá que rellenarla como máximo, de un día por el otro, con hormigón, o que se dispongan las medidas oportunas que garanticen la imposibilidad de accidentes. Un pozo de cimentación nunca quedará abierto un fin de semana o más de dos noches consecutivas.

d) El Contratista tendrá que destinar obligatoriamente a una persona, preferentemente la misma siempre, que efectúe cada día, y al comienzo de la jornada, una revisión de los sistemas de entibado y estabilización de los taludes.

1.7 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Los criterios de medición utilizados para contabilizar las partidas que intervienen en el movimiento de tierras se concretan en los siguientes puntos:

- a) Las mediciones se referirán a los planos aceptados por las dos partes -Contratista y Dirección Facultativa-, durante la fase de replanteo.
- b) A no ser que en el estado de mediciones se especifique lo contrario, no se tendrá en cuenta el esponjamiento de las tierras, sólo que en las partidas de trasvase y transporte al vertedero donde se considerará, excepto indicación contraria en el Presupuesto, un 15% de aumento.
- c) Si el terreno responde a las características que resulten de los Informes Geotécnicos, el Contratista no podrá reclamar como abonables las tierras desprendidas durante los trabajos del movimiento de tierras, ni tampoco las debidas a un exceso de dimensionado de las zanjas o pozos.
- d) En el caso de que se produjesen desprendimientos de tierras, para su cubicación sólo se tendrán en cuenta, y serán contabilizadas, las dimensiones de excavación que figuren en los planos, o las ordenadas directamente por la Dirección Facultativa.
- e) Sí que serán reclamables, por parte del Contratista, aquellos metros cúbicos resultantes de una divergencia entre el Informe Geotécnico y la realidad, siempre y cuando hayan sido aceptados por la Dirección Facultativa, y fijada su magnitud en el correspondiente libro de órdenes. En el mismo caso se encuentran las variaciones de mediciones debidas a la aparición del nivel freático, siempre y cuando éste no hubiera sido detectado por los Informes Geotécnicos.
- f) Si durante la ejecución de los trabajos de excavación de tierras se encuentran capas rocosas, terrenos duros o fábricas antiguas no previstas que fuese preciso demoler, tan solo tendrá derecho el Contratista a un precio contradictorio cuando el grueso de la capa o de la fábrica sea superior a los 20 cm, no admitiéndose un suplemento por gruesos menores.

1.8 NORMATIVA

-CTE SE-C. "Cimentación".

-NTE-CEG. "Cimentaciones. Estudios Geotécnicos".

-NTE-CCT. "Cimentaciones. Contenciones. Taludes".

-NTE-ADV. "Acondicionamientos del terreno. Desmontes. Vaciados".

-NTE-ADZ. "Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Zanjas y pozos".

-NTE-ASD. "Acondicionamiento del terreno. Saneamiento. Drenajes y avenamientos".

-"Pliego de Condiciones Generales de la Edificación. Facultativas y Económicas". Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. Madrid 1.989.

-UNE 22 381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras.

-UNE 103 101:1995 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.

-UNE 103 102:1995 Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.

-UNE 103 200:1993 Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.

-UNE 103 202:1995 Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.

-UNE 103 204:1993 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.

- UNE 103 500:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
- UNE 103 501:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
- UNE 103 600:1996 Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.
- UNE 103 601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
- UNE 103 602:1996 Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.
- UNE 103 800:1992 Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT).
- UNE 103 801:1994 Prueba de penetración dinámica superpesada.
- UNE 103 802:1998 Geotecnia. Prueba de penetración dinámica pesada.
- UNE 103 804:1993 Geotecnia. Procedimiento internacional de referencia para el ensayo de penetración con el cono (CPT).

NOTA: Este Pliego de Condiciones Técnicas se plantea de forma genérica y con el fin de incluir aquellos elementos y procesos no proyectados, que por ser necesaria su ejecución, se tenga previsión de las condiciones técnicas adecuadas.

En este sentido, es necesario indicar, que, dado este carácter generalista, los Pliegos de Condiciones Técnicas están subordinados en todo efecto a la Documentación Técnica y a los Planos de Proyecto, y por tanto son complementarios.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA CIMENTACIÓN

2.1 OBJETIVOS

Documentar los trabajos relativos a la ejecución de la cimentación, de acuerdo con la Memoria Técnica y con los planos de Proyecto.

2.2 CONDICIONES DE PARTIDA

Antes de proceder a realizar las tareas correspondientes a la ejecución de la cimentación, la Dirección Facultativa podrá exigir que el Contratista redacte un documento en el que figuren los siguientes conceptos:

a) Certificado de haber examinado el lugar donde se ejecutarán los trabajos, haciendo constar la posible localización de estructuras existentes, registros y líneas de servicios públicos en funcionamiento o no, así como los puntos donde se realizarán los sondeos y/o la extracción de testimonios.

b) Estudio respecto a la accesibilidad del solar, tanto local como global (entradas y salidas de los vehículos de suministro de material) y los posibles recorridos de estos vehículos indicándolo sobre un plano de emplazamiento si así lo estima oportuno la Dirección Facultativa.

c) Estudio en el que conste la comprobación de los niveles resultantes de la ejecución de los movimientos de tierras, detectando posibles anomalías respecto al proyecto o respecto a las indicaciones que la Dirección Facultativa hubiera hecho en su momento.

d) Certificado que acredite que el Contratista ha procedido a un análisis exhaustivo de todos los documentos del proyecto –planos, memoria técnica y pliego de condiciones-, adjuntándole un anexo de todas aquellas dudas, contradicciones y objeciones que considere oportunas, por tal de garantizar la puesta en obra de todos los elementos de forma fidedigna.

Al respecto, la Dirección Facultativa podrá exigir que el Contratista realice los planos de montaje, replanteo o explicativos de una parte o del total de los elementos del proyecto.

e) Relación de los procesos constructivos, equipamientos, métodos de agotamiento y extracción de agua, sistemas de hincado de elementos de la cimentación, etc., que piensa hacer servir en la obra y de los que dispone fuera de ella en todo momento, por tal de poder pactar un cambio de tecnología, si fuera necesario, durante el desarrollo de la misma.

2.3 MATERIALES

Este apartado, referente a la descripción de las características de los materiales necesarios para la ejecución de la cimentación, corresponde a una explicación explícita de las condiciones que tienen que cumplir éstos, detalladas de forma general en los Pliegos de Condiciones de la Puesta en Obra de los elementos de estructura metálica y del hormigón armado.

Las explicaciones se centran en los siguientes puntos:

a) Los hormigones de limpieza, utilizados para la nivelación de las bases de las zapatas y relleno de los pozos de cimentación y, en general, para resolver el contacto de los elementos armados con el terreno, tendrán una resistencia característica de 12,5 N/mm² como mínimo, presentando una consistencia plástica o blanda y un tamaño máximo del árido no superior a 40 mm, siempre y cuando la Dirección Facultativa no instruya en lo contrario.

b) Los hormigones utilizados para la ejecución de todos los elementos de cimentación -zapatas, riostras, losas, muros de contención, pilotes, encepados, etc. - se realizarán con hormigones de resistencia característica no inferior a 20 N/mm², con consistencias comprendidas entre plástica o blanda. El tamaño máximo del árido no será superior a 20 mm, siempre y cuando la Dirección Facultativa o los documentos de proyecto no consideren el cambio correspondiente. Para aquellos casos en que la ejecución de determinados elementos de cimentación, como pilotes y, en general, elementos en

los que se ejecute el hormigonado con la ayuda de bombas, sea necesaria una consistencia más líquida, se podrá negociar con la Dirección Facultativa su cambio, siempre y cuando se haga con la adición de fluidificantes.

c) El acero para la ejecución del armado de los elementos de hormigón será del tipo B 500 S, soldable, de límite elástico no inferior a 500 N/mm². Los recubrimientos de las armaduras, de acuerdo con la normativa vigente, serán siempre de 40 mm, a no ser que la Dirección Facultativa estime otros valores. Estos recubrimientos, es necesario observarlos en todos los casos, incluso cuando se halla dispuesta una capa de hormigón de limpieza, por lo que se tendrán que calzar convenientemente las armaduras con los procedimientos que establezca el Pliego de Condiciones para la Puesta en Obra del Hormigón Armado.

d) Todos los elementos de cimentación que en los planos de proyecto se indique que deben ser galvanizados, tendrán una protección de al menos 25 micras de metro.

e) Los elementos de acero laminado y, en general, todo el acero que se coloque en obra, excepto el acero de armar y el que especifique expresamente tanto la Dirección Facultativa como los planos, se realizarán con material del tipo S 275 JR, ateniéndose a las condiciones establecidas para su puesta en obra, que se especifiquen en el Pliego de Condiciones para la Puesta en Obra de los Elementos de Estructura Metálica.

f) Los elementos tipo cable, ya sean por la ejecución de tirantes, anclajes, y en general, sistemas de armado activo, se realizarán con acero de alta resistencia o con aceros especiales, con tensiones mínimas de límite elástico no inferior a 600 N/mm², de rotura dúctil, que presenten alargamientos en ruptura superiores al 4%.

g) Los elementos de encofrado, preferentemente metálicos, no presentarán abolladuras y cumplirán todos los requerimientos que se especifiquen en el Pliego de Condiciones de la Puesta en Obra del Hormigón Armado. En aquellos casos en los que un determinado elemento de hormigón se ejecute haciendo servir los parámetros de la excavación como encofrante, se velará porque en el proceso de hormigonado, realizado con el procedimiento que se halla previsto, no se produzcan desprendimientos de tierras. Se recomienda, en este sentido, realizar una parte pequeña como prueba, para verificar la validez de la solución.

2.4 EJECUCIÓN

A continuación, se detallan, primero con carácter general y después de forma más específica, las prescripciones a tener en cuenta para la ejecución de los elementos de cimentación.

A) CONDICIONES GENERALES

El Contratista se hará responsable directo de los procedimientos utilizados por la realización de los trabajos de ejecución de los elementos de la cimentación.

a) Irán a cuenta del Contratista la conservación en perfectas condiciones de las conducciones públicas de agua, gas, electricidad, teléfono, alcantarillado, etc., así como el mantenimiento en perfecto estado de las construcciones o elementos de jardinería que pertenezcan a las fincas colindantes a la obra.

b) Así mismo, irán a cargo del Contratista la reparación de todas las averías o desperfectos que se hayan producido por efecto de la ejecución de los elementos de la cimentación.

c) Siempre que se detecte la presencia de cualquier conducción, aunque aparentemente esté fuera de servicio, se dará aviso a la Dirección Facultativa, a fin de que ésta decida la solución más conveniente, al margen de que el Contratista deberá hacer la previsión de poder inutilizarla de inmediato, retirándola o taponándola con hormigón.

d) Deberán efectuarse las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de las operaciones y la buena ejecución de los trabajos, aunque no hayan sido expresamente instruidos, a tal efecto, por la Dirección Facultativa.

e) El contratista estará obligado a disponer de todos los medios que la Dirección Facultativa estime necesarios para realizar la obra. Se incluye en este concepto los sistemas de extracción y eliminación de las aguas que pudiesen aparecer, ya sean debidas a movimientos del nivel freático, a la posición de éste respecto al fondo de la excavación, a la acumulación de agua de lluvia, o a la instalación de los puntos de luz y conexión a la red eléctrica general o la de alcantarillado.

f) En ningún caso el Contratista estará habilitado para modificar por su cuenta las dimensiones, posición, número de pilotes (en su caso), geometría, procedimiento constructivo o cualquier tipo de elemento de cimentación, sin el visto bueno de la Dirección Facultativa. Podrá, no obstante expresar la conveniencia de efectuar aquellos cambios que juzgue necesarios, de forma que el Arquitecto Director, si lo considera conveniente, pueda aplicarlos en la ejecución de la obra.

g) Antes de proceder al hormigonado, se limpiarán con máximo cuidado las zanjas y los pozos de cimentación o encepados, y, si están armados, se vigilará que las barras de acero no tengan adherencias de barro, óxido o cualquier elemento que dificulte la perfecta adherencia del hormigón con dicha armadura.

h) Las armaduras de los elementos de hormigón armado de la cimentación no estarán en contacto directo con el terreno. Para ello, se dispondrá una capa de hormigón de limpieza o pobre, de características ya mencionadas anteriormente, de grueso mínimo 10 cm, a no ser que en los planos se especifique una solución alternativa.

B) REPLANTEO

El inicio de las tareas de la ejecución de la cimentación tendrá como punto de partida las relativas al replanteo de sus elementos. Por ello se velará por satisfacer los siguientes puntos:

a) Una vez realizado total o parcialmente el movimiento de tierras, se procederá a comprobar que los niveles y rebajes resultantes se adapten al replanteo de la cimentación.

b) La señalización del replanteo de la cimentación se realizará con medios perdurables, como mínimo mientras duren los trabajos de movimiento de tierras, ejecución de la cimentación y primeros niveles de la estructura, replanteando de nuevo cuando, por alguna razón, se hayan perdido las referencias ya replanteadas anteriormente.

A diferencia del replanteo de movimiento de tierras, para señalar la cimentación será aconsejable situar los ejes de los elementos estructurales que arranquen de la cimentación, ya sean pilares, muros de carga o muros de contención. Se recomienda marcar con pintura sobre la capa de hormigón de limpieza los citados ejes de referencia.

c) El replanteo de la cimentación se realizará conjuntamente por el Contratista y al Aparejador o Arquitecto Técnico de la obra. Una vez realizado, este replanteo deberá ser presentado por al Arquitecto Director de la obra, que dará su conformidad o bien ordenará los ajustamientos que considere oportunos.

d) El Contratista no tendrá derecho a ningún tipo de abono como consecuencia de errores que le puedan ser imputados. Si existiera divergencia entre dos planos o documentos del Proyecto, el Contratista está obligado a comunicarlo a la Dirección Facultativa para que se manifieste a favor de dar prioridad a uno u otro documento. De no ser así, no podrá argumentar error en el Proyecto, en el supuesto de haber optado por la solución incorrecta.

C) ZAPATAS AISLADAS

Para la ejecución de zapatas aisladas se tendrá en cuenta las prescripciones que se exponen a continuación:

a) Bajo ningún concepto se podrán juntar dos o más zapatas, aunque sean muy próximas, a no ser que, o bien se especifique en los planos lo disponga la Dirección Facultativa. Si existe la imposibilidad de no poder mantener las tierras que separan el ámbito de cada zapata, se dispondrá como elemento substitutorio, un muro de ladrillo hueco doble, una lámina de pórex o un material estable que sirva de encofrado.

b) Las armaduras se dispondrán en la parte inferior la zapata, con los recubrimientos que se hayan estimado, provistas de patillas de anclaje dobladas a 90º, de longitud no inferior a 20 cm, formando un emparrillado regular de cadencia y diámetro de las barras que, si no lo indica en los planos, será de un redondo de 12 mm cada 15 cm.

c) El sistema de hormigonado podrá ser cualquiera amparado por el Pliego de Condiciones para la Puesta en Obra del Hormigón Armado, que garantice la eliminación de coqueas y la segregación excesiva de los áridos.

d) No podrá realizarse el hormigonado de las zapatas en diferentes tongadas, separadas en el tiempo más de 24 horas, que representen la generación de juntas de hormigonado. En caso de prever una separación entre tongadas de hormigonado superior a 2 horas, será necesario informar a la Dirección Facultativa, para que ésta decida la posición y forma de la junta de hormigonado.

e) Las armaduras correspondientes al arranque de pilares quedarán apoyadas y perfectamente ligadas al emparrillado de base de las zapatas, colocándolas con patillas en la base de, como mínimo, 20cm y previniendo un solape por prolongación recta de estas armaduras con las del pilar propiamente dicho, de longitud tal y como se prescribe en los planos y Pliegos de Condiciones correspondientes.

f) Las tolerancias admitidas en la ejecución de estos elementos vienen dadas en el Pliego de Condiciones para la ejecución del Movimiento de Tierras, en el apartado de tolerancias admitidas en la ejecución de la excavación de las zanjas y pozos y para las que se detallan a continuación:

— Dimensión del canto total:	-0.0 cm +5.0 cm
— Dimensión del canto útil:	-0.0 cm +4.0 cm
— Horizontalidad del paramento superior:	Relativa: 1% Absoluta: 2%

D) RIOSTRAS, VIGAS-RIOSTRA Y ZAPATAS CORRIDAS

En la ejecución de las riostras, las vigas-riostra y las zapatas corridas se velará por el cumplimiento de las siguientes condiciones:

a) Las dimensiones de los elementos que se detallan en este apartado no se modificarán por encima de las tolerancias admitidas, especificadas más adelante, sin conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa. Igualmente, no se podrá variar su posición absoluta ni relativa en referencia a los elementos que pudiesen soportar, si no es con el visto bueno del Arquitecto Director.

b) El sistema de hormigonado podrá ser cualquiera amparado por el Pliego de Condiciones para la Puesta en Obra del Hormigón Armado, que garantice la eliminación de coqueas y la segregación excesiva de los áridos.

La forma de las juntas será a unos 45º, dejando que sea el mismo hormigón el que adopte la inclinación, eliminando, por lo tanto, todo encofrado. El hormigonado adicional que completará la junta se hará habiendo limpiado con un cepillo de púas de acero la superficie inclinada del hormigón de la primera tongada y habiendo aplicado una pintura a base de resina epoxi, como máximo 30 minutos antes de la operación de hormigonado.

c) En el caso de las riostras y vigas-riostra, el empalme de las armaduras se ejecutará por prolongación recta, en zonas donde no existan puntas de esfuerzo. Si no hubiera ninguna instrucción específica de la Dirección Facultativa al respecto, este solapamiento se hará de tal manera que su eje esté a un quinto (1/5) de la luz entre pilares o ejes de zapatas que se estén atando. Para el empalme de las armaduras en zapatas corridas se seguirán las indicaciones pertinentes que haya dado la Dirección Facultativa o bien éstas se dispondrán por prolongación del valor de la longitud de anclaje que corresponda para el tipo de hormigón, acero y posición relativa de las barras de la zapata.

d) Estará permitida la introducción de juntas de hormigonado en los elementos, siempre y cuando se notifique a la Dirección Facultativa la intención de hacerlos, a tal de que ella introduzca la posición, forma y condiciones de las mismas. A falta de indicación al respecto será necesario que éste se solucione fuera de los puntos donde sean presumibles concentraciones de esfuerzos importantes. Como norma general tendrá que establecerse en el caso de ejecutar juntas en riostras o vigas-riostra, éstas se harán a una distancia de un quinto (1/5) de la luz entre pilares o ejes de zapatas que atasen y, para el caso de zapatas corridas tendrá que ser la Dirección Facultativa quien determine la posición de las mismas.

e) La base de estos elementos será siempre horizontal, con las tolerancias que se especifiquen más adelante, pudiéndose contemplar tan solo en las riostras y vigas-riostra, nunca para las zapatas corridas, la introducción de ligeras

inclinaciones. En las zapatas corridas, para corregir posibles problemas de horizontalidad, habrá que introducir escalonamientos, tal y como indique particularmente la Dirección Facultativa.

f) El armado de estos elementos consistirá en una caja formada por barras longitudinales superiores y inferiores, estribos y, en ocasiones, armadura de piel, de dimensiones tal y como se especifica en los planos. Para el armado específico de las zapatas corridas se podrá disponer una armadura de caja como el especificado antes, reforzado con redondos de cadencia y diámetro colocados perpendicularmente a la dirección principal de la zapata, que tendrán una longitud igual al ancho de la renombrada zapata, más la de las patillas de anclaje a banda y banda de 20 cm, descontando los recubrimientos que le correspondan.

g) Las armaduras correspondientes en la base de los pilares quedaran apoyadas y perfectamente atadas a las armaduras inferiores de las zapatas, disponiéndolas con patillas de anclaje de 20 cm como mínimo y previendo un solapamiento por prolongación recta de estas armaduras con los de los pilares propiamente dicha de longitud tal y como se prescribe en los planos y Pliegos de Condiciones correspondientes.

h) Las tolerancias admitidas en la ejecución de estos elementos vendrán dadas por las establecidas en el Pliego de Condiciones para la Ejecución del Movimiento de Tierras, en el apartado de tolerancias admitidas en la ejecución de la excavación de las zanjas y pozos, y para las que se detallan a continuación:

— Dimensión del canto total:	-0.0 cm +5.0 cm
— Dimensión del canto útil:	-0.0 cm +4.0 cm
— Paralelismo entre parámetros inferior y superior:	Relativa: 1% Absoluta: 2%

E) LOSAS

La ejecución de las losas de cimentación quedará establecida por el Pliego de Condiciones y por la Puesta en Obra del Hormigón Armado además de los puntos que se detallan a continuación que complementan los primeros, de carácter más general. Los puntos referidos son los siguientes:

a) Las dimensiones de los elementos que se detallan en este apartado no se modificarán por encima de las tolerancias permitidas, especificadas más adelante, sin conocimiento ni aprobación de la Dirección Facultativa. Asimismo, no se podrá cambiar su posición absoluta ni relativa en referencia a los elementos que sustentan -pilares o muros de carga-, si no es con la aprobación del Arquitecto Director.

b) El sistema de hormigonado podrá ser cualquiera amparado por el Pliego de Condiciones para la Puesta en Obra del Hormigón Armado, que garantice la eliminación de coqueras y la segregación excesiva de los áridos.

c) Se permitirá la introducción de juntas de hormigonado mientras se notifique a la Dirección Facultativa la intención de hacerlos, para que ella determine la posición, forma y condiciones de los mismos. A falta de indicación al respecto, será necesario que se solucionen, a menos que se trate de puntos con concentración de esfuerzos importantes. Como norma general, se harán juntas de hormigonado a una distancia de un quinto de la luz entre pilares.

La forma de las juntas será a unos 45º, dejando que sea el mismo hormigón el que adopte la inclinación, eliminando, por lo tanto, todo encofrado. El hormigonado adicional que completará la junta se hará habiendo limpiado con un cepillo de púas de acero la superficie inclinada del hormigón de la primera tongada y habiendo aplicado una pintura a base de resina epoxi, como máximo 30 minutos antes de la operación de hormigonado.

d) El armado tipo de las losas de cimentación consistirá en dos capas de armado en forma de parrilla, realizadas con barras de diámetro y cadencia según indiquen los planos y provistas de patillas de anclaje de 20 cm de

longitud, a 90º cuando éstas lleguen al perímetro de la losa.

Las parrillas detalladas se extenderán de forma continua en toda la superficie de la losa, descontando los recubrimientos correspondientes.

La armadura de la parrilla superior y la inferior se organizará en dos capas; una para la armadura longitudinal y la otra para la transversal, incluyendo en cada una de ellas el armado básico y el de refuerzo.

La armadura de la losa se situará en el exterior de las jácenas embebidas.

El recubrimiento mínimo de cualquiera de las armaduras de la losa, incluyendo las de las jácenas embebidas, será el que se detalla en el Pliego de Condiciones para la Puesta en Obra del Hormigón Armado.

Generalmente se contemplará este armado con una red de jácenas embebidas del mismo canto de la losa, y un zuncho continuo situado en el perímetro.

e) El solape de las barras que constituyen el armado básico de la losa y de las jácenas embebidas se ejecutará por prolongación recta en las zonas donde no haya concentración de esfuerzos. Si no hay ninguna instrucción de la Dirección Facultativa al respecto, este solape se hará de tal forma que su eje se sitúe a un quinto de la luz entre pilares o ejes de los elementos que transmiten carga.

f) La base del apoyo de la losa será siempre horizontal, con las tolerancias que se especifican más adelante. En los casos en que se planteen problemas serios de horizontalidad, podrán introducirse escalonamientos según indicación concreta de la Dirección Facultativa.

g) Las armaduras correspondientes al arranque de los pilares quedarán apoyadas y perfectamente ancladas a las armaduras de la parrilla inferior de la losa, dispuestas con patillas de anclaje a base de 20 cm como mínimo, y previendo un solape por prolongación recta de estas armaduras con las del pilar propiamente dicho, con una longitud según especificaciones indicadas en los planos y Pliegos de Condiciones correspondientes.

h) Las tolerancias admitidas en la ejecución de estos elementos vendrán dadas por las establecidas en el Pliego de Condiciones para la Ejecución del Movimiento de Tierras, en el apartado de tolerancias admitidas en la ejecución de la excavación de las zanjas y pozos, y para las que se detallan a continuación:

— Dimensión del canto total:	- 0.00 cm
	+ 5.00 cm
— Dimensión del canto útil:	- 0.00 cm
	+ 4.00 cm
— Paralelismo entre parámetros inferior y superior:	Relativa 1%
	Absoluta 2%
— Horizontalidad:	Relativa 1%
	Absoluta 2%

F) CIMENTACIONES SEMIPROFUNDAS. POZOS

Para la ejecución de los elementos de cimentación semiprofunda o pozos de cimentación se tendrá en cuenta las siguientes prescripciones complementarias, además de las de carácter general detalladas anteriormente:

a) Este tipo de cimentación quedará constituido por un primer nivel con los elementos del pozo y en un segundo, apoyado sobre el anterior, se dispondrán las zapatas, de dimensiones en planta iguales o menores a las del pozo, y las riostras que se detallan. Éstas se realizarán con hormigón armado y se respetarán las prescripciones de ejecución detalladas en el subapartado 4.3 del presente Pliego de Condiciones.

b) El tipo de hormigón empleado para la ejecución de los pozos de cimentación podrá ser en masa, con una resistencia característica mínima de 12,5 N/mm², una consistencia blanda y un tamaño máximo del árido de 40 mm. No se admitirá hormigón ciclópeo, excepto en el caso de indicación contraria en los planos o por parte de la Dirección Facultativa.

c) La dimensión mínima a observar, respecto al canto de este tipo de elementos, será igual a la del voladizo que tengan respecto al pilar o al elemento de transmisión de carga. Bajo ningún concepto, el canto de un pozo de cimentación será inferior a 60 cm, a no ser que la Dirección Facultativa establezca lo contrario.

d) Las tolerancias admitidas en la ejecución de pozos de cimentación vendrán dadas por las establecidas en el Pliego de Condiciones para la ejecución del Movimiento de Tierras, en el apartado de las tolerancias admitidas en la ejecución de las zanjas y pozos, y por las que se detallan a continuación:

— Dimensión del canto total:	- 5.0 cm + 10.0 cm
— Dimensión del canto útil:	- 0.0 cm + 4.0 cm
— Horizontalidad del cerramiento superior:	Relativa 1% Absoluta 2%

G) MUROS DE CONTENCIÓN

Para la ejecución de los muros de contención serán válidas todas las especificaciones de tipo general detalladas en el encabezamiento de este cuarto apartado, además de las que se detallan a continuación de carácter más particular.

a) El grueso de los muros de contención de tierras no será nunca inferior a 25cm, a no ser que en los planos o la Dirección Facultativa determinen lo contrario. Asimismo, estos muros se realizarán por turnos no superiores a 4,00 metros de alto y dejando juntas de hormigonado vertical cada 12,00 metros, siempre y cuando la Dirección Facultativa no instruya lo contrario.

b) El armado de este tipo de elemento consistirá en dos mallazos dispuestos en cada cara del muro, formados por barras de diámetro y cadencia según los planos de proyecto. Este armado se complementará por un zuncho en la coronación que, en el caso de que el muro se le empotre un forjado, quedará embebido el grueso del mismo.

La ejecución del muro empezará por la realización de la zapata corrida, atendiendo a las condiciones detalladas para este tipo de elementos en un subapartado anterior, dejando las armaduras de espera indicadas en el Pliego de Condiciones para la Puesta en Obra del Hormigón Armado.

Cuando en el muro de contención se le empotre un forjado, se dejarán las armaduras necesarias para garantizar la transmisión de esfuerzos entre los dos elementos. En estos casos el zuncho de coronación, que pertenece también al forjado, se hormigonará al tiempo en que se ejecute este último, nunca dejando las esperas en el muro por el lateral, a no ser que la Dirección Facultativa considere lo contrario.

c) El relleno del trasdós de los muros de contención se ejecutará una vez realizadas todas las estructuras que incidan en él, es decir, riostras, forjados, losas, vigas, etc. Este relleno se podrá hacer efectivo cuando el hormigón del muro y el de las estructuras antes mencionadas tengan unas edades que permitan desarrollar más del 75% del esfuerzo para las que han estado calculadas. En este sentido, se prohíbe el relleno del trasdós de los muros cuando los esfuerzos que éste generaría actuaran sobre elementos de hormigón de edades inferiores a los 15 días.

En los casos en que se autorice el relleno del trasdós del muro antes de ejecutar los forjados, el Contratista cuidará de no almacenar material sobre los rellenos.

d) Los muros de contención se drenarán convenientemente, diseñando la técnica de evacuación del agua

atendiendo a que, en el momento de realizar el relleno, este sistema sea ya efectivo.

e) En el momento de proceder al hormigonado de la pantalla, se tendrá cuidado para que la superficie de contacto entre zapata y muro propiamente dicho esté perfectamente limpia.

f) Se garantizará el empotramiento adecuado de la zapata del muro en el estrato resistente o en el terreno natural, incluso si el muro se apoya mediante un sistema de pilotaje.

g) Las tolerancias admitidas en este tipo de elementos son las siguientes:

- | | |
|----------------|--------------------|
| — Canto total: | + 5.00 cm |
| | - 0.00 cm |
| — Canto útil: | + 2.00 cm |
| | - 0.00 cm |
| — Desplomes: | Globales 1% ó 5 cm |
| | Locales 2 cm |

2.5 CONTROL

Respecto a los aspectos específicos relacionados con el control, habrá que tenerse en cuenta los siguientes puntos, además de consultar el apartado correspondiente en el Pliego de Condiciones para la ejecución del Hormigón Armado y el de la Estructura Metálica.

a) Comprobar sistemáticamente en todos aquellos elementos que se hayan de hormigonar, que las superficies que hayan de recibir el hormigón estén en condiciones de hacerlo, es decir, libres totalmente de barro, de tierras, de objetos extraños a la obra, etc., preparándolas con cepillo de púas y pintura epoxi cuando el proyecto o la Dirección Facultativa lo establezcan.

b) El número de ensayos a realizar para cada partida de los elementos de cimentación quedará determinado en el apartado de control del Pliego de Condiciones de la puesta en obra del Hormigón Armado.

c) Todas las soldaduras hechas de las armaduras pasaran un control ocular, y la Dirección Facultativa determinará en cada caso el número de ensayos, ya sea por líquidos penetrantes o por rayos X, que tengan que hacerse, de acuerdo con el Pliego de Condiciones correspondientes.

2.6 SEGURIDAD

Las medidas de seguridad a adoptar en la realización de los trabajos contemplados para este Pliego de Condiciones se concretan en los puntos que seguidamente se exponen:

a) Se evitará la permanencia o paso de personas por debajo de las cargas suspendidas, acotando perfectamente las áreas de trabajo.

b) Se suspenderán los trabajos de ejecución de los elementos de cimentación cuando esté lloviendo, nevando o exista viento con una velocidad superior a los 50 km/h, especialmente por lo que se refiere a la ejecución de muros de contención y los trabajos que lleven implícita la existencia de andamios para su ejecución. En el caso de fuertes vientos, se retirarán los materiales y las herramientas que pudiesen caer.

c) Cada día, se revisará el estado de las máquinas de elevación - grúas, montacargas, etc.- y cada tres meses se realizará una revisión total de las mismas.

d) Los operarios encargados del montaje o manipulación de las armaduras irán provistos de guantes y calzado de seguridad, cinturón de seguridad y lleva herramientas. Las armaduras se colgarán para realizar su transporte por medio de bragas bien entrelazadas y provistas de pestillos de seguridad.

e) Los operarios que manipulen el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con el mismo.

f) Para la instalación de energía eléctrica para proveer los elementos auxiliares, como hormigoneras, vibradores, etc. y la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial; según el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" y para su puesta en tierra se consultará la NTE-IEP "Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra".

g) Cuando la puesta en obra del hormigón se realice por un sistema de bombeo, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente.

h) Cuando se utilicen vibradores eléctricos, estos serán de doble aislamiento.

2.7 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Los criterios de mediciones, para contabilizar las partidas que intervienen en los elementos de la cimentación, se concretan en los siguientes puntos:

d) Las mediciones se referirán a los planos aceptados por las dos partes -Contratista y Dirección Facultativa- durante la fase de replanteo.

e) Correrán a cargo del Contratista todos los gastos correspondientes a la adecuación de los elementos de hormigón que presenten alguna anomalía geométrica o de cualquier tipo, fruto de una mala ejecución.

f) La medición del acero incluirá, tanto si se especifican explícitamente como no en la descripción de la partida, las patillas de anclaje, solapamientos y elementos auxiliares de montaje.

Si las características mecánicas, físicas e hidrológicas del terreno coinciden con las que detalla el ensayo geotécnico, el Contratista no podrá solicitar un aumento de presupuesto, incluso en el caso de que se vea obligado a utilizar elementos o técnicas suplementarias para la ejecución de los elementos de cimentación de proyecto. En este concepto se incluyen implícitamente la necesidad de la utilización de lodos bentoníticos para la ejecución de muros pantalla y la extracción y agotamiento de las aguas freáticas.

g) El precio detallado para los pilotes corresponde a todos los elementos necesarios para realizarlos.

2.8 NORMATIVA

-CTE-SE-Cimientos.

-Código estructural.

-NTE-CCT "Cimentaciones. Contenciones. Taludes".

-NTE-CPI "Cimentaciones. Pilotes in situ".

-NTE-CPP "Cimentaciones. Pilotes prefabricados".

-NTE-CSV "Cimentaciones. Superficiales. Vigas flotantes".

-NTE-CCP "Cimentaciones. Contenciones. Pantallas."

-NTE-CSZ "Cimentaciones. Superficiales. Zapatas".

-NTE-CPE "Cimentaciones. Pilotes. Encepados".

-NTE-CCM "Cimentaciones. Contenciones. Muros".

-NTE-CEG "Cimentaciones. Estudios Geotécnicos".

-RC-03. "Instrucción para la recepción de cementos".

- "Pliego de Condiciones Generales de la Edificación. Facultativas y Económicas". Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. Madrid 1.989.
- UNE 22 381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras.
- UNE 22 950-1:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la -determinación de la resistencia. Parte 1: Resistencia a la compresión uniaxial.
- UNE 22 950-2:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).
- UNE 80 303-1:2001 Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.
- UNE 80 303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
- UNE 80 303-3:2001 Cementos con características adicionales. Parte 3: Cementos de Bajo calor de hidratación.
- UNE 103 101:1995 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103 102:1995 Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.
- UNE 103 103:1994 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103 104:1993 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103 108:1996 Determinación de las características de retracción de un suelo.
- UNE 103 200:1993 Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.
- UNE 103 202:1995 Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
- UNE 103 204:1993 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103 300:1993 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
- UNE 103 301:1994 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.
- UNE 103 302:1994 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.
- UNE 103 400:1993 Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.
- UNE 103 401:1998 Determinación de los parámetros de resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.
- UNE 103 402:1998 Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.
- UNE 103 405:1994 Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.
- UNE 103 500:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
- UNE 103 501:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
- UNE 103 600:1996 Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.
- UNE 103 601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
- UNE 103 602:1996 Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.
- UNE 103 800:1992 Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT).
- UNE 103 801:1994 Prueba de penetración dinámica superpesada.
- UNE 103 802:1998 Geotecnia. Prueba de penetración dinámica pesada.

- UNE 103 804:1993 Geotecnia. Procedimiento internacional de referencia para el ensayo de penetración con el cono (CPT).
- UNE EN 1 536:2000 Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.
- UNE EN 1 537:2001 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.
- UNE EN 1 538:2000 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.
- UNE EN 12 699:2001 Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.
- ASTM: G57-78 (G57-95a) Standard Test Method for field measurement of soil resistivity using the Wenner Four-Electrode Method.
- ASTM: D 4428/D4428M-00 Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing.
- NLT 225:1999 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.
- NLT 254:1999 Ensayo de colapso en suelos.
- NLT 251:1996 Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas.

NOTA:

Este Pliego de Condiciones técnicas se plantea de forma genérica para incluir todos los elementos y procesos no proyectados pero que pudieran ser ejecutados en obra, y prever así las condiciones técnicas adecuadas.

Dado el carácter genérico de los Pliegos de condiciones, éstos estarán subordinados a todos los efectos a la Documentación técnica y a los Planos de Proyecto.

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN ARMADO

3.1 OBJETIVOS

Documentar los trabajos relativos a la ejecución y la puesta en obra de los elementos de hormigón armado, de acuerdo con la Memoria Técnica y con los planos de proyecto.

3.2 CONDICIONES DE PARTIDA

Antes de proceder a realizar los trabajos relativos a la ejecución de los elementos de hormigón armado, el Contratista tendrá que redactar un documento donde se adjunten los siguientes conceptos:

a) Certificado de haber examinado el lugar donde se ejecutarán los trabajos, incidiendo en los términos de localización de estructuras existentes, registros y líneas de servicios públicos, tanto si están o no en funcionamiento.

b) Certificado de haber realizado un estudio respecto a la accesibilidad del solar, tanto a nivel local -entradas y salidas de los vehículos de suministro de material- como global, estudiando en este último caso, sobre el plano de emplazamiento por defecto o sobre el documento que estime oportuno la Dirección Facultativa, los posibles recorridos de los vehículos nombrados antes.

c) Certificado de comprobación de los niveles resultantes de la ejecución de los movimientos de tierras que hubieran sido precisos, detectando posibles anomalías respecto al proyecto o respecto a las indicaciones que la Dirección Facultativa hubiera hecho en su momento.

d) Documento que acredite que el Contratista ha procedido a un análisis exhaustivo de todos los Documentos de Proyecto -planos, memoria técnica y pliegos de condiciones-, adjuntando un resumen de todas aquellas dudas, contradicciones y objeciones que considere oportunas, con el objetivo de que se garantice una puesta en obra de todos los elementos de forma fidedigna. Al respecto, el Contratista realizará los planos de todos los elementos de hormigón armado de la obra, planos que deberá aprobar o variar la Dirección Facultativa. En el caso de que la Dirección Facultativa variara los planos entregados, el Contratista quedará obligado a modificarlos y presentarlos de nuevo a la Dirección Facultativa para que ésta dé la aprobación definitiva.

e) Relación de los procesos constructivos, equipamientos, sistemas y periodos de apuntalamiento, sistemas de hormigonado, etc., que tiene previsto utilizar durante la obra y de los que dispondrá fuera de ella en todo momento, a tal efecto de poder pactar un cambio de tecnología, si fuese necesario, durante el desarrollo de la misma.

f) Certificado acreditativo de la idoneidad de los materiales que se utilizaran, donde se incluirá una relación de los procedimientos que tiene previstos para velar para esta idoneidad: empresas adjudicatarias del control de calidad de los materiales, condiciones para su almacenamiento, curado del hormigón, almacenamiento de las probetas, certificación de las dosificaciones, etc. Este certificado irá completado posteriormente con otro relativo a la descripción particularizada de los diferentes materiales, contenido del cual se detalla en el apartado de condiciones generales de los materiales.

g) Documentos que demuestren las características más relevantes de los elementos de transporte para el interior de la obra y plano acreditativo de lugar de asentamiento de las grúas, del parque de montaje del armado y, en su caso, de la central hormigonera, describiendo, en este último caso, la forma de almacenaje de los materiales afines: áridos y cementos, así como la procedencia del agua del amasado, adjuntando una síntesis de su funcionamiento, especialmente detallando el procedimiento para conseguir y garantizar permanentemente una dosificación idónea y el destino del hormigón rechazado.

h) Certificado acreditativo de la idoneidad de la central de producción del hormigón. Esta central será capaz de

realizar los ensayos de control que se requieran y llevar el día un registro de datos y resultados de las pruebas, que se podrán solicitar en cualquier momento.

3.3 MATERIALES

A) REQUERIMIENTOS GENERALES

Los requerimientos que se detallan a continuación, relativos a la recepción de los materiales, son preceptivos de cumplir en la obra para llevar a término la ejecución de los elementos de hormigón armado y servirán de base para emitir cualquier cambio al proyecto.

a) El Contratista quedará obligado a facilitar a la Dirección Facultativa un documento en donde figuren las propiedades de los materiales que utilizará en obra para la ejecución del hormigón armado, certificado, si hace falta, por la empresa adjudicataria del control de calidad. En este documento figurarán los siguientes conceptos:

- Procedencia, granulometría y naturaleza de los áridos empleados para la ejecución que configuren la obra, destacando el contenido de finos y polvo trinchado de los áridos, en su caso, así como su grado de humedad.
- Documentos acreditativos de que los cementos cumplen la normativa vigente RC-03 Instrucción para la recepción de cementos.
- Análisis químico del agua de amasado.
- Empresa adjudicataria, en su caso, de la fabricación y suministro del hormigón -central hormigonera-.
- Naturaleza y fabricante, en el caso de que se autoricen, de los aditivos a utilizar para la ejecución del hormigón.
- Dosificación de cada uno de los hormigones de la obra, incluidas las cantidades de aditivos, siempre y cuando su utilización quede autorizada por la Dirección Facultativa.

b) La Dirección Facultativa podrá en todo momento requerir los ensayos que estime oportunos a tal de constatar todos los puntos detallados y los que considerase de interés para la realización de la puesta en obra del hormigón armado.

B) CEMENTOS

Las condiciones específicas que deberán cumplir los cementos que se utilicen en la dosificación de los hormigones se detallan a continuación:

a) Las resistencia del cemento no será inferior a 35 N/mm^2 y será capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que se le exigen, en las condiciones específicas que se tendrá ocasión de mencionar más adelante.

b) La utilización del cemento aluminoso está totalmente prohibida, a no ser de indicación al respecto de su uso, a cargo de la Dirección Facultativa.

c) En los documentos correspondientes, especialmente en los albaranes de suministro del hormigón a pie de obra, figuraran el tipo, la clase y la categoría a la cual pertenezca el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple todas las condiciones exigidas. Este mismo fabricante, si es preciso, habrá que suministrar a la Dirección Facultativa una copia de los resultados del análisis y los ensayos correspondientes.

d) La composición de los cementos suministrados a obra, ya sea como materia primera o como componente del hormigón, además de sus características mecánicas, físicas y químicas, se acogerán a los requerimientos que establece la normativa vigente RC-03 “Instrucción para la recepción de cementos”, en el Capítulo II, artículos 3º y 4º, tal y como se especifica en el apartado de control del presente Pliego de Condiciones.

e) La denominación de los cementos se acogerá también a la normativa vigente RC-03, en el capítulo II, artículo 5º.

f) Cuando en los planos se haga referencia al cemento Portland P-350 ó P-450, tendrán que identificarse con los cementos que corresponden a la nomenclatura CEM I 35 N UNE-EN 197-1:2000 y CEM I 45 N UNE-EN 197-1:2000, respectivamente. Si, por el contrario, se hace referencia a los cementos puzolánicos PUZ-350 ó PUZ-450, tendrán que identificarse con los cementos IV/A 35 N/MR UNE 80303-2:2001 y IV/A 45 N/MR UNE 80303-2:2001, respectivamente.

g) La identificación del cemento suministrado a obra estará constituida por un albarán donde figurarán los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora
- Fecha del suministro
- Identificación del vehículo que lo transporta
- Cantidad que se suministra
- Denominación y designación del cemento
- Restricciones en su utilización, en su caso
- Nombre y dirección del comprador, así como el destinatario
- Referencia del pedido

El contenido de este albarán se completará adjuntándole una Hoja de Características del cemento suministrado, en el que figurarán la naturaleza y proporción de todos los componentes, así como cualquier variación en la proporción que sobrepase en más o menos cinco puntos la inicialmente prevista. Esta variación no supondrá en ningún caso un cambio del tipo de cemento.

h) El cemento no llegará a la obra excesivamente caliente. Si su manipulación está prevista hacerse mecánicamente, la temperatura máxima será de 70 grados centígrados, por contra, si hay que hacerla a mano, esta temperatura no será superior a la más restrictiva de las siguientes:

- 40 grados centígrados
- La temperatura ambiente, más cinco grados centígrados

i) Cuando el suministro se realiza en sacos, el cemento se recibirá en la obra en los mismos envases en los que ha estado expedido en fábrica, almacenándolos en un lugar suficientemente ventilado y salvaguardado de las inclemencias del tiempo y las humedades del suelo. Este lugar tendrá que ser aprobado directamente por la Dirección Facultativa; si el suministro es a granel el almacenaje se hará dentro de recipientes adecuados.

C) AGUA

Las condiciones específicas que deberán cumplir las aguas de amasado y de curado de los hormigones de la obra, tanto de los hechos "in situ" como de los que constituyen piezas prefabricadas, se detallan a continuación:

j) Podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado del hormigón a obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

k) Cuando de un agua determinada no se tengan antecedentes de su utilización, o en cualquier caso que la Dirección Facultativa lo estime conveniente, tendrán que hacerse los ensayos que se consideren necesarios.

l) Está prohibida la utilización del agua de mar tanto para el curado como para el amasado de los

hormigones, a no ser que la Dirección Facultativa dicte lo contrario.

D) ÁRIDOS

Las condiciones específicas que habrán de cumplir los áridos constituyentes de cualquier hormigón colocado a obra serán los que se detallan a continuación:

a) La naturaleza y su preparación serán tales que permitirán garantizar la resistencia característica que se solicita en el proyecto, la durabilidad que corresponda y las demás características que se exijan en el conjunto de Pliegos de Condiciones del proyecto.

b) Serán validos todos aquellos áridos que provengan de un yacimiento natural, rocas trinchadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos que en su empleo sean sancionados para la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios o ensayos realizados en laboratorio. En todo caso el árido escogido para realizar el hormigón tendrá que ser apropiado y tendrá que ser aprobado por la Dirección Facultativa de acuerdo con los controles que se detallan en el 5º apartado del presente. Si no se tuvieran antecedentes de un árido en concreto o se pudiera plantear su idoneidad en su utilización, tendrán que realizarse unos ensayos complementarios que la Dirección Facultativa estimará convenientes.

No estará permitida la utilización de "sablón" -granito meteorizado- ni áridos que contengan algún tipo de materia orgánica. Está totalmente prohibida la utilización de áridos que contengan piritas o cualquier otro tipo de sulfuro. Si son escorias siderúrgicas las que se utilicen como árido, tendrá que comprobarse si son estables, es decir, que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

c) Los áridos estarán compuestos por al menos dos granulometrías diferentes, que se identificarán con las arenas y las gravas. Las primeras comprenderán aquellos áridos que pasen por cedazo de 5mm; las segundas, las gravas, corresponderán al árido retenido en este mismo cedazo. Se entiende como árido total o simplemente como árido el que por él mismo o por mezcla tenga las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar hormigón.

d) Los áridos tendrán que llegar a obra manteniendo las características granulométricas de cada una de sus fracciones.

e) A falta de referencias específicas, el tamaño máximo del árido se fija en 20 mm, y de tipo rodado. La modificación de uno de estos datos de partida tendrá que hacerse con permiso de la Dirección Facultativa.

El tamaño máximo del árido se fija como la mínima obertura de cedazo por el que pasa el 90% en peso, cumpliendo la condición necesaria de que el 100% del árido utilizado pase por la obertura doble de la antes referida.

f) El almacenaje de los áridos habrá que realizarlo de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no admitiéndose que se produzca la mezcla incontrolada de las diferentes fracciones granulométricas. Tendrán que establecerse las medidas necesarias para que no se produzcan segregaciones excesivas de los áridos durante el almacenaje y el transporte a la obra.

E) ADITIVOS Y ADICIONES

Los requerimientos específicos de la utilización de los aditivos y las adiciones se detallan en los puntos siguientes:

a) Se permitirá la utilización de los aditivos que se estime conveniente, previa aprobación específica a cargo de la Dirección Facultativa, a partir de los resultados de los ensayos que se detallan en el apartado de control del presente.

b) Se velará para una correcta dosificación de este aditivo, tal y como establecen los fabricantes correspondientes, no superando en ningún caso una dosificación en un peso de más del 5% en la masa del cemento.

c) La identificación de los aditivos suministrados a obra estará constituida por un albarán donde figurarán los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora
- Fecha del suministro
- Identificación del vehículo que lo transporta
- Cantidad que se suministra
- Denominación y designación del aditivo
- Restricciones en su utilización y dosificaciones óptimas, en su caso
- Nombre y dirección del comprador, así como el destinatario
- Referencia del pedido

Se adjuntará una Hoja de Características del aditivo suministrado, en la que figurarán la naturaleza y proporción nominal de todos los componentes.

Se prohíbe total y explícitamente la utilización de ceniza volante en la fabricación de todos los hormigones que constituyen la obra.

F) HORMIGÓN FRESCO

Las especificaciones que fijan las propiedades más significativas de los hormigones en estado no endurecido se detallan a continuación:

a) La consistencia del hormigón será siempre plástica, con un asentamiento del Cono de Abrams comprendido entre los valores de 3 y 5 cm, con una tolerancia para los dos valores de ± 1.00 cm.

b) Se podrá alterar esta consistencia, hasta llegar a la que sea precisa para una correcta y eficaz puesta en obra del hormigón, mediante la incorporación de aditivos en la mezcla, con las condiciones de recepción y utilización mencionadas en subapartado anterior. La aprobación del cambio de consistencia y la incorporación de aditivos corresponderá a la Dirección Facultativa, quien podrá instruir la ejecución de los ensayos que estime oportunos para consumarlas.

c) En cualquier caso, se prohíbe la adición de agua en la masa de hormigón fresco, independientemente del objetivo que se pretenderá conseguir.

d) Si se negociara el cambio de consistencia con la Empresa Constructora, ésta tendrá que certificar que los encofrados que tiene previsto utilizar absorben el incremento de empujes, especialmente de los horizontales, en la ejecución de los elementos verticales, como puedan ser los muros y pilares. En este caso, la Dirección Facultativa podrá reservarse el derecho de alterar el diseño del sistema de los encofrados que estime oportunos.

e) Los sistemas de compactado y vibrado del hormigón en obra serán, como mínimo, los que la norma establezca en correspondencia con la consistencia del hormigón. La Dirección Facultativa, sin embargo, podrá establecer el sistema de vibrado que considere oportuno, al margen de la consideración anterior.

G) DOSIFICACIÓN

Por lo que hace referencia a la dosificación de los hormigones tendrá que cumplir los siguientes requerimientos:

a) Las cantidades de los materiales, áridos, agua y cemento, se cifrarán en peso y se ceñirán a las que se detallan en el plano de proyecto y en la Memoria Técnica de la estructura. Cualquier modificación de estos valores o de las características de los materiales correspondientes, tendrá que ser aprobada por la Dirección Facultativa, que podrá instruir los ensayos que crea convenientes para garantizar la idoneidad de las nuevas proporciones.

b) En el caso de que se altere la dosificación antes mencionada habrá que constatar que la cantidad mínima en peso del cemento por metro cúbico de hormigón endurecido no será mayor de los límites siguientes:

- 150 kg/m³ en hormigones en masa.
- 250 kg/m³ en hormigones armados, independientemente de la cantidad de armadura que tengan.

y la máxima no sobrepasará los 400 kg/m³, siempre y cuando la Dirección Facultativa no instruya lo contrario.

c) Si se estima conveniente cambiar el tipo de árido, su tamaño máximo o las proporciones de la mezcla, éste deberá observar el módulo granulométrico - área limitada por la curva que expresa la relación apertura de los cedazos / tanto por ciento que pasa, en peso, para cada cedazo el eje de ordenadas y la recta paralela al de abscisas que pasa por el 100%, en papel semilogarítmico -que se marca en los planos-. En su defecto, este valor será de 5.20.

d) En el caso de ejecutar el hormigón a pie de obra, tendrá que comprobarse sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos, modificando la cantidad de agua de la mezcla a tal de que el hormigón mantenga la consistencia deseada.

e) El tiempo de amasado del hormigón no será nunca inferior a 2 minutos. La orden de incorporación de los diferentes componentes en la mezcla será la que a continuación se detalla:

- 1°. La mitad de la cantidad de agua.
- 2°. El cemento y la arena, simultáneamente.
- 3°. La grava
- 4°. La parte restante de agua.

f) A poder ser, se procurará que la dosificación y el amasado lo realice siempre el mismo operario, que será competente y responsable, a tal de conseguir una homogeneidad en la ejecución del hormigón.

g) Cada carga de hormigón procedente de central hormigonera ajena a la obra irá acompañada de una hoja de suministro, que estará siempre a disposición de la Dirección Facultativa, en la que figurarán los datos siguientes:

- Nombre de la central de fabricación del hormigón
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha de entrega
- Nombre del receptor
- Especificación del hormigón suministrado:
 - La resistencia característica del hormigón y el contenido máximo y mínimo de cemento por metro cúbico de hormigón, cuando se designe por resistencia; Cuando se designe por dosificación, el contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Tipo, clase, categoría y marca del cemento
 - Consistencia y relación máxima agua/cemento
 - Tamaño máximo del árido
 - Tipo de aditivo, en su caso
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar)
- Cantidad de hormigón que la componen
- Hora en que fue cargado el camión

- Identificación del camión
- Hora límite para el uso del hormigón

H) HORMIGÓN ENDURECIDO

Una vez endurecido, el hormigón tendrá que cumplir los requerimientos que se detallan a continuación:

a) Los hormigones utilizados para la ejecución de todos los elementos de la obra de hormigón armado - cimientos y elementos estructurales propiamente dichos- tendrán una resistencia característica que quedará establecida en los documentos del proyecto. En su defecto, ésta no será inferior a 20 N/mm^2 . Los constituyentes de elementos realizados con hormigón en masa tendrán una resistencia característica de, al menos, 15 N/mm^2 , a no ser que la Dirección Facultativa establezca alguna otra condición al respecto.

b) Los hormigones, una vez fraguados, presentarán texturas exentas de coqueas y de zonas en las que se aprecie la pérdida de la pasta aglomerante.

c) El acabado de las superficies vistas no presentará deficiencias por falta de homogeneidad en la masa de hormigón, ni manchas producidas por los líquidos desencofrantes o florescencias.

d) La Dirección Facultativa puede instruir la realización de pruebas de hormigonado para garantizar un acabado adecuado a los requerimientos de proyecto, o por certificar la durabilidad de cualquiera de los elementos hormigonados.

I) ARMADURAS

Las prescripciones específicas para la definición del acero a disponer en el interior de la masa de hormigón, con el objetivo de constituir el hormigón armado y también las secciones compuestas de perfiles laminados y hormigón, se detallan a continuación:

a) El hormigón podrá estar reforzado por la adición de barras de acero corrugado, por mallas electro-soldadas de acero liso o corrugado y/o por perfiles metálicos de acero. Las características de los materiales que constituyen a los dos primeros - barras corrugadas y mallas electrosoldadas- se detallan en los siguientes apartados, las características de los terceros - perfiles laminados- quedan reflejadas en el Pliego de Condiciones para la ejecución y puesta en obra de la Estructura Metálica.

b) No está permitida la utilización de barras lisas para el armado de las piezas de hormigón, a no ser que estas barras sean constituyentes de mallas electrosoldadas.

c) La sección equivalente de las barras corrugadas -relación entre el peso en gramos y la longitud de la barra en centímetros, multiplicada por el factor 7.85- no experimentará oscilaciones respecto al diámetro nominal de las barras superiores al 5%.

d) Las barras de acero corrugado tendrán perfectamente visibles las marcas identificadoras de su límite elástico y tipo de acero.

e) Las mallas que, como ya se ha dicho, podrán ser de acero liso, llevarán una etiqueta en la que figurará la marca del fabricante y la designación de la malla, de acuerdo con la nomenclatura que establece la normativa vigente.

f) El tipo de acero utilizado para la ejecución del armado de los elementos de hormigón quedará determinado en los documentos de proyecto. En su defecto deberá utilizarse uno del tipo B 500 s, soldable, de límite elástico no inferior a 500 N/mm^2 . La Dirección Facultativa podrá modificar, sin embargo, esta condición siempre que lo considere oportuno.

Las características mecánicas se adecuarán a la normativa.

g) Determinados elementos de hormigón podrán quedar reforzados por armaduras de acero galvanizado. En

estos casos, que se indicarán convenientemente en los documentos de proyecto, se dispondrá una protección de galvanizado de, al menos, 25 micras por metro, siempre y cuando la Dirección Facultativa no instruya lo contrario.

J) CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MOLDES

Los requerimientos específicos para la recepción de las cimbras, los encofrados y los moldes son los que se detallan:

- a) Los elementos de encofrado, no presentarán abolladuras, roturas ni fisuras.
- b) Serán capaces de resistir las acciones propias del proceso de hormigonado, sin presentar deformaciones ni asentamientos, especialmente bajo la acción del hormigón fresco o de los procedimientos utilizados para realizar su compactación.
- c) Serán suficientemente estancos para que no se pueda producir la pérdida del material aglomerante.
- d) Como desencofrantes tan solo estará permitida la utilización de barnices antiadherentes, compuestos de siliconas o productos a partir de aceites solubles en agua o bien el que considere la Dirección Facultativa. Queda prohibida la utilización del gasoil, la grasa corriente o productos similares, que pudieran alterar el aspecto de los paramentos de las piezas de hormigón.
- e) Los encofrados y moldes podrán ser de madera, tablex, acero o bien teflón, siempre y cuando los documentos de proyecto o la Dirección Facultativa no determinen un tipo concreto de encofrado.

3.4 EJECUCIÓN

A) CONDICIONES GENERALES

El Contratista se hará responsable directo de los procedimientos utilizados para la realización de los trabajos de ejecución de los elementos de hormigón. A tal fin tendrán que observarse las siguientes puntualizaciones:

- a) Estará a cuenta del Contratista la conservación en perfectas condiciones de las conducciones públicas de agua, gas, electricidad, teléfono, cloacas, etc., así como el mantenimiento en perfecto estado de las construcciones o elementos de jardinería que pertenezcan a las fincas contiguas a la obra.
- b) Asimismo, irá a cargo del Contratista la reparación de todas las averías o desperfectos que se hubieran producido por efecto de la ejecución de los elementos de hormigón.
- c) Siempre que se detecte la presencia de cualquier conducción, aunque aparente estar fuera de servicio, se dará aviso a la Dirección Facultativa, a fin de que ésta decida la solución más conveniente.
- d) Deberán efectuarse entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de las operaciones y la buena ejecución de los trabajos, aun en el caso de no haber estado expresamente instruidas a tal efecto por la Dirección Facultativa.
- e) El Contratista estará obligado a disponer todos los medios que la Dirección Facultativa estime oportunas para realizar la obra. Se incluyen en este concepto los sistemas de extracción y eliminación de las aguas que pudieran aparecer, tanto debido a movimientos del nivel freático, como por la acumulación del agua de la lluvia, así como la instalación de los puntos de luz y conexión a las redes eléctricas general y de cloacas, según corresponda.
- f) En ningún caso el Contratista estará facultado para variar por su cuenta las dimensiones, posición, número de elementos, armadura, geometría, procedimiento constructivo o tipo de cualquier de los elementos de hormigón, sin el visto bueno de la Dirección Facultativa. Podrá, no obstante, expresar la conveniencia de efectuar aquellos cambios que estime oportunos, de forma que el Arquitecto Director, si lo encuentra adecuado, pueda aplicarlos en la ejecución de la obra.

g) El Contratista se asegurará que el almacenaje de material sobre los elementos ya construidos no modifique las hipótesis de cálculo que se han tenido en cuenta en la estructura. Cualquier duda al respecto, especialmente por desconocimiento de estas hipótesis, se consultará a la Dirección Facultativa para que determine la viabilidad de la solución.

B) REPLANTEO

El inicio de los trabajos de la ejecución de los elementos de hormigón tendrá como punto de partida las relativas a su replanteo. Por este concepto se velará para se satisfagan los puntos siguientes:

a) La señalización del replanteo de la cimentación se realizará con medios perdurables, replanteando de nuevo cuando, por alguna razón, se hayan perdido las referencias ya replanteadas anteriormente. Será aconsejable situar los contornos y los ejes de los elementos estructurales a ejecutar, marcándolos con pintura, tiza de color o azulete sobre la capa de hormigón de limpieza, en el caso de los cimientos o sobre los encofrados, en el resto.

b) El Contratista no tendrá derecho a ningún tipo de abonamiento como consecuencia de errores de replanteo que le pudiesen ser imputables. Si existieran divergencias entre dos planos o documentos del proyecto, el Contratista estará obligado a comunicar éstas a la Dirección Facultativa para que se manifieste dando prioridad a uno o al otro. De no hacerlo así, no podrá argumentar error en el proyecto, en el supuesto de haber optado por la solución incorrecta.

c) Las dimensiones de cualquier elemento amparado por este Pliego de Condiciones no se modificarán por encima de las tolerancias que le correspondan, especificadas por cada elemento más adelante, sin conocimiento de la Dirección Facultativa. Asimismo, no se podrá variar su posición absoluta ni relativa, si no es con el visto bueno del Arquitecto Director.

C) PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN. PRESCRIPCIONES GENERALES

El Contratista deberá velar por el cumplimiento de las siguientes condiciones de carácter general, referentes a la puesta en obra del hormigón. Asimismo, velará para que se materialicen las de carácter más específico, que se tendrá ocasión de detallar más adelante en otros subapartados.

Las referidas condiciones se sintetizan en los siguientes términos:

a) Bajo ningún concepto estará permitida la puesta en obra de masas de hormigón que acusen un principio de fraguado. Tampoco se aceptará este hormigón, aunque se le añada agua.

b) Está permitida la colocación del hormigón mediante su abocamiento directo desde cubilote o elemento similar, mediante bomba, por inyección o bien gunitado

c) En el abocamiento y colocación de las masas de hormigón incluso cuando estas operaciones se realicen de forma continua mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la segregación de los áridos. En referencia al tema, estará prohibido hormigonar elementos de forma que la caída libre del hormigón supere los 3.00 metros de altura.

d) No se colocarán en obra tongadas de hormigón de gruesos superiores a los que se puedan compactar correctamente con los medios disponibles y previstos para hacerlo.

e) No se procederá al hormigonado del elemento que corresponda hasta que la Dirección Facultativa no haya dado el visto bueno respecto a la colocación de armaduras, distancias de éstas a los paramentos, estado de las superficies que han de recibir el nuevo hormigón, solapamientos, etc.

f) El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con el plan previamente acordado conjuntamente por el Contratista y la Dirección Facultativa.

g) La compactación de la masa, hecha con los medios que ya han quedado definidos en el subapartado 3.6, punto e), se hará con la intención de eliminar los vacíos y que se obtenga un perfecto cierre de la masa, sin que

llegue a producirse segregación. La compactación deberá hacerse hasta que se inicie el flujo de la pasta aglomerante a la superficie del elemento.

Los aparatos mecánicos utilizados para vibrar la masa de hormigón serán interiores, de frecuencias superiores a los 6000 ciclos por minuto. La forma de compactar en estos casos será sumergir rápida y profundamente el aparato dentro de la masa, retirándolo lentamente y a la velocidad constante. Si se hormigona por tandas, el vibrador tendrá que penetrar en el interior de la capa de hormigón anterior.

h) Las juntas de hormigonado, de no estar especificadas en los documentos de proyecto, los fijará la Dirección Facultativa. Podrán diferenciarse dos tipos de juntas: el primero lo integrarán las ejecutadas mediante la ayuda de encofrados provisionales y el segundo dejando que el hormigón adopte por sí solo una pendiente del orden de los 45°. La Dirección Facultativa podrá adoptar cualquiera de las dos soluciones para realizar estas juntas.

En el caso de adoptar la primera de las soluciones deberá retirarse el encofrado provisional y limpiar la superficie resultante, para que la nueva aportación de hormigón quede bien unida a la existente, asegurando un grado de continuidad del elemento hormigonado.

Si, por contra, se adopta el segundo, deberá, en primer lugar, limpiar la superficie inclinada del hormigón con cepillo de púas de acero, chorreado de arena o cualquier otro procedimiento que, además de eliminar el polvo y el mortero existentes, deje a la vista el árido; en segundo, aplicar sobre el junto una resina epoxi como máximo 30 minutos antes de proceder al hormigonado del segundo turno de hormigón. En las especificaciones particulares de los elementos estructurales se pormenorizan los detalles a tener en cuenta en cada caso.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En estos casos habrá que eliminar las partes dañadas, previa comunicación a la Dirección Facultativa.

i) Antes de proceder al hormigonado, se limpiarán con el mayor cuidado posible las superficies donde el hormigón tenga que echarse, cuidando que las barras de acero no tengan adherencias de barro, óxido o cualquier elemento que dificulte la perfecta adherencia del hormigón con la citada armadura.

j) Se suspenderán los trabajos de hormigonado siempre que haya la previsión de que en las 48 horas posteriores al hormigonado puedan bajar las temperaturas por debajo de los cero grados centígrados.

Si fuese preciso hormigonar en estas condiciones climáticas, se adoptarán las medidas oportunas para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se produzcan alteraciones locales ni globales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes de resistencia del material.

k) La temperatura de la masa del hormigón en el instante de verterla no será inferior a los 5 grados centígrados y la de los elementos que la tienen que recibir no será inferior a los cero grados.

l) Podrán utilizarse aditivos anticongelantes, previa autorización expresa de la Dirección Facultativa. Puede recurrirse, sin autorización expresa de la Dirección Facultativa, a calentar el agua del amasado hasta un máximo de 40 grados centígrados y calentar los áridos hasta la misma temperatura.

m) Si, por contra, hay que hormigonar bajo temperatura ambiente alta, se velará para que no se produzca la evaporación del agua del amasado, en especial durante el transporte. En esta situación de calores excesivos se protegerán los encofrados y los elementos que estén expuestos directamente al sol y que, a la vez, hayan de recibir el hormigón.

Por encima de una temperatura ambiente de 40 grados centígrados se suspenderá el hormigonado, a no ser que se adopten medidas especiales que habrán de ser consensuadas por la Dirección Facultativa.

n) Durante el fraguado y primeras edades del hormigón, se asegurará que su humedad se mantenga, adoptándose las medidas adecuadas. Estas medidas se alargarán un mínimo de diez días, o lo que fije la Dirección Facultativa en cada caso. Este mantenimiento de la humedad se podrá hacer regando los encofrados y paramentos de la pieza en cuestión, sin que se produzca un lavado del árido, o bien utilizando productos que mantengan este

grado de humedad, que deberán aprobar la Dirección Facultativa.

D) PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN ARMADO. PRESCRIPCIONES GENERALES RESPECTO A LAS ARMADURAS

El Contratista deberá velar para el cumplimiento de las siguientes condiciones de carácter general, referentes a la puesta en obra del hormigón armado. Asimismo, velará para que se materialicen las de carácter más específico, que se tendrá ocasión de detallar más adelante en otros subapartados.

Estas condiciones generales se detallan seguidamente:

a) Las armaduras se colocarán a obra limpias y exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán atadas entre sí y acunadas convenientemente, para que no puedan moverse en el proceso de hormigonado, garantizando, además, que quedarán perfectamente rodeadas de hormigón, sin dejar coqueas.

b) Se prohíbe la utilización simultánea de aceros de características mecánicas diferentes en un mismo elemento estructural, así como aceros que provengan de reciclajes, a no ser que la Dirección Facultativa lo contradiga por escrito.

c) Las armaduras se ajustarán a los documentos de proyecto, especialmente en el largo, posición relativa, diámetro, longitudes de solapamiento y anclaje y doblado de patillas de anclaje.

d) El doblado de armaduras se hará por medios mecánicos, en frío y a velocidad moderada. Está prohibido el redoblamiento de codos.

Los radios de doblado de las armaduras se dimensionarán de acuerdo con el criterio que establezca la norma.

La Dirección Facultativa podrá ordenar la realización de ensayos con líquidos penetrantes, para determinar la aparición de fisuras en el proceso de doblado.

e) El anclaje de armaduras se hará preferentemente, y siempre que sea posible, por prolongación recta, pudiéndolas hacer también por patillas o por soldadura, en este orden de preferencia.

Las longitudes de anclaje a considerar serán de los siguientes valores:

Diámetro de barra	Longitud
6 mm	25 cm
8 mm	30 cm
10 mm	40 cm
12 mm	45 cm
16 mm	70 cm
20 mm	110 cm
25 mm	170 cm
32 mm	275 cm
40 mm	425 cm

Si el anclaje se hace con la ayuda de patillas, las longitudes anteriores se podrán reducir a un 70%

f) El empalme de armaduras se podrá hacer por solapamiento, por manguitos roscados o por soldadura, con

este orden de preferencia. Las longitudes de solapamiento de las barras que trabajen a compresión serán del 70% de las establecidas en el cuadro de longitudes de anclaje y las que trabajen a tracción serán de longitud doble.

Si el empalme se realiza por soldadura, ésta se hará con cordones de longitud 5 veces el diámetro de la barra cada 10 cm, a lado y lado de los codos. La garganta de estos cordones será la mitad del diámetro de la barra y la cantidad de parejas de cordones se relaciona en la tabla siguiente:

Diámetro de la barra	Número de parejas de cordones
12 mm	1
16 mm	1
20 mm	1
25 mm	2

No se podrán empalmar por soldadura barras de diámetro superior a 25 mm.

g) Las distancias entre barras serán tal que permitan un hormigonado correcto y adoptarán el valor más restrictivo de los siguientes:

- Dos centímetros (2 cm).
- El diámetro de la barra más grande.
- 1.25 veces del tamaño máximo del árido.

h) En referencia a los recubrimientos o distancias mínimas de las armaduras a los paramentos, se fijan las que establece la norma. Los documentos de proyecto o, por defecto, la Dirección Facultativa fijarán cual es la agresividad del ambiente en cada caso.

E) PRESCRIPCIONES DE LAS CIMBRAS, LOS ENCOFRADOS Y LOS MOLDES

En la ejecución de las cimbras, los encofrados y los moldes deberán observarse las prescripciones generales que a continuación se detallan:

a) Con el objetivo de cumplir los requerimientos relativos a la limpieza de las superficies y encofrados que tienen que recibir el hormigón, se dispondrán elementos de los mismos practicables, para poderla hacer efectiva.

b) Los encofrados deberán permitir la libre retracción del hormigón en el proceso de fraguado.

c) Los productos desencofrados no dejarán rastro en las superficies de los elementos de hormigón ni gotear por las superficies del encofrado. Por otro lado, no impedirán o serán incompatibles con una ulterior aplicación de los revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado.

d) Los diferentes elementos que constituyen los moldes y/o encofrados, así como los apeos y las cimbras, se retirarán sin producir golpes bruscos ni vibraciones contra la estructura, disponiendo, si los elementos son de cierta importancia o la Dirección Facultativa lo estima oportuno, gatos hidráulicos, cuñas u otros mecanismos amortiguantes. Las operaciones de desencofrado no se llevarán a termino hasta que el elemento en cuestión no garantice la capacidad portante necesaria y se acredite una deformabilidad aceptable. La Dirección Facultativa podrá instruir la realización de los ensayos correspondientes para poder fijar el momento del desencofrado de los diferentes elementos.

e) Los elementos de encofrado y/o apuntalamiento, una vez colocados a obra, serán autoestables. El Contratista quedará obligado a comunicar a la Dirección Facultativa por escrito, el tipo y características de los elementos de apuntalamiento que utilice, especialmente en el hormigonado de losas macizas y siempre que las

alturas del encofrado sobrepasen los 3 metros.

f) Las tolerancias del encofrado, en cuanto al replanteo, dimensiones, planicidad y aplomado serán las que se deduzcan de la norma correspondiente del elemento a hormigonar, sin que la variación en soportes y jácnas pueda ser superior a los 5 mm para movimientos locales, ni menores que la milésima de la luz para el conjunto.

g) Cuando se dispongan elementos de atirantado o separadores para fijar la posición de los moldes, antes habrá que estudiarse los procedimientos para sacarlos o la forma de disimularlos en obra.

h) No se llenarán las coqueras o defectos que se aprecien en el hormigón al desencofrar, sin autorización previa de la Dirección Facultativa.

i) Cuando el tiempo transcurrido entre la ejecución del encofrado y el hormigonado sea superior a un mes, deberá hacerse una revisión exhausta de aquel.

F) ELEMENTOS DE LA CIMENTACIÓN

Para la ejecución de los elementos de la cimentación tendrá que consultarse el Pliego de Condiciones para la Ejecución de la Cimentación, en los apartados donde se detallan las condiciones específicas de cada elemento.

G) FORJADOS

Los requerimientos de tipo específico para la puesta en obra y ejecución de los forjados, excepto las losas macizas, se tendrán que consultar en los Pliegos de Condiciones de la Ejecución de los Forjados.

H) LOSAS MACIZAS

La ejecución de las losas macizas, exceptuando las de cimentación y las de subpresión detalladas anteriormente en el Pliego de Condiciones para la Ejecución de la Cimentación, quedará establecida por los puntos que se detallan a continuación y que complementan a los de carácter más general, ya detallados también en subapartados anteriores. Los referidos puntos son los siguientes:

a) Estará permitida la introducción de juntas de hormigonado, siempre y cuando se notifique a la Dirección Facultativa la intención de hacerlas, para que instruya la posición, forma y condiciones de las mismas. A falta de indicación al respecto, éstas tendrán que solucionarse fuera de los puntos donde se prevean concentraciones de esfuerzos importantes. Al respecto, tiene que establecerse que ésta se hará a una distancia de un quinto ($1/5$) de la luz entre pilares.

La forma de las juntas será a unos 45° , dejando que sea el mismo hormigón el que adopte la inclinación, eliminando, por tanto, todo encofrado. El hormigonado adicional que completa la junta se hará habiendo limpiado con un cepillo de púas de acero la superficie inclinada del hormigón del primer turno, y habiendo aplicado una pintura a partir de resina epoxi, como máximo a 30 minutos antes de la operación de hormigonado.

b) El armado tipo de las losas macizas consistirá en dos capas de armadura en forma de parrilla, de cadencia y diámetro según planos, completada con una red entrecruzada de jácnas embebidas, del mismo canto que el de la losa, y un zuncho continuo situado en el perímetro. Las parrillas de armadura estarán compuestas por barras provistas de patillas de anclaje de 20 cm de largo y se extenderán de forma continua en toda la superficie, descontando los recubrimientos correspondientes. No se admitirá la colocación de parrillas electrosoldadas o manufacturadas en taller para la realización de la malla de base, a no ser que la Dirección Facultativa apruebe lo contrario, previa propuesta del Contratista, en la que se adjuntará forma y dimensiones de los paneles de la parrilla.

Tanto la armadura de la parrilla superior como la de la inferior se organizará en dos capas, una para la armadura longitudinal y otra para la transversal incluyendo en cada una de ellas el armado básico y el de refuerzo.

El recubrimiento mínimo de cualquiera de las armaduras de la losa, incluidas las de las jácnas embebidas, será el que se detalla más arriba.

La armadura de la losa propiamente dicha -los emparrillados- se situará por el exterior de las jácnas embebidas.

c) El empalme de las barras que constituyen la armadura básica de losa y la de las jácenas embebidas, se ejecutará por prolongación recta, en zonas donde no existan puntas de esfuerzo. Si no existe ninguna instrucción específica de la Dirección Facultativa al respecto, este solapamiento se hará de tal manera que su eje esté a un quinto (1/5) de la luz entre pilares o ejes de los elementos que la soporten.

d) Las armaduras estarán provistas de los mecanismos necesarios que garanticen que en el proceso de montaje del acero y en el posterior de hormigonado no se produzcan movimientos ni hundimientos de las mismas, respetando, además, las distancias a los paramentos.

e) Las cabezas de los pilares que deberán soportar a la losa estarán enrasadas con la cota inferior de la losa, pudiendo penetrar como máximo a una profundidad igual al recubrimiento de las armaduras inferiores, en cuyo caso será preciso limpiar convenientemente la cabeza del pilar antes de proceder al hormigonado.

f) Las tolerancias admitidas en la ejecución de las losas vendrán dadas por las que se detallan a continuación:

– Dimensión del canto total:	- 0.0 cm
	+ 2.0 cm
– Dimensión del canto útil:	- 0.0 cm
	+ 2.0 cm
– Paralelismo entre paramentos inferior y superior:	Relativa 1%
	Absoluta 2%

I) FORJADO SÁNDWICH

El forjado tipo sándwich es una losa bidireccional aligerada que se compone de bloques de poliestireno expandido (EPS, pórex) intercalados entre dos capas continuas de hormigón armado. El proceso de ejecución del forjado sándwich es el siguiente:

a) Una vez acabado el encofrado continuo, se empieza colocando el mallazo inferior en toda la superficie de la planta.

b) A continuación, se coloca el armado inferior de los nervios secundarios que no llevan estribado y el armado inferior de refuerzo, coincidiendo si es posible en el mismo nivel que el armado longitudinal del mallazo inferior para no perder canto útil.

c) El siguiente paso sería la colocación de las crucetas de punzonamiento de los pilares.

d) A continuación, se montarán los nervios principales que sí que van estribados y que pueden venir totalmente prefabricados o montados de taller, para elevarlos directamente del camión a la planta. Antes o después, según convenga, se montará la armadura superior de los nervios secundarios, la armadura superior de la zona de capiteles y se pondrán los refuerzos de cortante en los nervios indicados.

e) Una vez montada toda la armadura a excepción del mallazo superior, se colocan las galgas de ajuste geométrico para fijar el grosor de hormigonado de la capa inferior continua y se empieza el hormigonado de ésta, empezando por un extremo de la planta, y siempre en la misma dirección.

f) Cuando ha transcurrido un tiempo adecuado, de entre 15 y 30 minutos, los operarios empiezan a colocar el pórex sobre el hormigón vertido, haciendo una ligera presión sobre el casetón para que éste quede perfectamente adherido. La operación de colocar los casetones se realizará en el mismo orden que el hormigonado y con un máximo de 30 minutos posterior al hormigonado.

g) Una vez adheridos los casetones de pórex es el momento de colocar el mallazo superior, que, con los

solapamientos adecuados, se dispondrá por encima del resto de armaduras.

h) Cuando el mallazo superior está colocado y atado, los operarios que hormigonan, que estarán acabando el hormigonado de la capa inferior, volverán al origen y empezarán el hormigonado de la segunda y última capa.

i) En el caso de que queden casetones de pórex almacenados en la obra, éstos deberán protegerse adecuadamente de las posibles lluvias.

J) JÁCENAS

En la ejecución de las jácenas se velará por el cumplimiento de las siguientes condiciones específicas:

b) Estará permitida la introducción de juntas de hormigonado en los elementos, siempre y cuando se notifique a la Dirección Facultativa la intención de hacerlas.

A falta de indicación al respecto ésta deberá solucionarse fuera de los puntos donde se prevean concentraciones de esfuerzos importantes. Al respecto, debe establecerse que ésta se hará a una distancia de un quinto (1/5) de la luz entre pilares.

La forma de las juntas será a unos 45º, dejando que sea el mismo hormigón el que adopte la inclinación, eliminando, por tanto, todo encofrado. El hormigonado adicional que completa el junto se hará habiendo limpiado con un cepillo de púas de acero la superficie inclinada del hormigón del primer turno y habiéndole aplicado una pintura a partir de resina epoxi, como máximo a 30 minutos antes de la operación de hormigonado.

c) El empalme de las armaduras se ejecutará por prolongación recta, en zonas en donde no existan puntas de esfuerzo. Si no existe ninguna instrucción específica de la Dirección Facultativa al respecto, este solapamiento se hará de tal manera que su eje esté a un quinto (1/5) de la luz entre pilares.

d) El armado de estos elementos consistirá en una caja formada por barras longitudinales superiores e inferiores, estribos y, en ocasiones, armadura de piel, de dimensiones tal y como se especifica en los planos. En determinados casos, especialmente en jácenas planas, en los apoyos se dispondrán crucetas de punzonamiento, según planos.

e) Las cabezas de los pilares que tengan que soportar a la jácena estarán enrasadas con la cota inferior de la misma, pudiendo penetrar como máximo a una profundidad igual al recubrimiento de las armaduras inferiores, en cuyo caso será preciso limpiar convenientemente la cabeza del pilar antes de proceder al hormigonado.

f) Las jácenas de canto deberán ser hormigonadas de una sola vez, al igual que las jácenas de sección transversal en T. Si hubiera la imposibilidad de realizarlas de esta manera, habrá que limpiar la junta de hormigonado con un cepillo de púas de acero y aplicar una resina epoxi como máximo 30 minutos antes de proceder al hormigonado que complete el elemento.

g) Las tolerancias admitidas en la ejecución de estos elementos vendrán dadas por las que se detallan a continuación:

– Dimensión del canto total:	- 0.0 cm
	+ 2.0 cm
– Dimensión del canto útil:	- 0.0 cm
	+ 2.0 cm
– Paralelismo entre paramentos inferior y superior:	Relativa 1%
	Absoluta 2%

K) PILARES

Para la ejecución de los pilares de hormigón armado se cogerán de base, además de las especificaciones generales, las que se detallan a continuación, de carácter más particular.

a) Estará permitida la introducción de juntas de hormigonado en los elementos, siempre y cuando se notifique a la Dirección Facultativa la intención de hacerlas. A falta de indicación al respecto será necesario que éstas se hagan en dirección horizontal o, en el caso de pilares desplomados, en dirección normal al eje del pilar.

Para realizar la junta, hará falta limpiar la superficie del hormigón vertido en la primera tongada con un cepillo de púas de acero hasta dejar visto el árido, para asegurar la continuidad del hormigón.

b) El solape de las armaduras de dos pilares consecutivos se ejecutará por prolongación recta, excepto en los pilares de la última planta que se doblarán convenientemente para solapar su armadura con la del forjado o jácena que soporten.

Las armaduras de los pilares, no obstante, estarán ligeramente desviadas en su cabeza -grifadas- para que el solape con las armaduras del pilar del nivel siguiente no se produzca en los planos paralelos a los paramentos del pilar. Las longitudes de solape de las armaduras de los pilares, excepto indicación contraria de la Dirección Facultativa, serán el 70% de los valores que se dan en el cuadro correspondiente en el apartado 4.4., punto e).

c) Cuando se produzca un cambio de sección transversal del pilar igual o inferior de 5 cm, y siempre que la forma de ésta en planta se mantenga, no será necesario adoptar ninguna consideración respecto su puesta en la obra. Por contra, si el cambio es superior a 5 cm, o existe variación de forma del pilar -de redondo pasa a cuadrado o viceversa, por ejemplo- se reducirá a la mitad la separación de los estribos de los pilares que coinciden en el nudo en los últimos 50 cm o en una distancia igual a la dimensión del canto útil de los mismos, la más restrictiva, tanto para el pilar superior como para el inferior. A la vez, se doblarán las armaduras del pilar inferior como si se tratase de un pilar de última planta y se empotrarán, con las longitudes de anclaje que corresponda, las barras de armado del pilar de la planta siguiente.

Si, en cualquier caso, el cambio que se haga sea, en sentido ascendente, de un pilar más pequeño a uno más grande, será necesario que se consulte a la Dirección Facultativa la forma de realizarlo, a no ser que ya se haya detallado en los documentos del proyecto.

d) En el caso de pilares que tengan formas irregulares tanto en planta como en su desarrollo en altura, será necesario que el Contratista haga un replanteo de su forma y la presente a la Dirección Facultativa, para que ésta establezca las consideraciones de forma y de organización de las armaduras más convenientes, siempre y cuando estas consideraciones no se encuentren reflejadas en los documentos de proyecto.

e) La armadura de los pilares consistirá en una caja formada por, al menos, cuatro barras longitudinales en pilares de sección rectangular o cuadrada, situadas en sus vértices, o seis uniformemente repartidas en el perímetro en los de sección circular, además de una serie de círculos que ligarán las barras longitudinales, situadas con una cadencia no superior al 75% de la dimensión mínima de la sección transversal del pilar.

f) Las tolerancias admitidas en la ejecución de los pilares son las que se detallan a continuación:

– Desplomes:

1/300 de la altura ó 1.0 cm, la más restrictiva de las dos.

– Errores de replanteo:

De recubrimientos del eje: ≤ 2.5 cm

De dimensiones: ± 1.0 cm

– Altura:

El valor del recubrimiento de la armadura del elemento

que soportan ó 2.0 cm

la más restrictiva de las dos.

- Variación de las dimensiones transversales:

De canto útil: - 1.0 cm

+ 2.0 cm

De dimensiones exteriores ± 2.00 cm

L) MUROS DE CARGA Y PANTALLAS

Para la ejecución de los muros de carga o pantallas de hormigón armado, excluyendo los muros que son contención, se tomarán de base, además de las especificaciones generales, las que se detallan a continuación, de carácter más particular.

a) Estará permitida la introducción de juntas de hormigonado en los muros, tanto verticales como horizontales, que coincidan con los documentos de proyecto o, en su defecto, al que considere la Dirección Facultativa. Cuando se trate de la introducción de juntas horizontales, tendrá que limpiarse la superficie del hormigón arrojado en el primer turno con un cepillo de púas de acero finas para dejar visto el árido, a fin de asegurar la continuidad del hormigón. Nunca se hará coincidir una junta de hormigonado en un cambio de sección del muro.

b) El empalme de las armaduras de dos muros consecutivos de altura se ejecutará por prolongación recta, excepto en los muros de la última planta que se doblarán convenientemente para solapar su armadura, con la del forjado o jácenas que soporten; el empalme de armaduras en sentido horizontal siempre se hará por prolongación recta, a no ser que se indique lo contrario en los planos. Las longitudes de solape de las armaduras de los muros, a no ser que se indique lo contrario en las plantas o la Dirección Facultativa, serán el 70% de los valores que se dan en el cuadro del apartado 4.4, punto e).

c) Cuando se produzca un cambio de sección transversal del muro, constante en sentido vertical, superior a 5 cm, tendrán que doblarse las armaduras del muro inferior como si se tratase de un muro de última planta y encastarle, con las longitudes de anclaje que correspondan, las barras de armado del muro de la planta siguiente.

d) La armadura de los muros o pantallas consistirá en una parrilla ortogonal a dos caras, rematado con unos zunchos por el interior del muro y por todo el perímetro, incluidos en este último los de los agujeros y perforaciones, de diámetro de las barras longitudinales y transversales según los planos. Podrá añadirse un armado de refuerzo que se colocará en el mismo plano que de los emparrillados, formando, en total, dos capas de armaduras a cada cara de muro (ver condiciones específicas para el armado de losas).

e) Un muro de hormigón no quedará libre de apuntalamientos ni arriostramientos en el periodo de construcción del edificio en una altura del doble de la prevista en el proyecto, en el caso de no quedar directamente expuesto a la acción del viento; Si queda expuesta al viento, esta altura no será superior a la definitiva.

- f) Las tolerancias admitidas en la ejecución de los muros son las que se detallan a continuación:

- Desplomes: 1/300 de la altura

2.0 cm

la más restrictiva de las dos

- Errores de replanteo: Movimientos del eje $\leq 2,5$ cm

- Dimensiones ± 1.0 cm

- Altura:

Recubrimiento de la armadura del elemento que soporten

2.0 cm

la más restrictiva de las dos

- Variación de las dimensiones transversales:

Canto útil -1.0 cm ó 2.0 cm

Dimensiones exteriores: ± 2.0 cm

M) LÁMINAS

En la ejecución de las láminas, tanto lisas, plegadas como nervadas, será necesario observar, además de los requerimientos generales, las condiciones de ejecución que a continuación se especifican:

a) Estará permitida la introducción de juntas de hormigonado, siempre y cuando se notifique a la Dirección Facultativa la intención de hacerlas, para que ella instruya la posición, forma y condiciones de las mismas. A falta de indicación al respecto será necesario que ésta se solucione fuera de los puntos donde se prevean concentraciones de esfuerzos importantes.

La forma de las juntas será normal a la superficie, disponiendo el encofrado que fuera preciso. La siguiente tongada de hormigón se presentará sobre la superficie antes comentada, habiéndola limpiado con un cepillo de púas de acero y habiéndole aplicado una pintura a base de resina epoxi, como máximo 30 minutos antes de la operación de hormigonado.

b) El armado tipo de las láminas consistirá en una o dos capas de armadura en forma de emparrillado, de cadencia y diámetro según planos, completada con una red entrecruzada de zunchos y jácenas embebidas, del mismo canto que la lámina, y un zuncho continuo situado en el perímetro. Las parrillas de armadura se extenderán de forma continua en toda la superficie de la lamina, descontando los recubrimientos correspondientes, disponiendo, las barras que la constituyen, de patillas de anclaje de 10 cm de longitud. No se admitirá la colocación de emparrillados electrosoldados o manufacturados en taller para la realización de la malla de base, a no ser que la Dirección Facultativa apruebe lo contrario, previa propuesta del Contratista, en la que adjuntará forma y dimensiones de los paneles de emparrillados.

En el caso de resolver la lámina con dos capas de armadura, tanto la armadura de la parrilla superior como la de la inferior se organizará, a la vez, en dos capas, una para la armadura longitudinal y el otro para la transversal, incluyendo en cada una de ellas el armado básico y el de refuerzo, situándose, además, por el exterior de las jácenas embebidas y zunchos.

El recubrimiento mínimo de cualquiera de las armaduras de la lámina, incluidas las de las jácenas embebidas, será lo que se detalla más arriba en el apartado de recubrimientos.

c) El solape de las barras que constituyen la armadura básica de lámina y la de las jácenas embebidas se ejecutará por prolongación recta, en zonas donde no existan puntos de esfuerzo. Si no existe ninguna instrucción específica de la Dirección Facultativa al respecto, este solape se hará de tal manera que su eje esté a un quinto (1/5) de la luz entre pilares o ejes de los elementos que la soporten.

d) Las armaduras estarán provistas de los mecanismos necesarios para garantizar que en el proceso de herraaje y en el posterior de hormigonado no se produzcan movimientos ni hundimientos de las mismas respetando, además, las distancias en los paramentos.

e) Las cabezas de los pilares o elementos que tendrán que soportar a la lámina estarán enrasadas con la cota inferior de la misma, pudiendo penetrar como máximo una profundidad igual al recubrimiento de las armaduras inferiores; en tal caso será preciso limpiar convenientemente la cabeza del pilar antes de proceder al hormigonado.

f) Será necesario que el Contratista se ciña al plan de obras detallado en el proyecto o en la memoria técnica. Si este no se hubiera previsto, el Contratista propondrá uno a la Dirección Facultativa, para que ésta lo apruebe.

g) Las tareas de desencofrado será necesario realizarlas de acuerdo con un proceso constructivo establecido a priori. Este proceso quedará definido en los documentos de proyecto y, en su defecto, el Contratista deberá proponer uno para que la Dirección Facultativa lo apruebe.

h) Las tolerancias admitidas en la ejecución de las láminas vendrán dadas por las que se detallan a continuación:

– Dimensión del canto total:	- 0.0 cm
	+ 2.0 cm
– Dimensión del canto útil:	- 0.0 cm
	+ 2.0 cm
– Paralelismo entre paramentos inferior y superior:	Relativa 1%
	Absoluta 2%

3.5 CONTROL

El presente Pliego de Condiciones contempla los requerimientos para llevar a término tanto un nivel de control normal como un nivel de control intenso de la puesta en obra del hormigón, según los términos que establece el Código Estructural.

El Contratista está obligado a realizar las pruebas, ensayos y controles que la Dirección Facultativa considere oportunos, en los términos que se detallan a continuación:

A) CEMENTO

La certificación de la idoneidad de los cementos utilizados en la obra se obtendrá realizando los ensayos y pruebas que a continuación se detallan, o mediante Certificados de Garantía expedidos por el Laboratorio o Laboratorios que, previamente, se hayan establecido.

Los ensayos a los que se ha hecho referencia antes se detallan en los siguientes términos:

a) Antes de empezar la obra y cada vez que se modifiquen tanto la forma, como la empresa de suministro del material, se realizarán los ensayos necesarios para certificar que los contenidos de las materias primas y compuestos químicos y las características mecánicas, físicas y químicas que establece la Norma RC-03 en su capítulo II, artículo 4º, están con los márgenes tolerables. Asimismo, para los cementos de características especiales, la campaña de ensayos se complementará con los precisos para constatar que cumple los requerimientos que se especifican también en el capítulo II, artículo 4º de la misma normativa.

b) Cuando el cemento haga más de un mes que esté envasado, ya sea dentro de sacos o en el interior de un silo, se realizarán las pruebas necesarias para determinar su curva de fraguado y resistencias mecánicas a tres y siete días, en los términos que establece la norma.

c) Cada tres meses se realizarán, como mínimo, los siguientes ensayos:

- Pérdida al fuego
- Residuo insoluble
- Principio y fin de fraguado
- Resistencia a compresión
- Estabilidad de volumen

d) No serán admitidos todos aquellos cementos que no superen satisfactoriamente cada una de las pruebas antes mencionadas, a no ser que la Dirección Facultativa considere lo contrario.

B) AGUA

La certificación de la idoneidad del agua de amasado y curado de los hormigones utilizados en la obra, se obtendrá realizando los ensayos y pruebas que a continuación se detallan:

a) Antes de empezar la obra, cada tres meses y cada vez que se modifique la forma de su suministro, se realizarán los ensayos que sean precisos con el fin de que se garantice que el agua utilizada cumple todos los requerimientos que establece la norma.

b) No se admitirán aquellas aguas que no superen satisfactoriamente todas y cada una de las pruebas antes mencionadas, a no ser que la Dirección Facultativa considere lo contrario.

C) ÁRIDOS

La certificación de la idoneidad de los áridos - arenas y gravas-, utilizados para preparar los hormigones de la obra, se obtendrán realizando los ensayos y pruebas que a continuación se detallan o mediante Certificados de Garantía expedidos por los Laboratorios o Laboratorio, que previamente se hayan establecido.

Los ensayos a los que se hacía referencia antes se detallan en los siguientes términos:

a) Antes de empezar la obra, cada vez que se modifique tanto la forma como la empresa de suministro del material, que se modifique su uso o que establezca la Dirección Facultativa, se realizarán los ensayos necesarios sobre una muestra representativa de los áridos, para certificar que sus condiciones físico-mecánicas, de granulometría y coeficiente de forma se adaptan a las que establece la normativa.

Asimismo, se controlarán cada mes que el tamaño máximo del árido cumpla con los requerimientos del proyecto.

b) No se admitirán sistemáticamente todos aquellos áridos que no cumplan cualquiera de los requerimientos referidos en la norma.

Tampoco se admitirán cuando se detecten variaciones del 10% en su tamaño máximo cuando la medida sea superior al tamaño establecido, o del 30% cuando sea inferior.

D) ADITIVOS

La certificación de la idoneidad de los aditivos, utilizados para preparar los hormigones de la obra, se obtendrán realizando los ensayos y pruebas que a continuación se detallan o mediante Certificados de Garantía expedidos por el fabricante que previamente se haya establecido.

Los ensayos a los que se ha hecho referencia antes se detallan en los siguientes términos:

a) Antes de empezar la obra, cada vez que se varíe la forma o empresa de suministro del material, que se modifique el uso o que se así lo establezca la Dirección Facultativa, se realizarán los ensayos necesarios o se solicitarán los Certificados de Garantía correspondientes de los aditivos.

b) Los controles se efectuarán sobre una campaña de ensayos del hormigón, tal y como establece la EHE.

c) Se comprobará que el compuesto objeto de este apartado no ataca a las armaduras, ni causa efectos secundarios contraproducentes de cualquier clase a la masa de hormigón.

d) Se comprobará periódicamente que la dosificación en peso del aditivo queda dentro de las tolerancias que estipule el fabricante, así como se comprobará también que la marca y el tipo de aditivo no se modifiquen.

e) No se admitirán sistemáticamente todos aquellos aditivos y/o hormigones que contradigan cualquiera de las indicaciones hechas anteriormente.

E) HORMIGÓN FRESCO

La certificación de la idoneidad del hormigón fresco recibido a la obra directamente de la central hormigonera o confeccionado a pie de obra se obtendrá realizando los ensayos y pruebas que a continuación se detallan:

- a) Toda unidad de hormigonado recibida o bien toda amasada hecha a pie de obra deberá someterse a la prueba de asentamiento del cono de Abrams.
- b) Se comprobará que la temperatura de las masas de hormigón recibidas en obra no sea inferior a 5 grados centígrados y que los elementos que las han de recibir no la tengan por debajo de los 0º.
- c) No se admitirán todas aquellas masas de hormigón que presenten asentamiento del Cono de Abrams fuera de las tolerancias permitidas, según la EHE. Asimismo, correrán la misma suerte aquellas partidas de hormigón que no respeten las condiciones de temperatura especificadas en el punto b) anterior.

F) HORMIGÓN ENDURECIDO

El siguiente apartado hace referencia a los controles a los que se ha de someter las partidas de hormigón ya endurecido, en el que también, se admiten los criterios de aceptación o no de estas partidas.

Estos controles se organizan según cuatro tipologías diferentes que se detallan a continuación:

ENSAYOS PREVIOS.

Se realizarán siempre que se quieran determinar las propiedades tanto resistentes como de otra clase de una dosificación de hormigón en concreto, o sea necesario obtener un hormigón de determinadas características, del que no se dispongan datos fidedignos de su producción.

Estos ensayos se llevarán a término con suficiente antelación a la realización de la obra y según los siguientes requerimientos:

- a) Se efectuarán en un Laboratorio homologado y consensuado por las dos partes, Contratista y Dirección Facultativa.
- b) Deberá cumplirse, que antes de proceder a su materialización, el Contratista se informe mediante consulta a la Dirección Facultativa, de cuáles son las características que se quieren constatar de la mezcla, a no ser que se hayan detallado específicamente en los documentos de proyecto.
- c) El ensayo se extenderá a cuatro amasadas y el número de probetas dependerá del tipo de control que se realizará de la obra. Si éste es a nivel intenso deberá ensayarse un total de cuatro probetas por amasada y si es a nivel normal este número será de tres.
- d) Se considerará una resistencia correcta del hormigón si la resistencia media obtenida en cada amasado cumple las siguientes relaciones, especificadas en función del tipo de condiciones de ejecución de la obra que se lleve a término.

Condiciones de ejecución	Valor de la resistencia media
Medianas	$f_{cm} = 1.50 \cdot f_{ck} + (2 \text{ N/mm}^2)$
Buenas	$f_{cm} = 1.35 \cdot f_{ck} + (1,5 \text{ N/mm}^2)$
Muy buenas	$f_{cm} = 1.20 \cdot f_{ck} + (1,0 \text{ N/mm}^2)$

ENSAYOS CARACTERÍSTICOS

Se realizarán siempre y cuando se quiera confirmar la idoneidad de una determinada dosificación o un determinado hormigón, siempre con anterioridad a su puesta en obra.

Este tipo de ensayo, que podrá ir precedido por los detallados en el subapartado anterior, se llevará a término según los siguientes requerimientos:

a) Se efectuarán por un Laboratorio homologado y consensuado por las dos partes, Contratista y Dirección Facultativa.

b) Las probetas que se extraigan para realizar los ensayos se conservarán a pie de obra, expuestas a agentes atmosféricos similares, sino iguales, a los de los elementos de hormigón definitivos.

c) El ensayo se extenderá a seis amasadas como mínimo y el número de probetas a ensayar dependerán del tipo de control que se realizará de la obra. Si éste es a nivel intenso deberá ensayarse un total de cuatro probetas por amasada y si es a nivel normal este número será de tres.

d) Las resistencias medias obtenidas se considerarán satisfactorias si se cumple la relación:

$$x_1 + x_2 - x_3 \geq (f_{ck})$$

siendo x_1 , x_2 y x_3 las resistencias medias a rotura de las probetas de las diferentes amasadas, ordenadas todas de menor a mayor.

ENSAYOS DE CONTROL

Corresponden a los que se tienen que ir haciendo sistemáticamente y en los términos que se detallará más adelante, a medida que se vaya realizando la obra. Servirán, por tanto, para conocer cuál es la resistencia de los hormigones utilizados en la ejecución de los elementos estructurales del edificio.

Estos ensayos se realizarán según los siguientes requerimientos:

a) Se efectuarán por un laboratorio homologado y consensuado por las dos partes, Contratista y Dirección Facultativa.

b) El número de probetas a extraer de cada amasada será de seis (6). Una se romperá a los 7 días, tres se ensayarán a 28 y las otras dos se conservarán con la intención de poder constatar la resistencia a rotura de la amasada más allá del periodo de fraguado teórico, en el caso de que a 28 días no se hubiera conseguido la resistencia deseada. La conservación de estas dos probetas se prolongará según las instrucciones específicas de la Dirección Facultativa o bien hasta que las resistencias obtenidas sean satisfactorias.

c) Las probetas se extraerán en obra y se conservarán y romperán según las normas UNE 83301:1991 "Ensayos de hormigón. Fabricación y conservación de probetas", UNE 83303:1984 "Ensayos de hormigón. Refrentado de probetas con mortero de azufre" y UNE 83304:1984 "Ensayos de hormigón. Rotura por compresión".

d) La resistencia característica se determinará de la siguiente manera, a partir de las resistencias medias x_i obtenidas de cada amasada y:

- Si el número de amasadas es inferior a 6:

$$f_{ck} = K_N \cdot x_1$$

- Si el número de amasadas es igual o superior a 6:

$$f_{ck} = 2(x_1 + x_2 + \dots + x_{(m-1)}) / (m-1) - x_m$$

$$f_{ck} = K_N \cdot x_1$$

La más restrictiva de las dos.

Para ambos casos el valor de m se obtiene en función del número de amasadas N :

$$m = N/2; \text{ si } N \text{ es par y}$$

$$m = (N-1)/2, \text{ si } N \text{ es impar}$$

y el valor de K_N según el siguiente cuadro:

Número de amasadas (N)	Valor de K_N
2	0,88
3	0,91
4	0,93
5	0,95
6	0,96
7	0,97
8	0,98
>8	1,00

e) No se aceptará el hormigón del que no se obtengan resistencias características inferiores a las que consten en los documentos de proyecto, con las tolerancias que figuren en la tabla 1, sin que la aplicación de estas tolerancias comporte dar por bueno un hormigón de resistencia característica inferior a los 15 N/mm², excepto en los pozos de cimentación que esta cota se podrá reducir a 12,5 N/mm².

ENSAYOS DE INFORMACIÓN.

Corresponden a los que tendrán que realizarse a requerimiento de la Dirección Facultativa, con la finalidad de documentarse del valor real de la resistencia a rotura de uno o varios elementos estructurales, o bien con el objetivo de constatar determinadas características físico-mecánicas del hormigón.

La realización de campañas de este tipo de ensayo se atenderá a las siguientes consideraciones:

- a) Se diferenciarán cuatro tipologías de ensayo:
 - i. de fabricación y rotura de probetas hormigonadas y conservadas en las mismas condiciones ambientales que los elementos de hormigón a ensayar.
 - ii. De extracción y rotura de testimonios en elementos ya construidos.
 - iii. de campañas de ensayos no destructivos -pruebas esclerométricas, ultrasonidos, etc.- y
 - iv. de determinación del contenido de cemento, de la porosidad y de la relación agua-cemento.

- b) Las condiciones específicas las establecerá en cada caso la Dirección Facultativa.

c) Los criterios de aceptación o no de determinadas partidas se basarán en el cálculo de la resistencia característica, según los procedimientos referidos en el apartado anterior, punto c), admitiendo las mismas tolerancias en la baja resistencia, más de un 5%, o bien detectando valores de contenido de cemento, de la relación - cemento y/o de la porosidad diferentes en un 10% a los que se hayan definido en los documentos de proyecto o haya establecido la Dirección Facultativa.

G) ACERO.

La Certificación de la idoneidad de los aceros utilizados en la obra, se obtendrá realizando los ensayos y pruebas que a continuación se detallan o mediante Certificados de Garantía expedidos por el Laboratorio o Laboratorios

que, previamente, se hayan establecido.

Los ensayos a los que se ha hecho referencia antes se detallan en los siguientes términos:

Elemento	Definición de lotes		Criterios de aceptación o rechazo	Número de amasadas por lote	
	Control a nivel normal	Control a nivel intenso		Control a nivel normal	Control a nivel intenso
Pilotes	8 unidades ó 200 m ²	5 unidades ó 150 m ²	20 %	3	6
Pozos de cimentación	400 m ³ ó 2 lotes en total	400 m ³ ó 2 lotes en total	30 % > 12,5 N/mm ²	2	4
Zapatas aisladas	200 m ³ ó 500 m ²	200 m ³ ó 400 m ²	10 %	3	6
Zapatas corridas	200 m ³ ó 500 m ²	200 m ³ ó 400 m ²	10 %	3	6
Muros de contención	20 ml ó 25 m ³	15 ml ó 20 m ³	10 %	3	6
Muros pantalla	2 damas ó 20 m ³	cada dama ó 20 m ³	10 %	5	10
Losas de cimentación	200 m ² ó 100 m ³	200 m ² ó 80 m ³	10 %	4	8
Encepados	100 m ³ ó quant. diaria	80 m ² ó 2 por dia	10 %	4	8
Vigas de coronación	25 ml. ó 15 m ³	25 ml. ó 15 m ³	10 %	5	10
Micropilotes	4 unidades ó cuant. diaria	3 unidades ó cuant. diaria	15 %	6	12
Elementos prefabricados					
Forjados reticulares	200 m ² ó 25 m ³	200 m ² ó 20 m ³	10 %	4	8
Losas macizas (forjados)	200 m ² ó 40 m ³	200 m ² ó 35 m ³	10 %	5	10

Forjados unidireccionales	200 m ² ó 20 m ³	200 m ² ó 20 m ³	10 %	4	8
Forjados de chapa plegada	200 m ² ó 40 m ³	200 m ² ó 35 m ³	10 %	4	10
Jácenas	200 m ² ó 15 m ³	200 m ² ó 15 m ³	10 %	6	12
Pilares	150 m ² ó 5 m ³	100 m ² ó 4 m ³	5 %	6	12
Láminas	200 m ² ó 30 m ³	200 m ² ó 35 m ³	10 %	4	10
Muros de carga	20 m ³ ó 25 m ³	15 m ³ ó 25 m ³	10 %	6	12
NOTA: Para definir el lote será necesario tomar la cantidad más grande de las especificadas en el cuadro.					

Tabla 1: Definición de lotes, criterios de aceptación o rechazo y número de amasadas por lote para el control del hormigón.

a) Antes de empezar la obra, cada vez que se varíe la forma o empresa de suministro del material o cada 20 toneladas de acero de cada diámetro, tendrá que llevarse a término un ensayo de verificación de la sección equivalente, de verificación de la geometría de los resaltes y de doblado y desdoblado.

b) Antes, también, de empezar la obra, se ensayarán un total de seis probetas de cada diámetro, tres de ellas a tracción y las restantes a doblado sencillo, según las condiciones que establece la EHE.

c) Asimismo, se realizarán ensayos, en número de dos veces en toda la obra, si el control de la ejecución es normal o tres si es intenso o bien cada vez que se sobrepasen las 50 toneladas de acero de cada diámetro, de determinación del límite elástico, de carga de rotura y de alargamiento en rotura. Este ensayo se realizará sobre dos probetas de cada diámetro.

d) Independientemente del nivel de control de la obra y en el caso de requerir uniones de armaduras por soldadura, se realizarán los ensayos y controles de éstas, en los términos que se detallan en el Pliego de Condiciones para la Puesta en Obra de la Estructura Metálica, en el número que determine la Dirección Facultativa al respecto.

e) Los criterios de aceptación o no de las partidas ensayadas se ceñirán a los que establece la instrucción EHE.

H) EJECUCIÓN

El control lo efectuará la Dirección Facultativa o, en su caso, quien ésta designe, haciéndolo sobre todo aquellos elementos que estime oportunos, especialmente sobre los que se reflejan en la EHE, con la frecuencia y la intensidad que se considere oportuna, en función del nivel de control que se establezca en los documentos de proyecto.

3.6 SEGURIDAD

Las condiciones generales de seguridad para la puesta en obra del hormigón armado las determina el Plan de Seguridad y Higiene del Trabajo, documento que se adjunta al proyecto.

Se insiste, sin embargo, en los siguientes puntos:

- a) Toda persona que visite, transite o trabaje en el espacio delimitado y catalogado como afectado por la obra llevará el correspondiente casco y calzado de seguridad homologado.
- b) Se evitará la permanencia o paso de personas por debajo de las cargas suspendidas, acotando perfectamente las áreas de trabajo.
- c) Se suspenderán los trabajos de ejecución de los elementos exteriores de hormigón cuando esté lloviendo, nevando o exista viento con velocidad superior a los 50 km/h, especialmente en la ejecución de muros y pilares o de los elementos que lleven implícita la existencia de andamios para su ejecución. En el caso de vientos fuertes se retirarán los materiales y las herramientas que pudiesen caerse.
- d) Cada día se revisará el estado de los aparatos de elevación -grúas, ascensores, etc.- y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.
- e) Los operarios encargados del montaje o manipulación de las armaduras y hormigón irán provistos de guantes y calzado de seguridad, cinturón de seguridad y portaherramientas. Las armaduras se colgarán para realizar su transporte por medio de bragas bien entrelazadas y provistas de pestillos de seguridad.
- f) Para la instalación de energía eléctrica para proveer a los elementos auxiliares, como hormigoneras, vibradores, etc., se dispondrá a la llegada de los conductores de la acometida un interruptor diferencial, según el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" y para su puesta a tierra se consultará la NTE IEP "Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra".
- g) Cuando la puesta en obra del hormigón se realice por un sistema de bombeo, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la conducción después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente.
- h) Cuando se utilicen vibradores eléctricos, éstos serán de doble aislamiento.

3.7 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Los criterios de medición, para contabilizar las partidas que intervienen en los elementos de hormigón, se concretan en los siguientes puntos:

- a) Las mediciones se referirán a los planos aceptados por las dos partes -Contratista y Dirección Facultativa-, durante la fase de replanteo.
- b) Correrán a cargo del Contratista todos los gastos correspondientes a la adecuación de los elementos de hormigón que presenten alguna anomalía geométrica o de cualquier tipo, fruto de una mala ejecución; especialmente se cuidarán los desprendimientos de tierras en la ejecución de pozos, muros y pantallas de contención.
- c) La medición que se tendrá en cuenta y valorará los materiales a los que se hace referencia en el Presente Pliego de Condiciones -hormigón, acero y encofrado- será la teórica, admitiéndose un aumento en peso del acero en concepto de patillas de anclaje, solapamientos de montaje y elementos auxiliares de armado que se concretará en las mediciones adjuntas.

3.8 NORMATIVA

-Código estructural.

-RC-03. "Instrucción para la recepción de cementos".

-NTE-EHU, "Estructuras de hormigón armado. Forjados unidireccionales".

-NTE-EHV, "Estructuras de hormigón armado. Vigas".

-NTE-EHS, "Estructuras de hormigón armado. Soportes".

-NTE-EHR, "Estructuras de hormigón armado. Forjados reticulares".

-CTE-SE-Cimientos.

-"Pliego de Condiciones generales de la Edificación. Facultativas y económicas". Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. Madrid 1989.

-UNE 22 381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras.

-UNE 22 950-1:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la -determinación de la resistencia. Parte 1: Resistencia a la compresión uniaxial.

-UNE 22 950-2:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).

-UNE 80 303-1:2001 Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.

-UNE 80 303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

-UNE 80 303-3:2001 Cementos con características adicionales. Parte 3: Cementos de Bajo calor de hidratación.

-UNE 103 101:1995 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.

-UNE 103 102:1995 Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.

-UNE 103 103:1994 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.

-UNE 103 104:1993 Determinación del límite plástico de un suelo.

-UNE 103 108:1996 Determinación de las características de retracción de un suelo.

-UNE 103 200:1993 Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.

-UNE 103 202:1995 Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.

-UNE 103 204:1993 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.

-UNE 103 300:1993 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.

-UNE 103 301:1994 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.

-UNE 103 302:1994 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.

-UNE 103 400:1993 Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.

-UNE 103 401:1998 Determinación de los parámetros de resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.

-UNE 103 402:1998 Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.

- UNE 103 405:1994 Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.
- UNE 103 500:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
- UNE 103 501:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
- UNE 103 600:1996 Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.
- UNE 103 601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
- UNE 103 602:1996 Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.
- UNE 103 800:1992 Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT).
- UNE 103 801:1994 Prueba de penetración dinámica superpesada.
- UNE 103 802:1998 Geotecnia. Prueba de penetración dinámica pesada.
- UNE 103 804:1993 Geotecnia. Procedimiento internacional de referencia para el ensayo de penetración con el cono (CPT).
- UNE EN 1 536:2000 Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.
- UNE EN 1 537:2001 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.
- UNE EN 1 538:2000 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.
- UNE EN 12 699:2001 Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.
- ASTM: G57-78 (G57-95a) Standard Test Method for field measurement of soil resistivity using the Wenner Four-Electrode Method.
- ASTM: D 4428/D4428M-00 Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing.
- NLT 225:1999 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.
- NLT 254:1999 Ensayo de colapso en suelos.
- NLT 251:1996 Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas.

NOTA: Este Pliego de Condiciones Técnicas se plantea de forma genérica y con el fin de incluir aquellos elementos y procesos no proyectados, que por ser necesaria su ejecución, se tenga previsión de las condiciones técnicas adecuadas.

En este sentido, es necesario indicar que, dado este carácter generalista, los Pliegos de Condiciones Técnicas están subordinados en todo efecto a la Documentación Técnica y a los Planos de Proyecto, y por tanto son complementarios.

4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA DEL ACERO LAMINADO

4.1 OBJETIVOS

Documentar los trabajos relativos a la ejecución y la puesta en obra de los elementos constituidos por acero laminado, de acuerdo con la Memoria Técnica y con los planos de proyecto.

4.2 CONDICIONES DE PARTIDA

A) DOCUMENTACIÓN PREVIA

Antes de proceder a realizar las tareas relativas a la ejecución de los elementos de acero laminado, tendrá que redactar el Contratista un documento donde adjunte los siguientes conceptos:

a) Certificado de haber examinado el lugar donde se ejecuta el trabajo, incidiendo en los términos de localización de estructuras existentes, registros y líneas de servicio público, tanto en funcionamiento como no. as bases de referencia de estos planos serán las medidas de replanteo, comprobadas previamente en la obra.

b) Certificado de haber realizado un estudio respecto a la accesibilidad del solar, tanto en el ámbito local - entradas y salidas de vehículos de suministro de material- como global, estudiando en este último caso, sobre el plano de emplazamiento por defecto o sobre el documento que estime oportuno la Dirección Facultativa, los posibles recorridos de vehículos nombrados anteriormente.

c) Certificado de comprobación de los niveles resultantes de la ejecución de los movimientos de tierras que hayan sido precisos, detectando posibles anomalías respecto al proyecto o respecto a las indicaciones que la Dirección Facultativa hubiera hecho en su momento.

d) Documento que acredite que el contratista ha procedido a un análisis exhaustivo de todos los documentos del proyecto -planos, Memoria Técnica y Pliegos de Condiciones-, adjuntando un listado con todas las dudas, contradicciones y objeciones que consideren oportunos, con el objetivo que se garantice una puesta en obra de todos los elementos de manera fidedigna.

e) Relación de procesos constructivos, equipamientos, sistemas y periodos de apuntalamiento, sistemas de hormigonado, etc., que tiene previsto utilizar durante la obra y de los que dispone fuera de ella en todo momento, para poder así pactar un cambio de tecnología, si fuera necesario, durante el desarrollo de la misma.

f) Certificado acreditativo de la idoneidad de los materiales que serán utilizados, donde se incluirá una relación de procedimientos que tiene previstos para velar por esta idoneidad: empresas adjudicatarias del control de calidades de los materiales, condiciones para su almacenamiento, etc. Este certificado irá completado posteriormente con otro relativo a la descripción particularizada de los diferentes materiales, contenido del cual está detallado en el apartado de condiciones generales de los materiales, y con los certificados de idoneidad de los soldadores que participen en la obra.

g) Documentos que hagan patente las características más relevantes de los elementos de transporte del interior de la obra y plano explicativo del lugar de asentamiento de las grúas, de los talleres de mecanizado y/o manipulado del material.

h) Certificado acreditativo de la idoneidad de los talleres ajenos a la obra que subministren el material. Estos talleres serán capaces de realizar los ensayos de control que sean necesarios y actualizar un registro de datos y resultados de las pruebas, que se podrá solicitar en cualquier momento.

B) PLANOS DE TALLER

A partir de lo especificado en los planos de proyecto, el Contratista realizará los planos de taller, que definan todos los elementos de la estructura metálica, según los criterios siguientes:

- a) Las bases de referencia de estos planos serán las medidas de replanteo, comprobadas previamente en la obra.
- b) Figurarán de forma completa los conceptos que se relacionan a continuación:
- Dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.
 - Las contraflechas de vigas, cuando estén previstas.
 - La disposición de las uniones, incluidas las provisionales de armado distinguiendo qué uniones son de fuerza y cuáles de unión.
 - El diámetro de los agujeros de roblones y tornillos con la indicación de la forma de mecanizado.
 - Las clases y diámetros de los roblones y tornillos.
 - Las formas y dimensiones de las uniones soldables, la preparación de los bordes, el procedimiento, método y posiciones de soldaduras en los materiales de aportación a utilizar y la orden de ejecución.
 - Las indicaciones sobre el mecanizado o tratamientos de los elementos que las precisen.
 - La nomenclatura a utilizar para representar los elementos de unión será la que define la normativa.
- c) Todo plano de taller llevará indicados los perfiles, la clase de los aceros, los pesos y las marcas de cada uno de los elementos de la estructura representado en él.
- d) El contratista entregará a la Dirección Facultativa antes del inicio de la ejecución en taller, dos juegos de copias de los planos de taller, de los que, dos juegos tienen que ser revisados por aquella; se le entregará uno firmado, indicando las correcciones que se estimen oportunas. En el caso de que existiera alguna, el Contratista deberá rehacer los planos y someterlos a su aprobación definitiva, según el mismo procedimiento.
- e) Si durante la ejecución de la obra se introducen modificaciones de la misma, se deberá proceder de la manera que acaben reflejando exactamente las soluciones finalmente adoptadas. En el caso de que sea necesario modificar detalles, se requerirá la autorización expresa de la Dirección Facultativa, debiendo dejar constancia en los planos de taller de las variaciones introducidas.
- f) Se realizarán plantillas a escala natural de todos los elementos que lo requieran, especialmente de nudos y cartelas de unión. Por eso, se hará uso de personal especializado, ateniéndose a las tolerancias que establece el CTE-SE-Acero en su capítulo 11 que trabajará sobre el material suficientemente indeformable e indeteriorable por su manipulación.
- g) Por cada plantilla, que se ajustará a las cotas establecidas en los planos de taller, se indicará el número de identificación del elemento a que corresponda, así como los planos donde se define este elemento.
- h) No será preceptiva la utilización en escala natural cuando el corte se efectúe con maquinaria de oxicorte automática, que trabaje a partir de plantillas reducidas.

C) PROGRAMA DE MONTAJE

El Contratista, basándose en las indicaciones del Proyecto y siempre que no figure como Documentación del mismo, redactará un programa de montaje, que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa previamente al comienzo de los trabajos de la obra, detallando como mínimo los extremos siguientes:

- a) Descripción de la ejecución en fases, órdenes y tiempos de montaje de los elementos de cada fase.
- b) Descripción del equipo que se utilizará para el montaje de cada fase.

- c) Detalle de los apeos, cimbras u otros elementos de sujeción provisional
- d) Personal preciso para la realización de cada fase, con especificación de su calificación provisional.
- e) Elementos de seguridad y protección del personal.
- f) Comprobación de las nivelaciones, alienaciones y desplomes.

4.3 MATERIALES

A) REQUERIMIENTOS GENERALES

Este Pliego de Condiciones hará referencia a los materiales que se nombran a continuación:

- Aceros laminados: S 235, S 275, S 355.
- Aceros en tornillos: 4.6, 5.6, 6.8, 8.8, 10.9
- Aceros en barras: B 500 S, etc.

Los requerimientos que se detallan a continuación, relativos a la recepción de los materiales, son preceptivos de cumplir en la obra, con el fin de llevar a término la ejecución de los elementos de acero laminado, y servirán de base para emitir cualquier enmienda al proyecto.

a) El Contratista, en requerimiento de la Dirección Facultativa, quedará obligado a emitir un documento donde figuren las propiedades y las características más relevantes de todos los materiales que se utilizarán en la obra. Este documento, si la Dirección Facultativa lo considera oportuno, irá certificado por la empresa adjudicataria de control de calidad. Las nombradas propiedades y características serán, como mínimo, las siguientes:

- Resistencia a tracción
- Límite de fluencia
- Alargamiento de rotura
- Doblado
- Resiliencia
- Procedimiento de fabricación empleado
- Soldabilidad

b) La Dirección Facultativa podrá en todo momento requerir los ensayos que estimen oportunos, para poder constatar todos los puntos detallados y los que considere de interés para la realización de la puesta en obra del acero laminado.

c) El almacenaje de los productos tipo perfiles (secciones abiertas y cerradas, planos amplios y chapas) se hará protegiéndolos de los agentes atmosféricos directos, especialmente de las lluvias y nevadas, así como del terreno. Si el ambiente donde se hará el almacenaje fuera agresivo para los materiales, se deberá salvaguardarlos de este ambiente con las protecciones adecuadas.

B) ACERO PARA PERFILES LAMINADOS

Las condiciones específicas que deberán cumplir los aceros laminados, quedan reflejadas a continuación:

a) El tipo y calidad del acero a utilizar en cada caso quedará definido en los planos y documentos de proyecto. En caso de que no figurara o pudiera existir una indefinición de éstos en un elemento concreto, deberán utilizarse los siguientes tipos y calidades de material:

- Perfiles laminados: S 275 JR.
- Perfiles vacíos: S 275 JR.

b) El fabricante garantizará las características mecánicas y composición química de los aceros de los productos laminados que suministre, de acuerdo con lo establecido por el Código Técnico CTE-SE-Acero. De igual manera, garantizará que las medidas y pesos de los productos suministrados satisfagan las tolerancias que se detallan en el capítulo 11 de dicho Código Técnico por lo que respecta a la perfilera de sección transversal abierta (perfiles en H, I,

L o T).

c) Los perfiles servidos en obra llevarán las siglas del fabricante, marcadas a intervalos y en relieve.

d) De la misma manera, la perfilera llevará marcada a intervalos la clase de acero. Esta marca deberá ser realizada en el proceso de laminado, por troquelado o mediante pintura indeleble.

e) La identificación del acero suministrado en obra estará constituida por un albarán, donde figurarán los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora
- Fecha del suministro
- Identificación del vehículo que lo transporta
- Cantidad que se suministra
- Denominación y designación del acero
- Restricciones de su utilización, en su caso
- Nombre y dirección del comprador, así como del destinatario
- Referencia del pedido

C) ACERO PARA CHAPAS Y PLANOS AMPLIOS

Las condiciones específicas que deberán cumplir los aceros para estos tipos de elementos quedan definidas a continuación:

a) El tipo y calidad del acero a utilizar en cada caso quedará definido en los planos y documentos de proyecto. En caso de que no figurara o pudiera existir una indefinición de éstos en un elemento concreto, deberán utilizarse los siguientes tipos y calidades de material:

- Elementos de grosores ≤ 45 mm: S 275 JR.
- Elementos de grosores $45 \leq g \leq 65$ mm: S 275 J0.
- Elementos de grosores $65 \leq g \leq 95$ mm: S 275 J2.

b) El fabricante garantizará las características mecánicas y composición química de los productos laminados que suministre, de acuerdo con lo establecido por el Código Técnico, siempre y cuando los ensayos se hayan realizado según lo establecido en el mismo. De igual manera, garantizará que las medidas y pesos de los productos suministrados satisfagan las tolerancias que se detallan en el capítulo 11 del CTE-SE-Acero.

c) Los elementos servidos en obra llevarán las siglas del fabricante, marcadas a intervalos según el procedimiento que este último considere.

d) La identificación del acero suministrado en obra estará constituida por un albarán, donde figurarán los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora
- Fecha del suministro
- Identificación del vehículo que lo transporta
- Cantidad que se suministra
- Denominación y designación del acero

- Nombre y dirección del comprador, así como del destinatario
- Referencia del pedido

D) ACERO EN TORNILLOS

Las condiciones específicas que deberán cumplir los aceros utilizados por los tornillos, quedan reflejadas a continuación:

a) El tipo y calidad del acero a utilizar en cada caso quedará definido en los planos y documentos de proyecto. En el caso de que no figurara o pudiera existir una indefinición de este elemento en concreto, se deberían utilizar los siguientes tipos y calidades de material:

- Tornillos ordinarios: CLASE 4.6
- Tornillos calibrados: CLASE 5.6
- Tornillos de alta resistencia: CLASE 10.9.

b) El tipo de material que se especifique para los tornillos tanto explícitamente en los planos como implícitamente en este Pliego de Condiciones, será extensible al material utilizado para los elementos complementarios, es decir, tuercas y arandelas.

c) El fabricante garantizará las características mecánicas y composición química de los productos laminados que suministre, de acuerdo con lo establecido por el Código Técnico. De igual manera, garantizará que las medidas y pesos de los productos suministrados satisfagan las tolerancias que se detallan en el capítulo 11 del CTE-SE-Acero.

d) Los tornillos servidos en obra llevarán las siglas del fabricante en relieve. De la misma manera, llevará el tipo y la clase de acero.

e) La identificación del acero suministrado en obra estará constituida por un albarán, donde figurarán los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora
- Fecha del suministro
- Identificación del vehículo que lo transporta
- Cantidad que se suministra
- Denominación y designación del acero
- Nombre y dirección del comprador, así como del destinatario
- Referencia del pedido

E) ACERO EN ROBLONES

Las condiciones específicas que deberán cumplir los aceros utilizados por los roblones, quedan reflejadas a continuación:

a) El tipo y calidad del acero a utilizar en cada caso quedará definido en los planos y documentos de proyecto. En el caso de que no figure o pueda existir una indefinición de éste en un elemento en concreto, se deberá utilizar acero del tipo S 275 J0.

b) El fabricante garantizará las características mecánicas y composición química de los productos laminados que suministre, de acuerdo con lo establecido en el Código Técnico CTE-SE-Acero. De igual manera, garantizará que las medidas y pesos de los productos suministrados satisfagan las tolerancias que se detallan en el capítulo 11 de dicho Código.

c) La identificación del acero suministrado en obra estará constituida por un albarán, donde figurarán los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora
- Fecha del suministro
- Identificación del vehículo que lo transporta
- Cantidad que se suministra
- Denominación y designación del acero
- Nombre y dirección del comprador, así como del destinatario
- Referencia del pedido

F) ACERO EN BARRAS

Las condiciones específicas que deberán cumplir los aceros utilizados por las barras quedan reflejadas a continuación:

a) El tipo y calidad que deberá emplear en cada caso, quedará definido en los planos y documentos de proyecto. En el caso de que no figurara o pudiera existir una indefinición de éste en un elemento en concreto, se debería utilizar el tipo y calidad de material:

- Aceros lisos sin ninguna especificación: S 275 JR
- Aceros lisos de alta resistencia: S 450 JO
- Aceros corrugados: B 500 S, soldable.

b) El fabricante garantizará las características mecánicas y composición química de los productos laminados que suministre, de acuerdo con lo establecido por el CTE-SE-Acero para los redondos de acero liso, y el Código Estructural, para los aceros corrugados. De igual manera, garantizará que las medidas y pesos de los productos suministrados satisfagan las tolerancias que se detallan en el capítulo 11 de dicho Código.

c) La identificación del acero suministrado en obra estará constituida por un albarán, donde figurarán los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora
- Fecha del suministro
- Identificación del vehículo que lo transporta
- Cantidad que se suministra
- Denominación y designación del acero
- Nombre y dirección del comprador, así como del destinatario
- Referencia del pedido

G) MATERIAL DE APORTACIÓN EN SOLDADURAS

Las condiciones específicas que deberán cumplir los materiales de aportación en las uniones soldadas quedan reflejadas a continuación:

a) El tipo y calidad del material a emplear en cada caso quedará definido en los planos y documentos del proyecto. En el caso de que no figurase o pudiese existir una indefinición de éste en un elemento en concreto, se

debería utilizar de calidad estructural, apropiada a las condiciones de la unión y del soldeo y de las características mínimas siguientes:

- Tensión de límite elástico:
 - 235 N / mm², para aceros del tipo S 235
 - 275 N / mm², para aceros del tipo S 275
 - 355 N / mm², para aceros del tipo S 355
 - 450 N / mm², para aceros del tipo S 450
- Alargamiento en la rotura: >20% para cualquier tipo de acero.
- Resiliencia: Se adecuará a la calidad del acero y al tipo de estructura, no pudiendo, en ningún caso, ser inferior a 5,00 kpm/cm².

b) Menos el caso en que lo fije la Dirección Facultativa, se admitirá, según los casos y posiciones de soldeo, las siguientes calidades de electrodo:

- Estructural intermedia
- Estructural ácida
- Estructural básica
- Estructural orgánica
- Estructural de rutilo
- Estructural de titanio

De la misma manera, se admite el uso de electrodos normales o de gran penetración.

c) El uso de electrodos se atenderá a lo especificado por el fabricante. Los electrodos de revestimiento hidrófilo, especialmente los electrodos básicos, se emplearán perfectamente secos. Con este objetivo, se introducirán y conservarán en un desecador hasta el momento de su utilización.

d) El fabricante garantizará las características mecánicas y composición química de los productos que suministre, de acuerdo con lo establecido por las normas **UNE14 003 2R 86** y **UNE 14 022 1R 72**.

e) La identificación del acero suministrado en obra estará constituida por un albarán, donde figurarán los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora.
- Fecha del suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación y designación del acero.
- Nombre y dirección del comprador, así como del destinatario.
- Referencia del pedido

H) PINTURAS Y PROTECCIONES

Las condiciones específicas que deberán cumplir los materiales de protección quedan reflejadas a continuación:

- a) La pintura se recibirá y almacenará en recipientes cerrados, con la etiqueta de su fabricante.
- b) Si en un proyecto no se especifica lo contrario, la pintura en los elementos estructurales envueltos por otros materiales o expuestos al aire en interiores, asegurará una protección no menor que la proporcionada por dos capas de pintura tradicional, que contenga un 30 % de aceite de linaza cocida, y en los elementos expuestos a la intemperie, no menor que la proporcionada por tres capas de la misma pintura.
- c) Antes del pintado se presentarán muestras de pintura para realizar los análisis y ensayos prescritos en el proyecto, y se pintarán muestras para juzgar el color y el acabado.
- d) Los tipos de protecciones del acero, clases y características de las pinturas a utilizar, número de capas, colores, acabados, etc. pueden consultarse en el Pliego de Condiciones específico de las pinturas.

I) CIMBRAS Y APUNTALAMIENTOS

Los requerimientos específicos para la recepción de las cimbras y los elementos de apuntalamiento son los que se detallan:

- a) Los elementos que se utilizan de apuntalamiento o de cimbra serán de acero. Preferentemente serán estructuras provisionales realizadas con el mismo material con el que se ejecute el resto de la obra de acero o, en caso contrario, podrán utilizarse elementos manufacturados, siempre bajo el visto bueno de la Dirección Facultativa.
- b) Serán capaces de resistir las acciones propias del proceso de montaje y/o hormigonado, cuando corresponda (en este último caso serán vigentes las condiciones de las cimbras, encofrados y moldes, detallados en el apartado 3.10. del Pliego de Condiciones de la Puesta en Obra del Hormigón Armado), sin presentar deformaciones ni asentamientos apreciables, inferiores, en cualquier caso, a 1/1000 de la longitud del elemento que esté realizando, excepto en caso de indicación contraria de la Dirección Facultativa.
- c) Las estructuras que constituyen las cimbras y los apuntalamientos serán autoestables. Con tal fin podrán disponerse acompañadas de aparejos que aseguren su estabilidad.
- d) Podrán utilizarse perfiles fruto del reciclaje de otras partidas de la obra. El Contratista deberá solicitar por escrito a la Dirección Facultativa la utilización de perfiles reciclados, provenientes de otra obra.

4.4 EJECUCIÓN

A) CONDICIONES GENERALES

El Contratista se hará responsable directo de los procedimientos utilizados para la realización de los trabajos de ejecución de los elementos de la estructura metálica. A tal fin, se tendrán que observar las siguientes puntualizaciones:

- a) Estará a cargo del Contratista la conservación en perfectas condiciones de las conducciones públicas de agua, gas, alcantarillado, etc., así como el mantenimiento en perfecto estado de las construcciones que pertenezcan a las fincas contiguas a la obra.
- b) Al mismo tiempo, irá a cargo del Contratista la reparación de todos los desperfectos que se hayan producido por efecto de la ejecución de la estructura metálica; garantizando la seguridad y buena ejecución de todas las operaciones.
- c) Siempre que se detecte la presencia de cualquier conducción, aunque aparente estar fuera de servicio, se dará aviso al a Dirección Facultativa, para que ésta decida la solución conveniente.
- d) Deberán efectuarse las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de las operaciones y la buena ejecución de los trabajos, incluso en el caso de no haber estado expresamente instruidas a tal efecto por la Dirección Facultativa.

e) El Contratista estará obligado a disponer de todos los medios que la Dirección Facultativa estime oportunos para realizar la obra. Se incluye en este concepto los sistemas de extracción y eliminación de las aguas que pudieran aparecer, tanto debidas al movimiento del nivel freático como la instalación de los puntos de luz y conexión a la red eléctrica general y de alcantarillado, según corresponda.

f) En ningún caso el Contratista estará facultado para variar por su cuenta las dimensiones, posición, número de elementos, características de las uniones, geometría, procedimiento constructivo o tipo de cualquier de los elementos que constituyan la estructura metálica, sin el visto bueno de la Dirección Facultativa. Podrá, no obstante, expresar la conveniencia de efectuar aquellos cambios que estime oportunos, de forma que el Arquitecto Director, si lo encuentra adecuado, pueda aplicarlos en la ejecución de la obra.

g) El Contratista se asegurará que el almacenaje de material sobre los elementos ya construidos no modifique las hipótesis de cálculo que se hayan tenido en cuenta en el cálculo de la estructura. Cualquier duda al respecto, especialmente por desconocimiento de estas hipótesis, se consultará a la Dirección Facultativa, para que determine la viabilidad de la solución.

B) REPLANTEO

El inicio de las tareas de ejecución de los elementos de la estructura metálica tendrá como punto de partida su replanteo. Por este concepto se velará por que se satisfagan los siguientes puntos:

a) La señalización del replanteo se realizará con medios perdurables, replanteando de nuevo cuando, por alguna razón, se hayan perdido las referencias ya replanteadas anteriormente. Será aconsejable situar los ejes de los elementos estructurales a ejecutar, marcándolos con pintura, tiza de color o azul sobre los cimientos o puntos de arranque de estos.

b) El Contratista no tendrá derecho a ningún tipo de abono como consecuencia de errores de replanteo que le pudiesen ser imputables. Si existiera divergencia entre dos datos de proyecto, el Contratista está obligado a comunicar esto a la Dirección Facultativa para que se manifieste dando prioridad a una u otra. De no hacerlo así, no podrá argumentar error en el proyecto, en el supuesto de haber optado por la solución incorrecta.

c) Las dimensiones de cualquier elemento amparado por este Pliego de Condiciones no se modificarán por encima de las tolerancias que le correspondan, especificadas para cada elemento más adelante, sin conocimiento de la Dirección Facultativa. De la misma manera no se podrá variar la posición absoluta ni relativa, si no es con el visto bueno del arquitecto Director.

C) PUESTA EN OBRA. PRESCRIPCIONES GENERALES.

El Contratista deberá velar por el cumplimiento de las siguientes condiciones de carácter general, referentes a la puesta en obra de la estructura metálica; a la vez velará por las siguientes de carácter más específico:

a) No se podrá solicitar a carga ningún elemento, hasta que la Dirección Facultativa no haya dado su visto bueno respecto a la colocación de rigidizadores, elementos secundarios de unión, acartelamientos, conectores, etc.

b) La ejecución de cada elemento se realizará de acuerdo con el plan previamente acordado conjuntamente por el Contratista y la Dirección Facultativa.

c) Si un determinado elemento trabajase junto con masas de hormigón armado, se debería consultar el Pliego de Condiciones para la Puesta en Obra del Hormigón Armado, por un lado, y el relativo a la Puesta en Obra de la Estructura Mixta, por otro.

d) Los perfiles, chapas y planos amplios constituyentes de la estructura se colocarán limpios y exentos de óxido no adherente, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial, a no ser que la Dirección Facultativa o los planos establezcan lo contrario.

Los tornillos y pernos, así como las arandelas y tuercas correspondientes, se colocarán también en las mismas condiciones.

e) Se prohíbe la utilización simultánea de aceros de características mecánicas diferentes en un mismo elemento estructural, así como aceros que provengan del reciclaje, a no ser que la Dirección Facultativa lo contradiga por escrito.

f) Los perfiles y los elementos de la estructura en general, se ajustarán a los documentos de proyecto, especialmente en el largo, posición relativa y longitudes de los cordones de soldadura.

g) El doblado de las barras de anclaje se hará siempre por medios mecánicos, en frío y a velocidad moderada. Está contraindicado el aderezamiento de codos. Los radios de doblamiento de los mismos se dimensionarán de acuerdo con los criterios que establece la Norma.

La Dirección Facultativa podrá ordenar la realización de ensayos con líquidos penetrantes, para determinar la aparición de fisuras en el proceso de doblado.

h) Las distancias entre barras serán tales que permitan un hormigonado correcto y adoptarán los valores más restrictivos de los siguientes:

- Dos centímetros (2 cm)
- El diámetro de la barra mayor
- 1,25 veces del tamaño máximo del árido

i) En referencia a los recubrimientos o distancias mínimas de las barras de anclaje a los paramentos, se fijan las que establece la norma. Los documentos de proyecto o, por defecto, la Dirección Facultativa fijarán cuál es la agresividad del ambiente en cada caso.

j) La longitud de las barras de anclaje, siempre y cuando no esté definida en los planos, se calculará según el cuadro siguiente, en función del tipo de acero que constituya a las barras y del diámetro de éstas:

Diámetro de la barra	Longitud de anclaje	
	Acero corrugado	Acero liso
16 mm	50 mm	80 cm
20 mm	80 cm	130 cm
25 mm	120 cm	190 cm
32 mm	190 cm	300 cm
40 mm	300 cm	450 cm

El anclaje se hará con ayuda de patillas; las longitudes del cuadro corresponden al tramo recto de anclaje.

k) En todas las manipulaciones de carga, descarga, transporte, almacenaje a pie de obra y montaje, se tendrá la máxima precaución de no dañar los elementos estructurales, especialmente en las zonas de sujeción para la elevación.

l) En el almacenamiento, se procederá a la corrección de cualquier defecto que pudiera haberse producido en las tareas de manipulación nombradas en el subapartado precedente.

En el caso de que un defecto no pudiese corregirse o existiese algún tipo de duda respecto al correcto comportamiento resistente posterior de la pieza afectada, ésta será despreciada, marcándola al efecto para dejar constancia.

D) PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA PUESTA EN OBRA DE LAS CIMBRAS Y LOS APUNTALAMIENTOS.

En la puesta en obra de las cimbras y apuntalamientos se deberán observar las prescripciones generales que a continuación se detallan:

a) Los diferentes elementos que constituyan los apuntalamientos y/o cimbras se retirarán sin producir golpes contra la estructura, disponiendo, si los elementos son de cierta importancia o la Dirección Facultativa lo estima oportuno, gatos hidráulicos, cuñas u otros mecanismos de amortiguación. Las operaciones de desapuntalamiento se llevarán a término según el proceso constructivo que se detalla en el proyecto. Si éste no existiera, se consultará a la Dirección Facultativa la forma y momentos de hacerlas. La Dirección Facultativa podrá instruir la realización de los ensayos correspondientes para poder fijar el momento del desapuntalamiento de los diferentes elementos.

b) Los elementos y sistemas de apuntalamientos, una vez colocados en obra, serán autoestables según el detalle expresado en el apartado 3.9 de este pliego. En aquellos casos en los que la altura de los mismos sea superior a 5,0 metros, será necesario que la Dirección Facultativa dé el visto bueno del sistema de apuntalamiento y su arriostramiento.

c) Cuando el tiempo transcurrido entre la ejecución del apuntalamiento y el de entrada en carga sea superior a un mes, se deberá hacer una revisión exhaustiva de aquel.

E) MONTAJE

Durante el montaje de la estructura y de sus elementos se observarán las siguientes condiciones:

a) La sujeción provisional de los elementos estructurales se efectuará con grapas o tornillos, o mediante cualquier otro elemento que su uso quede avalado por la experiencia, teniendo la certeza de que pueda resistir adecuadamente en los esfuerzos generados en esta fase.

b) Durante el montaje se realizará el ensamblaje de los diferentes elementos que componen la estructura, con las tolerancias admitidas en el capítulo 11 del CTE-SE-Acero.

c) No se procederá a ejecutar ninguna unión definitiva, mientras no se certifique que los elementos estructurales están dispuestos correctamente, de acuerdo con lo especificado en los planos de proyecto y en los de taller, redactados por el Constructor.

En los casos en que existan elementos de corrección, no se iniciará la ejecución definitiva mientras no exista la absoluta certeza de que todos los elementos queden correctamente dispuestos, y que la forma actual quedará corregida con la implementación de los elementos nombrados.

d) En las uniones roblonadas y/o atornilladas se atenderá a lo prescrito en los apartados 4.6, 4.7, 4.8 y 4.9 del presente. En uniones soldadas, a lo prescrito en el apartado 4.11.

e) Las uniones de montaje y otros dispositivos auxiliares utilizados se retirarán nada más cuando la autoestabilidad de la estructura quede garantizada.

f) Salvo indicación expresa en los planos de proyecto o de la Dirección Facultativa, no se montarán jácenas y pilares en más de dos plantas por encima del último forjado construido.

g) Refiriéndonos al ritmo de la construcción de los muros, éste quedará fijado en cada caso mediante las órdenes emitidas por la Dirección Facultativa, atendiendo a lo establecido en el punto a) del presente apartado en el caso de que estos muros actúen como elementos estabilizantes ante cargas horizontales.

F) UNIONES ROBLONADAS

Para la ejecución de las uniones roblonadas, se tendrán en cuenta los puntos que se detallan a continuación, y que complementan a los de carácter más general, ya detallados en subapartados anteriores. Los referidos puntos son los siguientes:

a) Las prescripciones relativas a la ejecución de los taladros quedan definidas en el apartado 4.9 del presente.

b) Las condiciones y procedimientos para su calentamiento, colocación y comprobación de los roblones colocados, se hará de acuerdo con lo que explica el Código Técnico CTE-SE-Acero.

G) UNIONES CON TORNILLOS ORDINARIOS Y CALIBRADOS

Para la ejecución y puesta en obra de las uniones con tornillos ordinarios y calibrados se tendrán en cuenta las consideraciones del capítulo 10 del CTE-SE-Acero.

H) UNIONES CON TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA

Para la ejecución y puesta en obra de las uniones con tornillos de alta resistencia se tendrá en cuenta lo especificado en el CTE-SE-Acero. Especialmente se velará por el cumplimiento de las siguientes condiciones:

a) Las superficies de los perfiles a unir que quedarán totalmente en contacto estarán totalmente preparadas mediante enarenado o granalla de acero.

b) Las superficies anteriormente comentadas podrán estar protegidas con pintura. En el caso de que lo estén, el Contratista facilitará a la Dirección Facultativa una hoja de características de esta pintura y condiciones para su imprimación, con el fin de garantizar que los coeficientes de rozamiento considerados en el cálculo queden cubiertos. La Dirección Facultativa, además, podrá exigir los ensayos que considere oportunos con el objetivo de certificar los coeficientes de rozamientos antes comentados.

c) No se admitirá bajo ningún concepto el apriete de tornillos sin llaves dinamométricas o herramientas que midan el par de apriete.

d) La Dirección Facultativa se reserva el derecho de reforzar las uniones atornilladas con soldadura, a tenor del no-cumplimiento de las condiciones específicas detalladas anteriormente.

I) EJECUCIÓN DE LAS PERFORACIONES

Para la ejecución de las perforaciones se tendrán en cuenta los puntos que se detallan a continuación y que complementan a los de carácter más específico, ya detallados en subapartados anteriores. Los referidos puntos son los siguientes:

a) Los agujeros para roblones y tornillos se perforarán con taladro, excepto en aquellos casos que la Dirección Facultativa autorice los punzones.

b) El taladro se hará preferentemente a taladro reducido para poder realizar en obra una rectificación de coincidencia. En este caso, el diámetro será de 1 mm más pequeño que el diámetro definitivo.

c) La rectificación de los agujeros de una costura se hará mediante escuadrado mecánico. Se prohíbe hacerlo con broca pesante o lima.

d) Perforado simultáneo: Se recomienda que siempre que sea posible, se taladre de una sola vez los agujeros que atraviesen dos o más piezas, después de armadas o atornilladas fuertemente. Después de hacer los taladros las piezas se separarán para eliminar las rebabas.

e) Agujeros para tornillos y roblones: Los agujeros destinados a alojar tornillos calibrados y de alta resistencia, se ejecutarán siempre con taladro de diámetro igual al nominal de la espiga. Para tornillos ordinarios y roblones, el diámetro será 1,5 mm mayor que el de la espiga, con las mismas tolerancias.

J) ARMADO DE PIEZAS

Esta operación tiene por objeto presentar en taller cada uno de los elementos estructurales que lo requieran, acoplando las piezas que se hayan elaborado, sin forzarlas, en la posición relativa que tendrán una vez efectuadas las uniones definitivas. Se armará el conjunto del elemento, tanto la parte que ha de hacerse en taller como la que se realizará a pie de obra, de cara a garantizar una ejecución correcta a pie de obra.

Para la realización del armado de las piezas se requiere el cumplimiento de las condiciones que establece el Código Técnico.

K) UNIONES SOLDADAS

Para la realización de las uniones soldadas, se cumplirán las condiciones que establece el capítulo 10 del CTE-SE-Acero.

L) EJECUCIÓN DE ELEMENTOS EN TALLER

Para la realización de las partes que necesiten hacer en taller, tanto por exigencias de la Dirección Facultativa como de proyecto, se tendrán en cuenta las prescripciones que fija el capítulo 10 del CTE-SE-Acero.

M) EJECUCIÓN DE ELEMENTOS A PIE DE OBRA

Para la realización de las partes que necesite hacer en obra, tanto por exigencias de la Dirección Facultativa como de proyecto, se tendrán en cuenta las prescripciones que fija el capítulo 10 del CTE-SE-Acero.

N) TOLERANCIAS ADMISIBLES EN LA EJECUCIÓN

Las medidas de longitud se efectuarán con regla o cinta métrica, de precisión no inferior al 0,1%. Las flechas en barras se establecerán haciendo uso de un cable tensado que transcurre por puntos correspondientes de las secciones extremas.

Las tolerancias dimensionales y de peso de los perfiles y chapas son las establecidas por el capítulo 11 del CTE-SE-Acero.

ELEMENTOS REALIZADOS EN EL TALLER

Todo elemento estructural fabricado en el taller y enviado a la obra cumplirá las tolerancias siguientes:

a) Tolerancias de longitud: Se respetarán los valores máximos establecidos por el Código Técnico CTE-SE-Acero.

b) Tolerancias de forma: La flecha máxima de cualquier elemento estructural recto no deberá ser superior a 1/1500 de su longitud, ni a 10mm.

En el caso de elementos simples (pilares, jácenas, etc.) se tomará como longitud la distancia entre sus dos extremos.

Para los elementos compuestos, tipo de cercha, la comprobación deberá efectuarse por partida doble; a nivel de conjunto, definiendo como longitud la distancia entre nudos extremos, y al de cada elemento, tomando como longitud la distancia entre sus dos puntos de unión al resto del entramado.

CONJUNTOS MONTADOS EN LA OBRA

Todo conjunto montado en la obra cumplirá las siguientes tolerancias:

a) Tolerancias dimensionales: Las tolerancias en las dimensiones fundamentales de los conjuntos montados en la obra, se obtendrán por adición de las tolerancias admitidas para cada elemento singular al apartado 4.14.1, sin que llegue a sobrepasarse el máximo de ± 15 mm.

b) Desplomes: La tolerancia en el desplome de un pilar, medido horizontalmente entre dos pisos cualesquiera, no será superior a 1/1000 de la diferencia de altura entre los pisos, sin sobrepasar en ningún caso el valor global de ± 25 mm.

La tolerancia en el desplome entre los apoyos de una viga cualquiera, no será superior a 1/250 de su canto, valor que se reducirá a la mitad en el caso de vigas carril.

UNIONES

Las tolerancias admitidas en las uniones quedan acotadas por los valores siguientes:

a) Agujeros para roblones y tornillos:

Los agujeros correspondientes a uniones para roblones, tornillos ordinarios, tornillos calibrados y tornillos de alta resistencia, se atenderán a las tolerancias que se establecen a continuación, con independencia de cuál sea el método de perforación a usar:

- En tornillos calibrados solamente se admitirán tolerancias en ningún caso superiores a 0,15 mm, para diámetros no menores de 19 mm.
- Para roblones y cualquier otro tipo de tornillos no se admitirán tolerancias superiores a ± 1 mm para diámetros comprendidos entre 13 mm y 17 mm, ± 2 mm para diámetros entre 19 y 23 mm, y ± 3 mm para diámetros de 25 a 28 mm.

b) Soldaduras:

Las tolerancias en las dimensiones de los biseles de preparación de cantos, y en las longitudes y cuellos de soldadura, son las que se indican a continuación:

- $\pm 0,5$ mm para dimensiones hasta 15 mm.
- ± 1 mm para dimensiones entre 16 y 50 mm.
- ± 2 mm para dimensiones entre 51 y 150 mm.
- ± 3 mm para dimensiones superiores a 150 mm.

O) PROTECCIONES

Las condiciones que deberán cumplir las protecciones varían según los casos, de acuerdo con los subapartados siguientes:

SUPERFICIES EN CONTACTO

a) Las superficies que hayan de estar en contacto con las uniones de la estructura se limpiarán de la forma especificada en los apartados 4.3.1, 4.6 y 4.7 y no se pintarán excepto con indicación expresa en sentido contrario.

b) Las superficies que hayan de estar en contacto con las uniones con tornillos de alta resistencia no se pintarán nunca y recibirán tratamiento de acuerdo con las condiciones establecidas en el apartado 4.8. del presente.

c) Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni impresas en una anchura mínima de 100 mm hasta el canto de la soldadura.

SUPERFICIES CONTIGUAS AL TERRENO

a) Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de los pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno resten embebidas en hormigón.

Estos elementos no se pintarán; para evitar su oxidación, si han de estar algún tiempo a la intemperie, se recomienda su protección con lechada de cemento.

PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES

a) Las superficies que hayan de pintarse se limpiarán minuciosamente, eliminando todo rastro de suciedad, óxido, gotas de soldadura, escoria, etc., de forma que estén limpias y secas.

b) La limpieza se realizará con rasqueta y cepillo de pies de acero, o bien, cuando se especifique, por decapado, enarenado o cualquier otro tratamiento. Las manchas de grasa se eliminarán con disoluciones alcalinas.

EJECUCIÓN DEL PINTADO.

- a) En la ejecución del pintado se deberá tener en cuenta las condiciones de uso indicadas por el fabricante de la pintura.
- b) Cuando el pintado se realice al aire libre, no se efectuará en tiempo de heladas, nieve o lluvia, ni cuando el grado de humedad del ambiente sea tal que se pueda prever condensaciones en las superficies al pintar.
- c) Entre la limpieza y la aplicación de la capa de imprimación, transcurrirá el menor tiempo posible, no admitiéndose un tiempo superior a las ocho horas.
- d) Entre la capa de imprimación y la segunda capa, transcurrirá el tiempo de secado fijado por el fabricante de la pintura; si no se especificara, será necesario que este margen de tiempo sea de treinta y seis horas. Se deberá proceder igualmente entre la segunda y tercera capa, cuando exista.

PINTADO EN EL TALLER

- a) Todo elemento de la estructura, menos los indicados en los apartados 4.15.1. y 4.15.2., recibirá en el taller una capa de imprimación antes de ser entregado para su montaje.
- b) La capa de imprimación se aplicará con la autorización del Director de Obra, después de que éste o la persona que delegue haya realizado la inspección de las superficies y de las uniones de la estructura realizada en taller.

Las partes que quedarán de difícil acceso de su montaje, pero sin estar en contacto, recibirán la segunda capa de pintura y la tercera si así lo prescriben los documentos de proyecto, después de los correspondientes tiempos de secado.

El pintado se efectuará preferentemente en un local cubierto, seco y protegido del polvo, si esto no fuera posible, podrá efectuarse al aire libre con las condiciones indicadas en el apartado 4.15.4.

PINTADO A PIE DE OBRA

- a) Después de la inspección y aceptación de la estructura montada, se limpiarán las cabezas de los roblones y tornillos, y se limpiarán las zonas de las soldaduras a efectuar en la obra. Si se hubiera deteriorado la pintura de alguna zona, se debería limpiarla, dando la continuación sobre todo el conjunto la capa de imprimación, con la misma pintura que la utilizada en el taller.
- b) Transcurrido el tiempo de secado se dará a toda la estructura la segunda capa de pintura y cuando así esté especificado, la tercera capa.

No se pintarán los tornillos galvanizados o que tengan otro tipo de protección antióxido.

P) EJECUCIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Además de las condiciones de carácter general y específicamente detalladas en apartados anteriores, se tendrá que para cada elemento estructural en concreto se observen las particulares que se exponen a continuación:

JÁCENAS

En la ejecución de las jácenas se velará por el cumplimiento de las siguientes condiciones específicas:

- a) La perfilera que configure a un elemento jácena será entera, sin juntas. En aquellos casos en los que la luz de la jácena fuera más larga que las dimensiones de los perfiles manufacturados, se permitirá la introducción de juntas, consistentes en una soldadura a tope, con penetración total, preferentemente hecha en el taller, que se comprobará con rayos X. En cualquier caso, estas uniones se explicarán en los planos de taller, a fin de que la Dirección Facultativa dé su visto bueno. Preferentemente, y a falta de indicación al respecto en los documentos de proyecto, esta junta debe solucionarse fuera de los puntos donde se prevean concentraciones de esfuerzos importantes. Al respecto, se debe establecer que ésta se hará a una distancia de un quinto (1/5) de la luz entre pilares o apoyos de la misma.
- b) Las uniones de estos elementos con otros de estructura metálica o constituidos por otros materiales, se realizarán de acuerdo con los documentos de proyecto. Si en éste no se detalla la solución, el Contratista propondrá una

que deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa, antes de que se materialice, tanto en la obra como en el taller.

c) Si en un determinado caso no se hiciera referencia al tipo de perfil o el Contratista se viera obligado a diseñar uno de los elementos que se especifican en este subapartado, deberá hacerlo atendiendo a las siguientes condiciones de flecha:

- Para apeo de otros elementos estructurales, especialmente muros de carga: $1/1000$ de la distancia entre apoyos.
- Para soporte de forjados sin ningún requerimiento específico: $1/500$ de la distancia entre apoyos.
- Para soporte de elementos de acabados de cubiertas: $1/300$ de la distancia entre apoyos.

d) Las condiciones específicas de tolerancias y las de montaje se reflejan en el apartado 4.14 del presente Pliego de Condiciones.

PILARES.

En la ejecución de los pilares se velará por el cumplimiento de las siguientes condiciones específicas:

a) El perfil que constituye el pilar se presentará perfectamente aplomado, con las desviaciones y tolerancias que admite el capítulo 11 del CTE-SE-Acero.

Una vez se haya colocado, no intentará enderezarse un pilar que presente desplomes excesivos. En estos casos se deberá comunicar a la Dirección Facultativa para que ésta disponga lo más adecuado.

b) Las uniones de los diferentes perfiles que constituyen el pilar se dispondrán preferentemente a $1/3$ de altura.

Esta unión, a falta de indicación concreta en los planos, se deberá hacer a tope o mediante pletinas secundarias para poder absorber el cambio de dimensión de la sección transversal.

Las uniones y las que se deban realizar entre los pilares y los otros elementos estructurales se expresarán convenientemente en los planos de taller, para que la Dirección Facultativa dé su visto bueno o diga la propuesta presentada por el Constructor.

c) Los pilares se presentarán sobre la cimentación apoyados encima de cuñas de acero, de manera que la distancia entre aquella y la chapa de base esté comprendida entre los 40 y los 80 mm. Acto seguido, se procederá a la colocación de un número conveniente de vigas del primer piso o nivel de estructura transversal y, entonces se alinearán y aplomarán.

d) Se tendrá que garantizar la perfecta limpieza del espacio intermedio entre la chapa de base y el cimiento. Una vez realizada esta limpieza y certificada por la Dirección Facultativa, se procederá al retacado con mortero expansivo de cemento Portland y árido, de manera que el tamaño máximo del árido empleado no sea superior a $1/5$ mm de la altura de dicho espacio.

La resistencia característica del mortero de retacado no será inferior a la del hormigón que constituya al cimiento, y su consistencia fluida para grosores inferiores a 50mm y blanda en el resto de casos.

e) Las chapas de base de los pilares irán provistas de unos taladros de diámetro máximo 40 mm que permitan asegurar que el relleno del interespacio entre chapa y cimiento se efectúe correctamente.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de corroborar mediante ensayos pseudo-destructivos la buena ejecución de dicho relleno.

f) Si en los planos no quedaran fijadas las dimensiones de las chapas de base de los pilares, éstas se dimensionarán de manera que no transmitan tensiones superiores a los 7,5 N/mm² al mortero de relleno y que la unión entre pilar y cimiento sea rígida.

CERCHAS Y VIGAS TRIANGULADAS.

En la ejecución de las cerchas y vigas trianguladas se velará por el cumplimiento de las siguientes condiciones:

a) Los cordones inferior y superior serán continuos. Para garantizar esta continuidad, las soldaduras entre sus partes serán a tope, realizadas fuera de los puntos de concentración de esfuerzos y se controlarán el 100% de las soldaduras del cordón traccionado mediante rayos X. El control del resto de soldaduras se detalla genéricamente en el apartado de control.

b) Todos los elementos secundarios, montantes y diagonales, se dispondrán de manera que sus ejes coincidan en un solo punto, con el objetivo de que en los nudos de la estructura no se produzcan excentricidades. Si por la razón que fuera no existiera coincidencia de ejes en un nudo en concreto, deberá especificarse explícitamente en los planos de taller la magnitud de la desavenencia de ejes.

c) Todos los elementos o cordones realizados mediante perfilera compuesta se diseñarán de manera que las longitudes mínimas de los perfiles simples no sean superiores a 40 veces el radio de giro mínimo de la sección de perfil considerada. Si hay la certeza de que el perfil trabaja a tracción, esta dimensión podrá ser de 100 veces el radio de giro, siempre que no se especifique lo contrario en los planos de proyecto.

d) Si no se especifica lo contrario en los planos de proyecto o la Dirección Facultativa no lo contradice explícitamente, los apoyos de las cerchas en los soportes se realizarán mediante dos uniones articuladas. Tan solo en los casos en que el elemento supere los 40 metros de largo se librá una de ellas, para pasar a ser un apoyo deslizante.

e) En el proceso de montaje, se velará especialmente para garantizar la estabilidad de los elementos de referencia. La utilización de cables y elementos provisionales será práctica habitual en el montaje. Al respecto, el Contratista precisará conocer las condiciones de estabilidad de los elementos correspondientes.

f) Si no se establece a priori, no se colocará en obra ninguna cercha o viga triangulada que no esté perfectamente acabada, especialmente en referencia a la perfilera (montantes y diagonales) como en las uniones, tanto atornilladas como soldadas.

CORREAS. ORGANIZACIÓN DE TABLEROS DE CUBIERTA.

Para la ejecución de las correas y, para la organización estructural de los tableros de cubierta se observarán las siguientes consideraciones:

a) El Contratista ha de tener presente que las correas y demás elementos constituyentes del plano de cubierta son la estructura estabilizadora del alabeo de las cerchas o vigas trianguladas soportantes, las cuales observarán las prescripciones particulares que se han detallado en el apartado 5.3.

Por este motivo, cuando se proceda al desapuntalamiento de las cerchas antes comentadas, el plano de cubierta tendrá que estar finalizado totalmente, o tendrán que quedar montados aquellos perfiles que la Dirección Facultativa haya estimado como indispensables, mediante explicación directa o mediante aprobación del correspondiente plano de taller.

b) Las correas, salvo indicación particular en los planos, serán continuas, observando las condiciones de unión entre perfiles detalladas en el apartado 14.16.1 relativo a la ejecución de jácenas. Además, las correas deben hacerse solidarias a las cerchas mediante uniones soldadas, atornilladas o clavadas.

c) En cubiertas inclinadas de pendiente superior al 10%, se deberá colocar en las uniones entre correas y cerchas o perfiles soportantes, algún elemento, tipo angular, que coarte la tendencia a vuelco de las primeras. Además, aunque no figure en los planos, se dispondrán elementos o mecanismos que impidan la flexión lateral de las correas. Los planos de taller reflejarán esta casuística y tendrán dimensionada la perfilera adecuada.

d) Todos los elementos de triangulación, ubicados en el plano de cubierta y solucionados a base de redondos, se dispondrán provistos de mecanismos que permitan su tensado. Si en el plano no se indica lo contrario, estos redondos se tensarán mediante manguitos roscados.

La tensión que se tiene que transmitir a la barra será la indispensable para que el elemento no quede suelto. Queda prohibido tensarlo a tracciones superiores al 10% de su capacidad nominal.

e) En el proceso de montaje de las cubiertas deberá disponerse de todos los elementos indispensables para hacer frente a las acciones eólicas, aunque no se haya montado ningún elemento acabado. Se admiten en estos casos la ejecución de estructuras provisionales que realizan esta tarea, que no se retirarán hasta que el conjunto no soporte las acciones antes comentadas de forma autónoma.

f) Si no se especifica lo contrario en el proyecto, cuando una cubierta se apoye encima de la coronación de un muro estructural, la unión resultante será una articulación no deslizante. Los planos de taller reflejarán esta circunstancia, para que sea aprobada por la Dirección Facultativa.

UNIONES.

Al margen de las especificaciones particulares de las uniones soldadas, atornilladas o roblonadas detalladas en el apartado 4.14 del presente, el Contratista a la hora de realizar los planos de taller tiene que observar las siguientes disposiciones:

a) Salvo indicación contraria en los planos de proyecto o de la Dirección Facultativa, las uniones serán rígidas, disponiendo a tal efecto todas aquellas chapas y/o rigidizadores que sean necesarias.

b) Cuando una unión sea articulada, los planos detallados pondrán de manifiesto explícitamente este carácter de la unión, de manera que sea sencillo y rápido su control.

c) El Contratista no podrá alegar complejidad añadida en la ejecución de una unión por el entorpecimiento de las tareas de soldado, atornillado o roblonado producidas por otros elementos estructurales que se hubiesen podido evitar.

d) Si en un detalle de unión se aprecia complejidad excesiva, se manifestará por escrito a la Dirección Facultativa, exponiendo concretamente cuales son las tareas irrealizables o difícilmente ejecutables.

4.5 CONTROL

El control a realizar sobre los elementos de la estructura metálica se concretará según los términos que se detallan a continuación:

A) CONTROL Y ENSAYOS DE RECEPCIÓN. SOBRE EL ACERO

Se podrá solicitar explícitamente al Contratista la relación de ensayos que se detalla a continuación, o bien en cualquier otro caso, el Contratista se podrá ver obligado a presentar a requerimiento de la Dirección Facultativa los certificados de garantía que emite el fabricante de los elementos de estructura metálica. Las características de los ensayos comentados son los siguientes:

a) Los ensayos se harán sobre las unidades de inspección pertinentes, determinadas según la UNE 36 080 8R 90 (UNE EN 10025:1994).

b) Cada unidad de inspección se compondrá de productos de la misma serie y de la misma clase de acero, realizándose todos los ensayos que el CTE-SE-Acero exija.

c) El peso de cada unidad de inspección no será superior a 200 KN.

d) Las muestras para la preparación de las probetas utilizadas en los ensayos mecánicos o por los análisis químicos, se cogerán de productos de la unidad de inspección cogidos al azar, según los criterios de la Norma UNE 36 300 80 y UNE 36 400 81.

e) Los ensayos a realizar sobre las probetas serán los que fija el CTE-SE-Acero en su apartado 12.3.

f) Si los resultados de todos los ensayos de recepción de una unidad de inspección cumplen lo prescrito, ésta será aceptable.

Si algún resultado no cumple lo prescrito, habiéndose observado en el correspondiente ensayo alguna anormalidad no imputable al material: defecto en la mecanización de la probeta, funcionamiento irregular de la máquina de ensayo, montaje defectuoso de la probeta en la máquina, etc., el ensayo se considerará nulo y deberá repetirse correctamente sobre otra probeta.

Si algún resultado no cumple lo prescrito habiéndose efectuado el correspondiente ensayo, se realizarán dos contra-ensayos, según lo que prescribe la Norma UNE 36 080 8R 90, sobre probetas tomadas de dos piezas diferentes de la unidad de inspección que se está ensayando. Si los dos resultados de los contra-ensayos cumplen lo prescrito, la unidad de inspección es aceptable; en caso contrario, es refutable.

B) CONTROL Y ENSAYO DE RECEPCIÓN DE LOS PERFILES LAMINADOS

En el momento de la recepción de la perfilera laminada se mirará el cumplimiento de los siguientes requerimientos:

a) Todo perfil laminado llevará las siglas de fábrica, marcadas a intervalos, en relieve producido por los relevos de laminación.

Los demás productos (redondos, cuadrados, rectangulares y chapa) irán igualmente marcados con las siglas de la fábrica, mediante el procedimiento que haya escogido el fabricante.

b) También se reflejará en la marca el símbolo de la clase de acero, pudiéndose hacer en el laminado, mediante troquel o pintura indeleble.

c) Las tolerancias admitidas en las dimensiones y peso de los perfiles serán las que establezca el capítulo 11 del CTE-SE-Acero.

C) CONTROL Y ENSAYOS DE RECEPCIÓN DE LOS PERFILES HUECOS

En la recepción de la perfilera agujereada o vacía se cumplirán los siguientes requisitos:

a) El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de los perfiles vacíos que se suministren, de acuerdo con el CTE-SE-Acero.

b) Los ensayos de recepción se solicitarán particularmente. En el caso que se requiera, se realizarán dividiendo la partida en unidades de inspección. Cada unidad de inspección se conformará de perfiles vacíos de la misma serie, de manera que su espesor esté dentro de los siguientes grupos:

- Hasta 4 mm.
- Más grande de 4 mm.

El peso de cada unidad de inspección no será superior a 100 KN.

Las muestras para la preparación de las probetas utilizadas en los ensayos mecánicos, o para los ensayos químicos, se tomarán de perfilera vacía de cada unidad de inspección, escogidas al azar, según las indicaciones de la Norma UNE 36 300 80 y UNE 36 400 81 .

c) Si los resultados de todos los ensayos de recepción de una unidad de inspección cumplen lo prescrito, ésta es aceptable.

Si algún resultado no cumple lo prescrito, habiendo observado en el correspondiente ensayo alguna anomalía no imputable al material, como defectos en la mecanización de la probeta, funcionamiento irregular de la máquina de ensayo, etc., el ensayo se anula y se vuelve a realizar sobre una nueva probeta.

Si algún resultado no cumple lo prescrito, habiendo efectuado el correspondiente ensayo correctamente, se realizarán dos contraensayos sobre probetas tomadas de dos perfiles vacíos diferentes de la unidad de inspección que se está ensayando, escogidos al azar. Si los dos resultados de estos contraensayos cumplen lo prescrito, la unidad de inspección será aceptable; en caso contrario, es rechazable.

D) CONTROL Y ENSAYO DE RECEPCIÓN DE LOS ROBLONES

a) En la recepción de los roblones se realizarán los siguientes controles: Si se ha convenido en la demanda y cuando el tamaño de las probetas lo permita, se determinará la resistencia a tracción σ_r y el alargamiento de rotura δ . En el caso contrario, se determinará solamente la resistencia a cortante τ_r .

b) Los métodos de ensayo serán los siguientes: Resistencia a tracción y alargamiento de rotura según la Norma UNE 7 474-1 (EN 10 002-1), con la modificación de que la longitud inicial entre puntos será: $l_0 = 5.65\sqrt{A_0}$

c) Los ensayos de recepción, que el consumidor puede encargar a cargo de su cuenta para comprobar el cumplimiento de esta garantía, se ajustarán a lo prescrito en el Código Técnico.

Si en un lote los resultados de los ensayos de recepción cumplen lo prescrito, el lote es aceptable.

Si el resultado de un ensayo no cumple lo prescrito, se realizarán dos nuevos ensayos de comprobación, sobre nuevas muestras del lote. Si los dos resultados cumplen lo prescrito, el lote será aceptable; en caso contrario será rechazado.

d) Cuando vaya a realizarse un ensayo de recepción de un suministro, se dividirá ésta en lotes. Cada lote constituido por roblones del mismo pedido, clase, diámetro, longitud y clase de acero.

e) El peso de cada lote lo fijará el consumidor, pero no será superior a 50 KN.

f) De cada lote se ensayarán dos muestras.

E) CONTROL Y ENSAYO DE RECEPCIÓN DE LOS TORNILLOS ORDINARIOS Y CALIBRADOS

En la recepción de los tornillos ordinarios y/o calibrados se realizarán los siguientes controles:

a) Si así se convino en el pedido, y cuando el tamaño de la probeta lo permita, se determinará la resistencia a tracción σ_r o/y el alargamiento de rotura δ .

Puede realizarse en todo caso el ensayo de dureza Brinell a título orientativo.

b) En los tornillos se realizarán además los ensayos siguientes:

- Rebatimiento de la cabeza.
- Estrangulación (si no es posible el ensayo a tracción).
- Rotura con entalladura.

c) Los métodos de ensayo serán los siguientes:

- Ensayo de tracción: Resistencia a tracción, límite de fluencia y alargue de rotura.
- Dureza Brinell: Cuando se trate de tornillos, se realizará el ensayo sobre la extremidad del vástago, convenientemente preparado y pulido.
- Rebatimiento de la cabeza: Se introduce el tornillo en el agujero, de diámetro correspondiente, de un yunque cuya cara superior forma un ángulo de 60º con el eje del agujero. Se rebata la cabeza en frío, a golpes de martillo, hasta que se acople a la superficie del yunque, es decir, que la superficie de apriete forme 30º con el eje del tornillo. El resultado es aceptable si no aparecen fisuras.
- Estrangulación: Se aplica solamente a tornillos de 10 mm ó 12 mm de diámetro. El tornillo se coloca en un banco con el dispositivo apropiado y se aprieta la tuerca para producir una tracción en el vástago con una estrangulación marcada, o se rompe por la caña o por la espiga, sin que se rompa o se arranque la cabeza ni la tuerca.
- Rotura con entalladura: Se sierra la caña del tornillo con una sierra de acero hasta la mitad de su sección. Se sujeta en un tornillo de banco y se rompe a martillazos. El resultado es aceptable si la rotura no es frágil y presenta señales de deformación plástica.
- Ensayo de mandrilado para las tuercas: Este ensayo sirve para comprobar la capacidad de ensanchamiento de las tuercas. Se utiliza un mandril cónico engrasado, cuyo semiángulo de abertura sea de 1:100. El ensayo se realiza sobre una tuerca, cuya rosca ha sido eliminada por escariado, ejerciendo presión uniforme en el mandril, y debe soportar un ensanchamiento, medido sobre el diámetro del agujero, del 5%, aproximadamente.

d) Para la recepción de un suministro de tornillos, tuercas y arandelas se dividirá éste en lotes. Cada lote estará constituido por piezas del mismo pedido, dimensiones y tipo de acero.

De cada lote se separarán muestras, en un número que se fijará de acuerdo entre el fabricante y el comprador, sin exceder del 2% del número de piezas que componen el lote.

En las muestras se comprobarán las dimensiones establecidas, con las tolerancias prescritas.

Además, se comprobará que las muestras tienen las superficies lisas, que no presentan fisuras, rebabas ni otros defectos perjudiciales para su uso y que los hilos de las roscas de los tornillos y tuercas no tienen defectos de material ni huellas de herramientas.

Si de la comprobación resultaran defectuosas más de un 5% de las muestras en sus dimensiones generales, o más de un 2% en las dimensiones de rosca, se repetirán las comprobaciones sobre nuevas muestras, cogidas del lote, en número igual al de la primera comprobación. Si el número de muestras defectuosas en esta segunda comprobación superara también el 5% en sus dimensiones generales, o el 2% en las de la rosca, el lote es rechazable.

e) Las características mecánicas pueden comprobarse mediante ensayos de recepción sobre muestras de cada lote, que el consumidor puede encargar a su cargo.

f) Si en un lote los resultados de los ensayos cumplen lo prescrito, el lote se aceptará.

g) Si el resultado de un ensayo no cumple lo prescrito, se realizarán dos nuevos ensayos de comprobación sobre nuevas muestras del lote. Si los dos resultados cumplen lo prescrito, el lote es aceptable; en caso contrario, se rechazará.

El coste de los ensayos de comprobación y de todos los efectuados sobre un lote que resulte rechazable no será cobrado por el fabricante y los abonará el fabricante si se realizan en un laboratorio oficial.

F) CONTROL Y ENSAYOS DE RECEPCIÓN DE LOS TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA

En la recepción de los tornillos de alta resistencia se realizarán los siguientes controles:

a) A no ser que se estipule de forma especial entre el fabricante y el comprador, los ensayos de recepción de los tornillos, tuercas y arandelas objeto del presente pliego se ajustarán a las prescripciones que se relacionan a continuación:

- Ensayo de tracción: En los tornillos de diámetro no inferior a 16 mm se determinará la resistencia a la tracción, el límite elástico convencional i el alargamiento a rotura.

Como límite elástico convencional se tomará la tensión que corresponda a una deformación permanente del 0,2%.

La preparación de la probeta se hará de tal manera que la reducción del diámetro durante el torneado no supere el 25% del valor inicial.

- Dureza Brinell: Se efectuará el ensayo según el método habitual, aplicando las equivalencias entre diámetros de la huella, con bola de 10 mm de diámetro, los números de dureza Brinell y la resistencia a tracción. Este último valor tiene un carácter de orientación.
- Ensayo de resiliencia: Se efectuará el ensayo según la Norma UNE 7 475-4 (EN 10 045-1), empleando la probeta tipo D, pero con profundidad de entalladura de 3 mm. El ensayo queda limitado a tornillos con diámetro nominal de 16 mm o mayor. Las probetas se tallarán de tal forma que la entalladura quede lo más próxima posible a la superficie del tornillo.
- Rebatimiento de la cabeza: Se introduce el tornillo en el agujero, de diámetro correspondiente, de un yunque cuya cara superior forma un ángulo de 60º con el eje del agujero. Se rebata la cabeza en frío, a golpes de martillo, hasta que se acople a la superficie del yunque, es decir, que la superficie de apriete forme 30º con el eje del tornillo. El resultado es aceptable si no aparecen fisuras.
- Rotura con entalladura: Se sierra la caña del tornillo con una sierra de acero hasta la mitad de su sección. Se sujeta en un tornillo de banco y se rompe a martillazos.

La rotura debe ser dúctil y debe presentar, además, una tonalidad gris mate.

- Comprobación de la descarburación: La comprobación se realiza sobre cualquier plano diametral de la parte roscada, puliendo la probeta y atacándola con solución alcohólica de ácido nítrico (nitral). Se mide la profundidad de la zona total o parcialmente descarburada, utilizando un microscopio de 100 aumentos: es aconsejable que tenga dispositivo de proyección, para poder dibujar el perfil de la zona descarburada. Se tomarán cuatro medidas en cuatro pares de filetes que sean consecutivos dos a dos.
- Ensayo de mandrilado para las tuercas: Este ensayo sirve para comprobar la capacidad de ensanchamiento de las tuercas. Se utiliza un mandril cónico engrasado, cuyo semiángulo de abertura sea de 1:100. El ensayo se realiza sobre una tuerca, cuya rosca ha sido eliminada por escariado, ejerciendo presión uniforme en el mandril, y debe soportar un ensanchamiento, medido sobre el diámetro del agujero, del 5%, aproximadamente.

b) Para la recepción de un suministro de tornillos, tuercas y arandelas se dividirá éste en lotes. Cada lote estará constituido por piezas del mismo pedido, dimensiones y tipo de acero.

De cada lote se separarán muestras, en un número que se fijará de acuerdo entre el fabricante y el comprador, sin exceder del 2% del número de piezas que componen el lote.

Además, se comprobará que las muestras tengan sus superficies lisas, que no presenten fisuras, rebabas ni otros defectos perjudiciales para su uso, y que los hilos de la rosca de los tornillos y tuercas no tengan defectos de material ni huellas de herramientas.

c) Si de la comprobación resultara que son defectuosos más de un 5% de las muestras en sus dimensiones generales o más de un 2% en las dimensiones de la rosca, se repetirán las comprobaciones sobre nuevas muestras, cogidas del lote, en número igual al de la primera comprobación. Si el número de muestras defectuosas en esta segunda comprobación fuera más del 5% en sus dimensiones generales, o el 2% a las de la rosca, el lote es rechazable.

d) Las características mecánicas pueden comprobarse mediante ensayos de recepción sobre muestras de cada lote.

Si en un lote los resultados de los ensayos cumplen lo prescrito, el lote se aceptará.

Si el resultado de un ensayo no cumple lo prescrito, se realizarán dos nuevos ensayos de comprobación sobre nuevas muestras del lote. Si los dos resultados cumplen lo prescrito, el lote es aceptable; en caso contrario, se rechazará.

El coste de los ensayos de comprobación y de todos los efectuados sobre un lote que resulte rechazable no será cobrado por el fabricante si se realizan en un laboratorio oficial.

G) PLAN DE CONTROL DE LAS SOLDADURAS

a) Las uniones soldadas han de pasar un control, el cual dependerá de la forma de trabajo de la soldadura y la posición en la que ésta ha sido realizada.

b) Soldaduras hechas en taller: Su control tan solo queda fijado por la forma de trabajo de la soldadura, pues la posición se supone que es normal en todos los casos. Se controlarán por rayos X:

- El 75% de las soldaduras a tope entre perfiles y/o chapas trabajando a tracción.
- El 50% de las soldaduras a tope que están fuera del caso anterior.

Se controlarán por líquidos penetrantes:

- El 50% de las soldaduras de cuello entre perfiles y/o chapas trabajando a tracción.
- El 33% de las soldaduras de cuello que están fuera del caso anterior.

c) Soldaduras hechas a pie de obra, en posición difícil. Se controlarán por rayos X:

- El 100% de las soldaduras a tope entre perfiles y/o chapas trabajando a tracción.
- El 66% de las soldaduras a tope que están fuera del caso anterior.

Se controlarán por líquidos penetrantes:

- El 100% de las soldaduras de cuello entre perfiles y/o chapas trabajando a tracción.
- El 75% de las soldaduras de cuello que están fuera del caso anterior.

d) Soldaduras hechas a pie de obra, en posición normal. Se controlarán por rayos X:

- El 100% de las soldaduras a tope entre perfiles y/o chapas trabajando a tracción.

- El 50% de las soldaduras a tope que están fuera del caso anterior.

Se controlarán por líquidos penetrantes:

- El 75% de las soldaduras de cuello entre perfiles y/o chapas trabajando a tracción.
- El 50% de las soldaduras de cuello que están fuera del caso anterior.

e) El Contratista deberá clarificar con la Dirección Facultativa todos los casos en los que desconozca la forma de trabajo de un perfil determinado.

4.6 SEGURIDAD

Las condiciones generales de seguridad las determina el Plan de Seguridad e Higiene del Trabajo, documento que se adjunta en el proyecto.

Se insiste en los siguientes puntos:

a) Toda persona que transite en el espacio delimitado y catalogado como afectado por la obra, llevará el correspondiente casco.

b) Se evitará la permanencia de personas por debajo de las cargas suspendidas, acotando perfectamente las áreas de trabajo.

c) Se suspenderán los trabajos de ejecución de los elementos exteriores cuando esté lloviendo, nevando o exista viento con una velocidad superior a los 50 km/h, especialmente en la ejecución de elementos situados a cierta altura o de los elementos que lleven implícita la existencia de andamios para su ejecución. En el caso de vientos fuertes, se retirarán los materiales y las herramientas que pudiesen caer.

d) Cada día se revisará el estado de los aparatos de elevación, y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.

e) Los operarios encargados del montaje o manipulación de la perfilería irán provistos de guantes y calzado de seguridad, cinturón de seguridad y porta-herramientas. Los perfiles se colgarán para realizar su transporte mediante sujeciones fijas.

f) Para la instalación de energía eléctrica para proveer a los elementos auxiliares se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial según el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" y para su puesta a tierra se consultará la NTE-IEP "Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra".

4.7 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Los criterios de mediciones observados en los documentos que se adjuntan al presente para contabilizar las partidas que intervienen en la estructura metálica, son los siguientes:

a) Las mediciones se han referido a los planos aceptados por el Contratista y la Dirección Facultativa, durante la fase de replanteo.

b) Correrán a cargo del Contratista todos los gastos correspondientes a la adecuación de los elementos de estructura metálica que presenten alguna anomalía fruto de una mala ejecución.

c) Aunque no se especifique en el presupuesto, el precio del acero es el correspondiente a una vez montado y protegido.

4.8 NORMATIVA

-Código Técnico SE-Acero.

-Código estructural.

-UNE-ENV 1993-1-1:1996 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas Generales.

Reglas generales y reglas para edificación.

-UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

-UNE-ENV 1090-2:1999 Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío.

-UNE-ENV 1090-3:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas suplementarias para aceros de alto límite elástico.

-UNE-ENV 1090-4:1998 Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca.

-UNE-EN 10025-2 Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de productos planos.

-UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.

-UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.

-UNE-EN 1993-1-10 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Selección de materiales con resistencia a fractura.

-UNE-EN ISO 14555:1999 Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos.

-UNE-EN 287-1:1992 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros.

-UNE-EN ISO 8504-1:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales.

-UNE-EN ISO 8504-2:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo.

-UNE-EN ISO 8504-3:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas.

-UNE-EN ISO 1460:1996 Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área.

-UNE-EN ISO 1461:1999 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.

-UNE-EN ISO 7976-1:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 1: Métodos e instrumentos.

-UNE-EN ISO 7976-2:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 2: Posición de puntos que miden.

-UNE-EN ISO 6507-1:1998 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Métodos de ensayo.

-UNE-EN ISO 2808:2000 Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.

- UNE-EN ISO 4014:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1990).
- UNE EN ISO 4016:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).
- UNE EN ISO 4017:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).
- UNE EN ISO 4018:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).
- UNE EN 24032:1992 Tuercas hexagonales, tipo 1. Producto de clases A y B. (ISO 4032:1986)
- UNE EN ISO 4034:2001. Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).
- UNE-EN ISO 7089:2000 Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).
- UNE-EN ISO 7090:2000 Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A.(ISO 7090:2000).
- UNE-EN ISO 7091:2000. Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).
- Pliego de Condiciones Generales de la Edificación Facultativas y Económicas. Madrid, 1989.

NOTA: Para todo aquello que no esté resuelto en la normativa indicada en este apartado, será de obligado cumplimiento lo estipulado por la antigua NBE-EA-95 y normativas auxiliares.

NOTA: Este Pliego de Condiciones Técnicas se plantea de forma genérica para incluir aquellos elementos y procesos no proyectados pero que puede ser necesario ejecutar en obra y prever así las condiciones técnicas adecuadas.

En este sentido es necesario indicar que, dado este carácter generalista y genérico, los Pliegos de Condiciones Técnicas están subordinados a todos los efectos a la Documentación Técnica y a los Planos de Proyecto, y son complementarios

5. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESTRUCTURALES PARA LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA DE LA MADERA

5.1 OBJETIVO

Documentar los trabajos relativos a la ejecución de la estructura de madera, de acuerdo con la Memoria Técnica y con los planos de Proyecto.

5.2 CONDICIONES DE PARTIDA

Antes de proceder a realizar las tareas relativas a la ejecución de los elementos de madera, será necesario que el Contratista redacte un documento donde adjunte los siguientes conceptos:

- a) Certificado de haber examinado el lugar donde se ejecuta el trabajo, incidiendo en los términos de localización de estructuras existentes, registros y líneas de servicio público, tanto en funcionamiento como no.
- b) Certificado de haber realizado un estudio respecto a la accesibilidad del solar, tanto en el ámbito local -entradas y salidas de vehículos de suministro de material- como global, estudiando en este último caso, sobre el plano de emplazamiento por defecto o sobre el documento que estime oportuno la Dirección Facultativa, los posibles recorridos de vehículos nombrados anteriormente.
- c) Certificado de comprobación de los niveles resultantes de la ejecución de los movimientos de tierras que hayan sido precisos, detectando posibles anomalías respecto al proyecto o respecto a las indicaciones que la Dirección Facultativa hubiera hecho en su momento.
- d) Documento que acredite que el contratista ha procedido a un análisis exhaustivo de todos los documentos del proyecto -planos, Memoria Técnica y Pliegues de Condiciones-, adjuntando un listado con todas las dudas, contradicciones y objeciones que consideren oportunos, con el objetivo que se garantice una puesta en obra de todos los elementos de manera fidedigna.
- e) Relación de procesos constructivos, equipamientos, sistemas y periodos de apuntalamiento, procedimientos de montaje, etc., que tiene previsto utilizar durante la obra y de los que dispone fuera de ella en todo momento, para poder así pactar un cambio de tecnología, si fuera necesario, durante el desarrollo de la misma.
- f) Certificado acreditativo de la idoneidad de los materiales que serán utilizados, donde se incluirá una relación de procedimientos que tiene previstos para velar por esta idoneidad: empresas adjudicatarias del control de calidades de los materiales, condiciones para su almacenamiento, etc. Este certificado irá completado posteriormente con otro relativo a la descripción particularizada de los diferentes materiales, contenido del cual está detallado en el apartado de condiciones generales de los materiales, y con los certificados de idoneidad de los soldadores que participen en la obra.
- g) Documentos que hagan patente las características más relevantes de los elementos de transporte del interior de la obra y plano explicativo del lugar de asentamiento de las grúas, de los talleres de mecanizado y/o manipulado del material.
- h) Certificado acreditativo de la idoneidad de los talleres ajenos a la obra que subministren el material. Estos talleres serán capaces de realizar los ensayos de control que sean necesarios y actualizar un registro de datos y resultados de las pruebas, que se podrá solicitar en cualquier momento.

A) MATERIALES

Este apartado, referente a la descripción de las características de los materiales necesarios para la ejecución de la

estructura de madera, corresponde a una explicación explícita de las condiciones que tienen que cumplir éstos.

Madera maciza:

Dentro de la madera maciza se incluye la madera aserrada y la madera de rollizo.

-La madera aserrada, para su uso en estructuras, estará clasificada quedando asignada a una clase resistente. Las clases resistentes son:

- 1) Para coníferas y chopo: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50;
- 2) Para frondosas: D30, D35, D40, D50, D60 y D70.

En las cuales los números indican el valor de la resistencia característica a flexión, $f_{m,k}$, expresada en N/mm^2 .

Madera laminada encolada:

La madera laminada encolada, para su uso en estructuras, estará clasificada quedando asignada a una clase resistente. Las clases resistentes son:

- 1) Para madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h;
- 2) Para madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c.

En las cuales los números indican el valor de la resistencia característica a flexión, $f_{m,g,k}$, expresada en N/mm^2 .

Madera microlaminada

La madera microlaminada para uso estructural deberá suministrarse con una certificación de los valores de las propiedades mecánicas y del efecto del tamaño de acuerdo con los planteamientos generales del CTE-DB-SE-Madera.

Adhesivos

La documentación técnica del adhesivo debe incluir las prescripciones de uso e incompatibilidades.

El encolado de piezas de madera de especies diferentes o de productos derivados de la madera variados (sobre todo si los coeficientes de contracción son diferentes) requiere un conocimiento específico sobre su viabilidad.

Uniones

i. Uniones tradicionales:

Las uniones tradicionales, también denominadas carpinteras o uniones por contacto, transmiten las fuerzas mediante tensiones de compresión localizada y de cortante entre las mismas piezas de madera mediante el corte y mecanización adecuados. El material aportado (generalmente herrajes en forma de pletinas y otros elementos de fijación) es muy reducido y su función es la de mantener en posición las uniones. En algunos casos pueden servir para refuerzo de la unión o para resistir una inversión de la sollicitación.

ii. Elementos mecánicos de fijación

Los elementos mecánicos de fijación contemplados para la realización de las uniones son:

- de tipo clavija: clavos de fuste liso o con resaltos, grapas, tirafondos (tornillos rosca madera), pernos o pasadores.
- conectores: de anillo, de placa o dentados.

5.3 EJECUCIÓN

A) CONDICIONES GENERALES

1. Antes de su utilización en la construcción, la madera debe secarse, en la medida que sea posible, hasta alcanzar contenidos de humedad adecuados a la obra acabada (humedad de equilibrio higroscópico).

2. Si los efectos de las contracciones o mermas no se consideran importantes, o si han sido reemplazadas las partes dañadas de la estructura, pueden aceptarse contenidos más elevados de humedad durante el montaje siempre que se asegure que la madera podrá secarse al contenido de humedad deseado.
3. De cara a la formalización de juntas entre elementos, y para elementos formados con madera de conífera, se consideraran las siguientes variaciones dimensionales de origen higrotérmico:
 - a) Para tableros contrachapados y de OSB, y en su plano, serán como máximo de valor 0,02% por cada 1% de variación de contenido de humedad del mismo.
 - b) Para madera aserrada, laminada o microlaminada se podrá tomar, por cada 1% de variación de contenido de humedad, un valor de 0,01% en dirección longitudinal y 0,2% en la transversal (esta última corresponde en realidad a la tangencial, y la radial se podrá tomar como 0,1%).
4. A continuación se enumeran una serie de buenas prácticas que mejoran notablemente la durabilidad de la estructura:
 - a) Evitar el contacto directo de la madera con el terreno, manteniendo una distancia mínima de 20cm y disponiendo un material hidrófugo (barrera antihumedad);
 - b) Evitar que los arranques de soportes y arcos queden embebidos en el hormigón u otro material de fábrica. Para ello se protegerán de la humedad colocándolos a una distancia suficiente del suelo o sobre capas impermeables;
 - c) Ventilar los encuentros de vigas en muros, manteniendo una separación mínima de 15 mm entre la superficie de la madera y el material del muro. El apoyo en su base debe realizarse a través de un material intermedio, separador, que no transmita la posible humedad del muro;
 - d) Evitar uniones en las que se pueda acumular el agua;
 - e) Proteger la cara superior de los elementos de madera que estén expuestos directamente a la intemperie y en los que pueda acumularse el agua. En el caso de utilizar una albardilla (normalmente de chapa metálica), esta albardilla debe permitir, además, la aireación de la madera que cubre;
 - f) Evitar que las testas de los elementos estructurales de madera queden expuestas al agua de lluvia ocultándolas, cuando sea necesario, con una pieza de remate protector;
 - g) Facilitar, en general, al conjunto de la cubierta la rápida evacuación de las aguas de lluvia y disponer sistemas de desagüe de las condensaciones en los lugares pertinentes.
5. Los posibles cambios de dimensiones, producidos por la hinchazón o merma de la madera, no deben quedar restringidos por los elementos de unión:
 - a) En general, en piezas de canto superior a 80 cm, no deben utilizarse empalmes ni nudos rígidos realizados con placas de acero que coarten el movimiento de la madera;
 - b) Las soluciones con placas de acero y pernos quedan limitadas a situaciones en las que se esperan pequeños cambios de las condiciones higrotérmicas del ambiente y el canto de los elementos estructurales no supera los 80 cm. Igualmente acontece en uniones de tipo corona en los nudos de unión de pilar/dintel en pórticos de madera laminada.
 - c) Enlace con cubrejuntas metálicas que abrazan ambas piezas. Se fijan con pernos y conectores.
 - d) Si se emplean placas metálicas hay que tener en cuenta el efecto de restricción de los movimientos de la madera por cambios del contenido de humedad. Por tal motivo quedarán limitados los cantos de las piezas a unir.
 - e) Unión en corona de nudo de pórtico. Se trata de una unión rígida entre las dos piezas que constituyen el pilar y el dintel, que queda abrazado por las piezas del pilar. La unión se realiza

mediante una serie de pernos más conectores según las necesidades del cálculo, que cosen las tres piezas. Es aconsejable que el canto de la pieza no supere los 80 cm.

5.4 TOLERANCIAS

A) PRINCIPIOS GENERALES

Las exigencias relativas a las dimensiones y a las tolerancias de fabricación de los elementos estructurales pueden establecerse en el proyecto, de forma específica, en función de las condiciones de fabricación y montaje. De no especificarse en el proyecto el fabricante o suministrador deberá cumplir lo indicando a continuación.

B) ELEMENTOS ESTRUCTURALES

1.- Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera aserrada, se ajustarán a los límites de tolerancia de la clase 1 definidos en la norma UNE EN 336 para coníferas y chopo. Esta norma se aplicará, también, para maderas de otras especies de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma correspondientes, en tanto no exista norma propia.

2.- Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera laminada encolada, se ajustarán a los límites de tolerancia definidos en la norma UNE EN 390.

3.- La combadura de columnas y vigas medida en el punto medio del vano, en aquellos casos en los que puedan presentarse problemas de inestabilidad lateral, o en barras de pórticos, debe limitarse a 1/500 de la longitud del vano en piezas de madera laminada y microlaminada o a 1/300 en piezas de madera maciza.

C) CELOSÍAS CON UNIONES DE PLACAS DENTADAS

1.- Durante la fabricación, las piezas deben estar libres de distorsiones dentro de los límites definidos en la norma EN TC 124-1.3. Sin embargo, si las piezas se distorsionan durante el periodo de tiempo que transcurre entre la fabricación y el montaje pueden enderezarse sin causar daño a la madera o a las uniones. En este caso las cerchas pueden considerarse válidas para su uso.

2.- Después del montaje, se admite una combadura máxima de 10 mm en cualquier pieza de la cercha siempre que se afiance de manera segura en la cubierta terminada de forma que se evite el momento provocado por dicha distorsión.

3.- Después del montaje, la desviación máxima de una cercha respecto a la vertical no debe exceder el valor de $10 + 5 \cdot (H - 1)$ mm, con un valor máximo de 25 mm; donde H es la altura (diferencia de cota entre apoyos y punto más alto), expresada en metros.

5.5 CONTROL

A) SUMINISTRO Y RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

B) IDENTIFICACIÓN DEL SUMINISTRO

1 En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

a) con carácter general:

- nombre y dirección de la empresa suministradora;
- nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda;

- fecha del suministro;
- cantidad suministrada;
- distintivo de calidad del producto, en su caso.

b) con carácter específico:

i) madera aserrada:

- especie botánica y clase resistente (la clase resistente puede declararse indirectamente mediante la calidad con indicación de la norma de clasificación resistente empleada);
- dimensiones nominales;
- contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.

ii) tablero:

- tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural);
- dimensiones nominales.

iii) elemento estructural de madera laminada encolada:

- tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada);
- dimensiones nominales;
- marcado según UNE EN 386.

iv) otros elementos estructurales realizados en taller:

- tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman);
- dimensiones nominales.

v) madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:

- certificado del tratamiento en el que debe figurar:
- la identificación del aplicador;
- la especie de madera tratada;
- el protector empleado y su número de registro;
- el método de aplicación empleado;
- la categoría de riesgo que cubre;
- la fecha del tratamiento;
- precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento;
- informaciones complementarias, en su caso.

vi) elementos mecánicos de fijación:

- tipo (clavo sin o con resaltos, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión;
- dimensiones nominales;
- declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

C) CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA

1.- Comprobaciones:

a) a la llegada de los productos a la obra, el director de la ejecución de la obra comprobará:

i) con carácter general:

- aspecto y estado general del suministro;
- que el producto es identificable, según el apartado 13.1.1, y se ajusta a las especificaciones del proyecto.

ii) con carácter específico:

- se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que

a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;

- Madera aserrada:
 - Especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado;
 - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1;
 - Tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE EN 336 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada;
 - Contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser $\leq 20\%$ según UNE 56529 o UNE 56530.
- Tableros:
 - Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4;
 - Tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN 300 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrachapados;
 - Elementos estructurales de madera laminada encolada:
 - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2;
 - Tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 390.
 - Otros elementos estructurales realizados en taller:

Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso):
Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.

- Madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores:

Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.

- Elementos mecánicos de fijación:

Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

2.- Criterio general de no-aceptación del producto:

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

5.6 SEGURIDAD

Las condiciones generales de seguridad las determina el Plan de Seguridad e Higiene del Trabajo.

Se insiste en los siguientes puntos:

a) Toda persona que transite en el espacio delimitado y catalogado como afectado por la obra, llevará el correspondiente casco.

b) Se evitará la permanencia de personas por debajo de las cargas suspendidas, acotando perfectamente las áreas de trabajo.

c) Se suspenderán los trabajos de ejecución de los elementos exteriores cuando esté lloviendo, nevando o exista viento con una velocidad superior a los 50 km/h, especialmente en la ejecución de elementos situados a cierta altura o de los elementos que lleven implícita la existencia de andamios para su ejecución. En el caso de vientos fuertes, se retirarán los materiales y las herramientas que pudiesen caer.

d) Cada día se revisará el estado de los aparatos de elevación, y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.

e) Los operarios encargados del montaje o manipulación de la perfilería irán provistos de guantes y calzado de seguridad, cinturón de seguridad y porta-herramientas. Los perfiles se colgarán para realizar su transporte mediante sujeciones fijas.

f) Para la instalación de energía eléctrica para proveer a los elementos auxiliares se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial según el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" y para su puesta a tierra se consultará la NTE-IEP "Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra".

5.7 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Los criterios de mediciones, para contabilizar las partidas que intervienen en los elementos de la estructura de madera, se concretan en los siguientes puntos:

a) Las mediciones se referirán a los planos aceptados por las dos partes -Contratista y Dirección Facultativa- durante la fase de replanteo.

b) Correrán a cargo del Contratista todos los gastos correspondientes a la adecuación de los elementos de madera que presenten alguna anomalía geométrica o de cualquier tipo, fruto de una mala ejecución.

c) Aunque no se especifique en el presupuesto, el precio de la madera es el correspondiente a una vez montada y protegida.

5.8 NORMATIVA

-CTE-SE-Madera.

-UNE 36137: 1996 Bandas (chapas y bobinas), de acero de construcción, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

-UNE 56544: 2003 Clasificación visual de la madera aserrada de conífera para uso estructural

-UNE 56530: 1977 Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante higrómetro de resistencia.

-UNE 56544: 1997 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural.

-UNE 102023: 1983 Placas de cartón-yeso. Condiciones generales y especificaciones. (En tanto no se disponga de la prEN 520)

-UNE 112036: 1993 Recubrimientos metálicos. Depósitos electrolíticos de cinc sobre hierro o acero.

-UNE EN 300: 1997 Tableros de virutas orientadas.(OSB). Definiciones, clasificación y especificaciones.

-UNE EN 301: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Adhesivos de policondensación de tipos fenólico y aminoplásticos. Clasificación y especificaciones de comportamiento.

-UNE EN 302-1: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la resistencia del pegado a la cizalladura por tracción longitudinal.

-UNE EN 302-2: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la resistencia a la delaminación. (Método de laboratorio).

-UNE EN 302-3: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación de la influencia de los tratamientos cíclicos de temperatura y humedad sobre la resistencia a la tracción transversal.

-UNE EN 302-4: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo.

Parte 4: Determinación de la influencia de la contracción sobre la resistencia a la cizalladura.

-UNE EN 309: 1994 Tableros de partículas. Definición y clasificación.

-UNE EN 312-1: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 1. Especificaciones generales para todos los tipos de tableros. (+ERRATUM)

-UNE EN 312-4: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 4. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente seco

-UNE EN 312-5: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones

Parte 5. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente húmedo

-UNE EN 312-6: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones

Parte 6. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente seco

-UNE EN 312-7: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones

Parte 7. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente húmedo

-UNE EN 313-1: 1996 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología.

Parte 1: Clasificación.

-UNE EN 313-2: 1996 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología.

Parte 2: Terminología.

-UNE EN 315: 1994 Tableros contrachapados. Tolerancias dimensionales.

-UNE EN 316: 1994 Tableros de fibras. Definiciones, clasificación y símbolos.

-UNE EN 335-1: 1993 Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 1: Generalidades.

-UNE EN 335-2: 1994 Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico.

Parte 2: Aplicación a madera maciza.

-UNE EN 335-3: 1996 Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico.

Parte 3: Aplicación a los tableros derivados de la madera. (+ ERRATUM).

-UNE EN 336: 1995 Madera estructural. Coníferas y chopo. Dimensiones y tolerancias.

-UNE EN 338: 1995 Madera estructural. Clases resistentes.

-UNE EN 350-1: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza.

Parte 1. Guía para los principios de ensayo y clasificación de la durabilidad natural de la madera.

-UNE EN 350-2: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza.

Parte 2: Guía de la durabilidad natural y de la impregnabilidad de especies de madera seleccionada por su importancia en Europa

-UNE EN 351-1: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores.

Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores. (+ ERRATUM)

-UNE EN 351-2: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores.

Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis.

-UNE EN 383: 1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al aplastamiento y del módulo de aplastamiento para los elementos de fijación de tipo clavija.

-UNE EN 384: 2004 Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.

-UNE EN 386: 1995 Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos de fabricación.

-UNE EN 390: 1995 Madera laminada encolada. Dimensiones y tolerancias.

-UNE EN 408: 1996 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.

-UNE EN 409: 1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación del momento plástico de los elementos de fijación de tipo clavija. Clavos.

-UNE EN 460: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo (de ataque biológico)

-UNE EN 594: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Método de ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez al descuadre de los paneles de muro entramado.

-UNE EN 595: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez de las cerchas.

-UNE EN 599-1: 1997 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Prestaciones de los protectores de la madera determinadas mediante ensayos biológicos.

Parte 1: Especificaciones para las distintas clases de riesgo.

-UNE EN 599-2: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos.

Parte 2: Clasificación y etiquetado.

-UNE EN 622-1: 2004 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones generales.

-UNE EN 622-2: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los

tableros de fibras duros.

-UNE EN 622-3: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones para los tableros de fibras semiduros.

-UNE EN 622-5: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 5: Especificaciones para los tableros de fibras fabricados por proceso

seco (MDF).

-UNE EN 636-1: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente seco.

-UNE EN 636-2: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente húmedo.

-UNE EN 636-3: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en exterior.

-UNE EN 789: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera.

-UNE EN 1058: 1996 Tableros derivados de la madera. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad.

-UNE EN 1193: 1998 Estructuras de madera. Madera estructural y madera laminada encolada. Determinación de la resistencia a esfuerzo cortante y de las propiedades mecánicas en dirección perpendicular a la fibra.

-UNE EN 26891: 1992 Estructuras de madera. Uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Principios generales para la determinación de las características de resistencia y deslizamiento.

-UNE EN 28970: 1992 Estructuras de madera. Ensayo de uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Requisitos para la densidad de la madera.

-UNE EN 1194 Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Clases resistentes y determinación de los valores característicos.

-UNE EN 1912: 1999 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de especies y calidad visuales.

-UNE EN 1059: 2000 Estructuras de madera. Requisitos de las cerchas fabricadas con conectores de placas metálicas dentadas.

-UNE EN 13183-1: 2002 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa.

-UNE EN 13183-2: 2003 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.

-UNE EN 12369-1: 2003 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 1: OSB, tableros de partículas y de fibras. (+ Corrección 2003)

-UNE EN 12369-2: 2004 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 2: Tablero contrachapado

-UNE EN 14251: 2004 Madera en rollo estructural. Métodos de ensayo

NOTA: Este Pliego de condiciones técnicas se plantea de forma genérica con el fin de incluir, incluso, aquellos elementos y procesos no proyectados pero que puede ser necesario ejecutar en obra y prever así las condiciones técnicas adecuadas.

Dado el carácter genérico de los Pliegos de condiciones, éstos estarán subordinados a todos los efectos a la Documentación técnica y a los Planos de Proyecto.

2

PLIEGO DE CONDICIONES

PARTE II - PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

A. ARQUITECTURA

B. ESTRUCTURAS

C. INSTALACIONES

Proyecto Básico y de Ejecución de la Reforma y Ampliación del Hospital Virgen de la Poveda

lahozlópezarquitectos, s.l.p.
Madrid. Servicio Madrileño de Salud.

Abril 2024 Versión 3.1

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	1
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	1
1. CONDICIONES GENERALES Y PRELACIÓN DOCUMENTAL	1
2. PRESCRIPCIONES PARA LA RECEPCIÓN DE OBRAS	1
2.1 DOCUMENTACIÓN GENERAL	1
2.2 INSTALACIONES	1
3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	3
4. FIRMA DEL PROYECTO.....	1057

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. CONDICIONES GENERALES Y PRELACIÓN DOCUMENTAL

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se refiere al proyecto:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN Y REFORMA DEL HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA redactado por INGHO FM, cuyo Ingeniero es D. Juan Manuel Gallardo Salazar.

El presente pliego contiene las prescripciones que han de regir la recepción y puesta en obra de los materiales, equipos y componentes de las instalaciones, la ejecución de las distintas unidades de obra, y los medios auxiliares a emplear, así como las pruebas y ensayos a realizar para la ejecución de la en obra, de forma que una vez ejecutadas las obras con arreglo al mismo, sirvan normal y correctamente para los fines a que se destinan.

El orden de prelación de documentos será el siguiente:

- Presupuesto
- Planos
- Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.
- Memoria

Dentro del presupuesto será el siguiente:

- Definiciones y descripciones de precios unitarios.
- Definiciones y descripciones de unidades del proyecto.
- Definiciones y descripciones de partidas de mediciones.

2. PRESCRIPCIONES PARA LA RECEPCIÓN DE OBRAS

En cada una de las unidades de obra referidas en las prescripciones técnicas de obra civil, así como en las prescripciones técnicas de la estructura e instalaciones, se describen las condiciones particulares de recepción. Además, se exigirá la siguiente documentación:

2.1 DOCUMENTACIÓN GENERAL

GENERALES

- Llaves etiquetadas del edificio.
- Listado de empresas colaboradoras en la construcción del edificio.

LICENCIAS, IMPUESTOS Y CERTIFICADOS

- Licencia de obra del proyecto original.
- Licencia de obras del proyecto reformado.
- Carta de Pago Licencia de Proyecto Original.
- Carta de pago I.C.I.O. Proyecto original.
- Carta de pago licencia Proyecto Reformado.
- Certificado de Habitabilidad del edificio.
- Certificado final dirección de Obra.
- Solicitud de Licencia de Primera Ocupación.
- Carta de Pago I.C.I.O. Proyecto Modificado.

2.2 INSTALACIONES

En el siguiente Certificado se muestra el contenido mínimo del Libro del Edificio de Instalaciones que deberá ser entregado a la propiedad. Toda la documentación será entregada, al menos 2 copias en papel y 3 copias en formato digital. Todos los documentos con firma o registro deberán ser escaneados e incorporados a la **Documentación final**.

Se adjuntará a la **Documentación final** todos los controles de calidad de instalaciones firmados y sellados, así como certificado del organismo de control de calidad de la corrección de todos los defectos o faltas localizados durante la ejecución de las instalaciones.

CERTIFICADO DE ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRAS. LIBRO DEL EDIFICIO

En el presente acto de Recepción de las obras
_____, se hace entrega a D/Dña
_____, en representación de (PROMOTOR)
_____, del **LIBRO DEL EDIFICIO**, compuesto al menos por los siguientes documentos:

LIBRO DEL EDIFICIO. PARTE 1

Tres copias visadas por Colegio Competente del **Certificado Final de Obras** (Art. 6 de la Ley de Ordenación de la Edificación)

Tres copias en soporte digital y escrito visadas por Colegio Competente del **Proyecto de Ejecución Real**, presentando las separatas o Proyectos de Legalización independientes necesarios para la legalización de cada una de las instalaciones (se relacionan en PARTE 2)

LIBRO DEL EDIFICIO. PARTE 2

LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES

Para la legalización completa de las instalaciones, además de las tres copias en soporte digital y escrito del proyecto de cada una de las instalaciones previstas, la empresa contratista deberá presentar como parte 2 del Libro del Edificio, las legalizaciones de todas las instalaciones afectadas, y entregando al menos 3 copias de la siguiente documentación:

MEDIA/ALTA TENSIÓN:

Proyecto Técnico suscrito por técnico competente y visado por su colegio oficial

Certificado de Dirección Técnica firmado por técnico competente y visado por su colegio oficial

Carta de Conformidad de la empresa eléctrica distribuidora

Contrato de mantenimiento

Resolución de la D.P.I. de autorización de suministro

Documento Justificativo del Registro de la Instalación en la D.P.I. (Ficha Técnica Descriptiva registrada con nº REIA,...)

BAJA TENSIÓN:

Proyecto Técnico suscrito por técnico competente y visado por su colegio oficial

Certificado de Dirección de Obra firmado por técnico competente y visado por su colegio oficial

Certificado de EMPRESA INSTALADORA sellada por la D.P.I.

Certificado de Categoría Básica y Especial de la empresa instaladora

Documento Justificativo del Registro de la Instalación en la D.P.I. (ficha técnica, puesta en funcionamiento, resto docs autorización,)

Resultados de las Verificaciones/Inspecciones Iniciales.

LIBRO DEL EDIFICIO. PARTE 3

DOCUMENTACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

PLANOS AS BUILT COMPLETOS

PLANOS DE DETALLE y ESQUEMAS DE EQUIPOS (climatizadores, cuadros eléctricos, ...)

Relación identificativa de los **agentes** que han intervenido en las obras, indicando los materiales y equipos instalados por cada uno de ellos.

Instrucciones de Uso y Mantenimiento del edificio y sus instalaciones de conformidad a la **Normativa** que les sea de aplicación.

Entrega de **Manuales Técnicos y Usuario y catálogos técnicos** de los equipos y materiales instalados.

Softwares originales y algoritmos de programación finales necesarios para el mantenimiento o modificación de las características de las instalaciones (control domótico, centrales de detección, alarma, etc.)

Listado y entrega de Llaves del edificio y sus instalaciones.

Libro de Pruebas Final de las pruebas y verificaciones realizadas por el OCC.

Certificados de Garantías de materiales y equipos.

Certificados de Marcado CE, homologaciones, fichas técnicas de equipos y otra documentación requerida por la DF u Organismo de Control de Calidad.

En _____, a ____ de _____, de 2.01 ____

Por el PROMOTOR

Por la Dirección Facultativa

Fdo. _____

Fdo. _____

NOTAS:

D.P.I: Delegación Provincial de Industria u Organismo equivalente

OCC: Organismo de Control de Calidad

3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1044161300100 - Extintores portátiles polvo UNE

Características Técnicas

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles se ajustarán a los especificados en el "Reglamento de Aparatos a Presión" del Ministerio de Industria y Energía.

Recipiente de acero, con tres piezas como máximo, protegido interiormente contra la corrosión a base de zinc proyectado o resina Epoxi, aunque se prefiere que fuera en su totalidad de acero inoxidable.

Exteriormente pintado con anticorrosiva y acabado con pintura al horno.

Se preferirán los extintores en los que las partes roscadas al cuerpo lo hagan sobre la misma clase de material (latón con latón, bronce con bronce...).

Presión incorporada o adosada (por botellín de CO₂ con salida calibrada para evitar la congelación).

Si es incorporada (Constante) se deberá garantizar la estanqueidad con un "sello" de cierre que se perforará en el momento del disparo.

Los de "PRESION INCORPORADA" estarán dotados de Manómetro y de conexión para su contraste.

La válvula de descarga será del tipo "asiento" con la palanca para interrupción de la descarga, aunque ésta puede ir incorporada en el extremo de la manguera con la bombilla de descarga.

Manguera de una longitud mínima del 80% de la altura del aparato.

Boquilla de descarga con posibilidad de lanzar en chorro y/o pulverizado.

Además, deberán ajustarse a los requisitos legales que se citan a continuación y a las **Normativas** que puedan disponerse con posterioridad a este pliego y que estén en vigor durante el período de ejecución de las obras:

Registro de tipo según lo establecido en el Reglamento de Equipos a Presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Placa de diseño, de acuerdo con lo establecido en la disposición citada, en la que figure el número de registro y las fechas de las pruebas de presión.

Etiquetas de características, de acuerdo con lo establecido en la disposición citada.

Certificado y Distintivo de Idoneidad.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuese superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se señalizará convenientemente su ubicación, utilizando la señal establecida por la Norma.

Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos, deberán estar protegidos.

Todos los extintores de polvo químico seco, agua, CO₂, hidrocarburo halogenado y espuma física, deberán disponer de manguera y pistola de descarga, cuando su peso total exceda de 5 kg.

Los colores de los extintores seguirán la norma de la UE.

Extintor portátil de polvo

De eficacia 21A-113B (mínima).

Clasificación 21A y hasta 113B (mínima).

Cargado con "Polvo Químico Polivalente".

Recipiente de similares características a los de agua, pero protección interior normal.

Presión: similar a lo fijado para los de agua.

Válvula de descarga: Igual a lo especificado para los de agua.

Manguera: Igual a lo especificado para los de agua.

Boquilla de descarga: Especialmente diseñada para descargar el polvo extintor pudiendo tener o no palanca de interrupción de la descarga en la propia boquilla.

Características de Instalación

Se deberán observar las siguientes consideraciones de instalación al colocar los extintores:

Salvo en determinadas áreas, los fuegos que puedan producirse en todo el edificio serán en su mayoría de Clase A.

Los aparatos se distribuirán preferiblemente formando unidades extintoras por los pasillos y áreas comunes. En caso de instalación en edificios hospitalarios, deberá situarse, al menos una de estas unidades, en la proximidad del puesto de enfermería.

En otras áreas, la protección general, se realizará mediante extintores de polvo polivalente ABC, complementados en extintores de anhídrido carbónico. Estos últimos se dispondrán en la proximidad de los cuadros ó equipos eléctricos a proteger y su número no será menor del 20% del total de aparatos de dichas zonas.

La distribución general de extintores se realizará por los pasillos y áreas comunes, complementada con aparatos en el interior de todos aquellos recintos de riesgo específico, de forma que ningún punto de los mismos, se encuentre a más de 15 m del extintor apropiado más cercano.

Todos los extintores se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega privas presentados según el apartado D.1 del presente documento. Se instalarán en cajones porta-extintores empotrados o superficial o sobre pared. Se colocarán en lugares accesibles, especialmente en las vías de evacuación horizontales y la parte superior del extintor quedará como máximo a una altura de 1.20 m.

Los cajones serán individuales excepto aquellos que coincidan con bocas de incendios que compartirán cajón. o las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Para el caso de instalación en cajones porta-extintores, éstos serán instalados en cajones empotrados en pared en todos aquellos extintores situados en el interior del edificio, y en cajones ABS estancos para aquellos que están a interperie.

Instalado según CTE, Normas Cepreven y R.I.P.I

Accesorios incluidos

Herrajes de sujeción a pared o para cajón porta-extintor.

Señalética reglamentaria.

Placa de timbre.

Cajón porta-extintor adecuado su ubicación como por sus dimensiones.

Normativa

[CTE - Código Técnico de la Edificación](#)

[RD 2060/2008 \(RAP\) - Reglamento de equipos a presión](#)

[RD 513/2017 - Reglamento de instalaciones de protección contra incendios](#)

[UNE 23033-1 - Seguridad contra incendios. Señalización.](#)

UNE EN 615 - Protección contra incendios. Agentes extintores. Especificaciones para polvos extintores (excepto polvos de clase D).

[UNE 23601 - Polvos químicos extintores. Generalidades.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los equipos, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

Planos con la ubicación de todos los extintores.

Certificados de conformidad, según **Normativa** aplicable y especificaciones de proyecto.

Especificaciones técnicas.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', **Detalles** constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Se medirán por unidad (ud) de suministro e instalación de Extintor móvil, de polvo ABC, eficacia mínima de 21A-113B. formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada. Válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción; manómetro, herrajes de cuelgue sobre pared o cajón, placa de timbre, homologación CE y Aenor. Se incluye cajón portaextintor de empotrar con las dimensiones adecuadas y puerta con cristal rompible, señalética reglamentaria, montaje, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería. Instalado según CTE, Normas Cepreven y R.I.P.I. Incluyendo la señalética reglamentaria conforme a Norma UNE 23033-1 de medidas adecuadas a lo establecido en el CTE y fotoluminiscencia según Norma UNE-230354-4. Medida la unidad, totalmente instalada y colocada según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por **Normativa** como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

1044161300200 - Extintores portátiles CO2 UNE

Características Técnicas

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles se ajustarán a los especificados en el "Reglamento de Aparatos a Presión" del Ministerio de Industria y Energía.

Recipiente de acero, con tres piezas como máximo, protegido interiormente contra la corrosión a base de zinc proyectado o resina Epoxi, aunque se prefiere que fuera en su totalidad de acero inoxidable.

Exteriormente pintado con anticorrosiva y acabado con pintura al horno.

Se preferirán los extintores en los que las partes roscadas al cuerpo lo hagan sobre la misma clase de material (latón con latón, bronce con bronce...).

Presión incorporada o adosada (por botellín de CO2 con salida calibrada para evitar la congelación).

Si es incorporada (Constante) se deberá garantizar la estanqueidad con un "sello" de cierre que se perforará en el momento del disparo.

Los de "PRESION INCORPORADA" estarán dotados de Manómetro y de conexión para su contraste.

La válvula de descarga será del tipo "asiento" con la palanca para interrupción de la descarga, aunque ésta puede ir incorporada en el extremo de la manguera con la bombilla de descarga.

Manguera de una longitud mínima del 80% de la altura del aparato.

Boquilla de descarga con posibilidad de lanzar en chorro y/o pulverizado.

Además, deberán ajustarse a los requisitos legales que se citan a continuación y a las normativas que puedan disponerse con posterioridad a este pliego y que estén en vigor durante el período de ejecución de las obras:

Registro de tipo según lo establecido en el Reglamento de Equipos a Presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Placa de diseño, de acuerdo con lo establecido en la disposición citada, en la que figure el número de registro y las fechas de las pruebas de presión.

Etiquetas de características, de acuerdo con lo establecido en la disposición citada.

Certificado y Distintivo de Idoneidad.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuese superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se señalizará convenientemente su ubicación, utilizando la señal establecida por la Norma.

Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos, deberán estar protegidos.

Todos los extintores de polvo químico seco, agua, CO2, hidrocarburo halogenado y espuma física, deberán disponer de manguera y pistola de descarga, cuando su peso total exceda de 5 kg.

Los colores de los extintores seguirán la norma de la UE.

Extintor portátil de CO2

De eficacia 89B (mínima).

Cargado con 5Kg. de anhídrido carbónico.

Recipiente de acero estirado sin soldadura probado y timbrado por Delegación de Industria a 250 Kgs/cm².

Cubierto con una capa de pintura antioxidante exterior y otra de protección del agente extintor contra la temperatura exterior.

Válvula de acción rápida fabricada en latón con dispositivo de seguridad.

Manguera de presión blindada y probada a 50 bar.

Boquilla con trompa para la difusión del gas.

Características de Instalación

Se deberán observar las siguientes consideraciones de instalación al colocar los extintores:

Salvo en determinadas áreas, los fuegos que puedan producirse en todo el edificio serán en su mayoría de Clase A.

Los aparatos se distribuirán preferiblemente formando unidades extintoras por los pasillos y áreas comunes. En caso de instalación en edificios hospitalarios, deberá situarse, al menos una de estas unidades, en la proximidad del puesto de enfermería.

En otras áreas, la protección general, se realizará mediante extintores de polvo polivalente ABC, complementados en extintores de anhídrido carbónico. Estos últimos se dispondrán en la proximidad de los cuadros ó equipos eléctricos a proteger y su número no será menor del 20% del total de aparatos de dichas zonas.

La distribución general de extintores se realizará por los pasillos y áreas comunes, complementada con aparatos en el interior de todos aquellos recintos de riesgo específico, de forma que ningún punto de los mismos, se encuentre a más de 15 m del extintor apropiado más cercano.

Todos los extintores se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega privas presentados según el apartado D.1 del presente documento. Se instalarán en cajones porta-extintores empotrados o superficial o sobre pared. Se colocarán en lugares accesibles, especialmente en las vías de evacuación horizontales y la parte superior del extintor quedará como máximo a una altura de 1.20 m.

Los cajones serán individuales excepto aquellos que coincidan con bocas de incendios que compartirán cajón. o las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Para el caso de instalación en cajones porta-extintores, éstos serán instalados en cajones empotrados en pared en todos aquellos extintores situados en el interior del edificio, y en cajones ABS estancos para aquellos que están a interperie.

Instalado según CTE, Normas Cepreven y R.I.P.I

Accesorios incluidos

Herrajes de sujeción a pared o para cajón porta-extintor.

Señalética reglamentaria.

Placa de timbre.

Cajón porta-extintor adecuado su ubicación como por sus dimensiones.

Normativa

CTE - Código Técnico de la Edificación

RD 2060/2008 (RAP) - Reglamento de equipos a presión

RD 513/2017 - Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

UNE 23033-1 - Seguridad contra incendios. Señalización.

UNE EN 615 - Protección contra incendios. Agentes extintores. Especificaciones para polvos extintores (excepto polvos de clase D).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los equipos, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

Planos con la ubicación de todos los extintores.

Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

Especificaciones técnicas.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Se medirán por unidad (ud) de suministro e instalación de Extintor móvil, de polvo ABC, eficacia mínima de 21A-113B. formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada. Válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción; manómetro, herrajes de cuelgue sobre pared o cajón, placa de timbre, homologación CE y Aenor. Se incluye cajón portaextintor de empotrar con las dimensiones adecuadas y puerta con cristal rompible, señalética reglamentaria, montaje, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería. Instalado según CTE, Normas Cepreven y R.I.P.I. Incluyendo la señalética reglamentaria conforme a Norma UNE 23033-1 de medidas adecuadas a lo establecido en el CTE y fotoluminiscencia según Norma UNE-230354-4. Medida la unidad, totalmente instalada y colocada según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

1044161600000 - Extintores de carro UNE

Características Técnicas

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles se ajustarán a los especificados en el "Reglamento de Aparatos a Presión" del Ministerio de Industria y Energía.

Recipiente de acero, con tres piezas como máximo, protegido interiormente contra la corrosión a base de zinc proyectado o resina Epoxi, aunque se prefiere que fuera en su totalidad de acero inoxidable.

Exteriormente pintado con anticorrosiva y acabado con pintura al horno.

Se preferirán los extintores en los que las partes roscadas al cuerpo lo hagan sobre la misma clase de material (latón con latón, bronce con bronce...).

Presión incorporada o adosada (por botellín de CO₂ con salida calibrada para evitar la congelación).

Si es incorporada (Constante) se deberá garantizar la estanqueidad con un "sello" de cierre que se perforará en el momento del disparo.

Los de "PRESION INCORPORADA" estarán dotados de Manómetro y de conexión para su contraste.

La válvula de descarga será del tipo "asiento" con la palanca para interrupción de la descarga, aunque ésta puede ir incorporada en el extremo de la manguera con la bombilla de descarga.

Manguera de una longitud mínima del 80% de la altura del aparato.

Boquilla de descarga con posibilidad de lanzar en chorro y/o pulverizado.

Extintor portátil de polvo

De eficacia ABC.

Cargado con "Polvo Químico Polivalente".

Recipiente de similares características a los de agua, pero protección interior normal.

Presión: similar a lo fijado para los de agua.

Válvula de descarga: Igual a lo especificado para los de agua.

Manguera: Igual a lo especificado para los de agua.

Boquilla de descarga: Especialmente diseñada para descargar el polvo extintor pudiendo tener o no palanca de interrupción de la descarga en la propia boquilla.

Extintor portátil de CO₂

De eficacia 183B (mínima) para extintor cargado con 20 kg.

Cargado con 5Kg. de anhídrido carbónico.

Recipiente de acero estirado sin soldadura probado y timbrado por Delegación de Industria a 250 Kgs/cm².

Cubierto con una capa de pintura antioxidante exterior y otra de protección del agente extintor contra la temperatura exterior.

Válvula de acción rápida fabricada en latón con dispositivo de seguridad.

Manguera de presión blindada y probada a 50 bar.

Boquilla con trompa para la difusión del gas.

Además, deberán ajustarse a los requisitos legales que se citan a continuación y a las normativas que puedan disponerse con posterioridad a este pliego y que estén en vigor durante el período de ejecución de las obras:

Registro de tipo según lo establecido el Reglamento de Equipos a Presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Placa de diseño, de acuerdo con lo establecido en la disposición citada, en la que figure el número de registro y las fechas de las pruebas de presión.

Etiquetas de características, de acuerdo con lo establecido en la disposición citada.

Certificado y Distintivo de Idoneidad.

Los agentes de extinción contenidos en los extintores de carro, cuando consistan en polvos químicos, espumas físicas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601 (POLVOS QUIMICOS EXTINTORES. Generalidades).

UNE – EN 615 – Protección contra incendios. Agentes extintores. Especificaciones para polvos extintores (excepto polvos de clase D).

Serán extintores que dispondrán de un medio de transporte sobre ruedas.

Se señalizará convenientemente su ubicación, utilizando la señal establecida por la Norma UNE 23-033.

Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos, deberán estar protegidos.

Los extintores de polvo químico seco, deberán estar presurizados mediante botellín interior o exterior, pero en ningún caso serán aceptados los de presión permanente.

Todos los extintores de polvo químico seco, agua, CO₂, hidrocarburo halogenado y espuma física, dispondrán de manguera y pistola de descarga.

Los colores de los extintores seguirán la norma de la UE.

Características de Instalación

Todos los extintores se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega privas presentados según el apartado D.1 del presente documento. Se instalarán en cajones porta extintores empotrados o superficial o sobre pared. Se colocarán en lugares accesibles, especialmente en las vías de evacuación horizontales y la parte superior del extintor quedará como máximo a una altura de 1.70 m.

Instalado según CTE, Normas Cepreven y R.I.P.I

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [RD 2060/2008 - Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias](#)
- UNE EN 615 - Protección contra incendios. Agentes extintores. Especificaciones para polvos extintores (excepto polvos de clase D).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los equipos, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los extintores.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Se medirán por unidad (ud) totalmente instalada y colocada según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Queda incluido medio de transporte sobre ruedas, placa de timbre, señalética reglamentaria, montaje e incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2106111101000 - Tuberías de acero negro para extinción de incendios schedule 40

Características Técnicas

Serán de acero, clase negra sin soldadura (cordón) y según dimensiones y condiciones técnicas de suministro de la Norma EN 10255 (instalación europea) ó ASTM A53 (instalación estándar) Schedule 40 aprobada por NFPA 13 y NFPA 14.

Los métodos de unión aprobados son:

- Uniones roscadas para diámetros iguales o menores de 1½". Las roscas empleadas serán las GAS-WITWORTH (DIN 2999), aunque en ciertos componentes y accesorios se empleará la rosca NPT (ANSI B 2.1.). En las uniones roscadas los elementos de junta (Teflón, cáñamo y minio, etc.) se aplicarán siempre en las roscas macho. La conexión mínima será de 7 hilos de rosca completos.
- Uniones ranuradas mecánicas desde 2" hasta 6" con uniones tipo ViTaulic cumpliendo la norma ASTM-A234.

La tubería irá pintada exteriormente mediante:

- Limpieza de superficie con cepillo de acero.
- Imprimación antioxidante de 30 micras de espesor de película seca.
- Acabado en esmalte rojo bombero con espesor de 30 micras y amarillo con franjas negras las de CO2 (anhídrido carbónico) u otros gases extintores.

Líneas tuberías enterradas y accesorios

Las líneas de tuberías enterradas serán:

- Acero del mismo tipo de las tuberías colgadas, estando envainadas en tubo exterior de PE estructurado DN200 mínimo.
- Polietileno de alta densidad de 160 mm de diámetro nominal para presiones de trabajo de 16 atm. según se indique en proyecto.

Características de Instalación

Se respetarán en lo posible los trazados, conexiones, derivaciones y dimensiones indicadas en el proyecto, reservándose la Fiscalización (Dirección Facultativa) el derecho a ordenar variaciones para adaptarse a las nuevas condiciones que puedan presentarse durante la ejecución de la instalación, sin que ello suponga compensación adicional para el instalador, ni le exima de cumplimiento de los plazos de ejecución.

Todos los tubos serán redondos (sin abolladuras), lisos, limpios exterior y exteriormente y no tendrán defectos que puedan afectar desfavorablemente a su servicio.

La fabricación de los mismos será realizada según normas descritas y con las máquinas precisas para conseguir un correcto proceso sin presiones internas por conformado o soldadura.

La instalación de la tubería se realizará de acuerdo con normas y práctica común para las mismas asegurándose una circulación del fluido sin obstrucciones, eliminación de bolsas de aire y fácil drenaje de los distintos circuitos, mediante la instalación de purgadores y válvulas.

Las tuberías serán instaladas de forma que permitan su libre dilatación sin causar ningún esfuerzo que pueda producir desperfectos en la obra o equipos a los cuales se encuentre conectada, equipada en caso preciso de dilatadores, anclajes y soportería en general.

Es competencia del instalador de la instalación de extinción de incendios el suministro, montaje y puesta en servicio de todas las tuberías de acero de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

Serán conectadas a la red de tierras del edificio y se probará su continuidad a lo largo de todos los tramos enterrados y se comprobará la pendiente de la tubería mínima de 0,5%. En caso de discurrir por locales médicos alimentados desde paneles de aislamiento, se ejecutará la correspondiente conexión de equipotencialidad según las especificaciones de esta instalación.

Se colocarán arquetas cada 40 metros lineales o cada cambio de dirección, así como en cruces con otras instalaciones o entradas/salidas de ductos o edificios.

Las características de las zanjas, arquetas y relleno serán definidas en sus especificaciones.

Se dispondrán válvulas para aislamiento de los tramos.

Soportes

Los soportes serán Acero al carbono de tipo B - ASTM A653M-06a, SGCC - JISG 3302 con acabado galvanizado, del tipo HILTI LH o equivalentes, con aprobación propia FM/UL.

Los soportes se instalarán sujetos a las losas, forjados y/o elementos fijos de obra con pernos de expansión tipo HILTI o similares en rosca métrica M10, M12. A estos tacos se roscará directamente la varilla de anclaje, los que anclarán platinas de 4.8 mm. (3/16"), a las que irán soldadas varillas M10 mm de diámetro para soportes de tuberías hasta 4" inclusive y M12 para 6" en adelante en el caso de soportes no fijos.

Para el caso de soportes fijos (que deberá definirse en los planos de montaje a realizar por el instalador) se usará escuadras de platina de 4.8 mm. en los dos sentidos; a las varillas se unirán dos largueros de ángulo estructural de 38 x 38 x 4.8 mm.

Las abrazaderas de cada tubo serán de 25 x 3.2 mm como mínimo, pudiendo soportar tubos fijos o móviles.

Para garantizar su mayor tiempo de vida, el soporte llevará tratamiento anticorrosivo y pintura esmalte como acabado final.

La longitud entre soportes estará acorde a normativas como la NFPA-13 estas no deberán ser mayores a las expuestas en la tabla 9.2.2.1 de NFPA 13 Ed 2010.

En tendidos horizontales las distancias máximas entre soportes y los diámetros de las varillas de soportes serán:

Diámetro de Tubería (pulgadas)	Distancia máxima entre soportes (m)	Diámetro Varilla (mm)
1	3,6	10
1 ¼	3,6	10
1 ½	4,5	10
2	4,5	10
2 ½	4,5	10
3	4,5	12
4	4,5	16
6	4,5	16
8	4,5	16

Las mordazas (C-Clamps) no se podrán utilizar para el soporte a estructuras metálicas de tuberías de mas de 2" de diámetro.

Accesorios incluidos

- Uniones, codos, tes y accesorios de 300/3000 libras según diámetro de la tubería y sistema de extinción.
- Elementos de fijación y sustentación necesarios.
- Dos manos de imprimación y pintura.
- Las líneas de tuberías enterradas serán:
- Tubo exterior de PE estructurado DN200 mínimo para tuberías de acero negro enterradas.

Normativa

- [NFPA 13 - Standard for the Installation of Sprinkler Systems](#)
- [NFPA 14 - Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems](#)
- [UNE-EN 10255 - Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado. Condiciones técnicas de suministro.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Plano de replanteo en salas de instalación de puntos de consumo o central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad de la tubería, soportes y pinturas empleadas, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'As built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc., se entregará:

- El certificado de fabricación de la tubería según las normas establecidas.
- Documentación técnica de pernos, varillas y abrazaderas.
- Documentación técnica de la pintura y anti oxidante utilizadas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Metro lineal de suministro e instalación de tubería de acero negro estirado sin soldadura diámetro según proyecto (EN 10255, ASTM 53) con uniones mediante junta victaulic, incluidos accesorios, uniones, codos, etc., incluso elementos de fijación y sustentación, instalado con las distancias definidas por el fabricante sobre sistema industrial de soportación de tuberías. Se incluyen dos manos de imprimación y pintura, ayudas de albañilería, pequeño material, material complementario, piezas especiales, pruebas de estanqueidad y presión y todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la longitud ejecutada, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2107160000000 - Sellado de bandejas

Características Técnicas

DEFINICIÓN

Las almohadillas cortafuegos se emplearán para el paso de cables sueltos, bandejas de cables eléctricos y/o de comunicaciones, así como tuberías plásticas y de acero hasta 50mm (2") entre sectores de incendios (muros) y forjados. Serán aptos para muros / forjados de concreto (hormigón), hormigón aligerado, mampostería o tabiquería seca (Gypsum).

Se utilizarán para recubrimiento de forjados y muros de al menos 150 mm (6") de espesor, con los productos de recubrimiento adecuados alrededor de cables, bandejas de cableados y tubos de manera que el conjunto obtenga al menos la resistencia EI 120 o superior, y siempre de acuerdo a la clasificación de resistencia al fuego del forjado o muro que delimita.

REFERENCIAS Y HOMOLOGACIONES

La evaluación de su aptitud de utilización debe ser conforme con la EOTA ETAG N.º 026 – Sección 2

La temperatura de activación estará entre los 180°C y los 200°C.

Cumplirá con las normas EN 13501-1 referente a la reacción al fuego, con una clasificación Clase B-s1, d0.

Ejemplo de producto Hilti CFS CU, con recubrimiento intumescente adicional de los cables Hilti CFS CU-L adicional.

Características de Instalación

El diámetro máximo de la abertura para el paso de cables, canalizaciones y tubos será de 600 mm de alto y un ancho máximo de 900 mm.

Las distancias mínimas entre cables, entre cables y bandejas, entre éstas y tuberías, etc. serán determinados por el fabricante para obtener una adecuada resistencia al fuego, siendo al menos la distancia de todos los elementos a los bordes de la abertura de al menos 50 mm.

Los pasos para el sellado son:

- Apertura del hueco y enmarcado si se trata de un tabique seco (gypsum).
- Colocación de las almohadillas previo al paso de cables y posteriormente entre los cables ya pasantes.
- Cuando se trata de aperturas en forjados, las almohadillas deben tener apoyo en una malla de alambre de grosor suficiente y apertura que permita el paso de cables sin rozamiento fijadas al forjado mediante pernos metálicos.
- Si es necesario para obtener la resistencia al fuego deseada, los cables o bandejas serán sellados mediante recubrimiento intumescente recomendado por el fabricante.

La instalación debe cumplir las especificaciones del fabricante.

Se instalará en los pasos de instalaciones entre sectores, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [UNE-EN 13501-1 - Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Manual de instalación.
- Homologaciones.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los sellados.
- El manual técnico-usuario de los elementos utilizados
- El Certificado de Control de Calidad de ejecución de todos los sellados con este material, indicando la correcta instalación y marcando con etiqueta cada uno de ellos.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de almohadillas intumescentes con sellado de cables al paso por forjados o muros, con resistencia al fuego entre EI 120 y 240. Incluidos los elementos de fijación (alambres y su fijación a forjado), marcos para tabiquería seca, sellados acrílicos intumescentes necesarios, morteros de relleno, tornillos y remaches. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según las directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma.

Totalmente instalada, certificada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2107160000003 - Sellado instalaciones

Características Técnicas

Sellado de hueco de paso de instalaciones (cables y/o tuberías) mediante masilla elástica intumescente. El sellado deberá tener una resistencia al fuego no inferior a EI-120 según EN 13501-2.

Las características de la masilla deberán ser una de las siguientes en función del uso:

SELLADO DE CABLES Y/O TUBERÍAS METÁLICAS EN INTERIOR CON BAJO MOVIMIENTO (no para juntas de dilatación):

Masilla elastomérica intumescente monocomponente a base de resinas acrílicas modificadas en base acuosa con las siguientes características:

- 4 horas de resistencia al fuego en ensayo según EN 1366-4 y clasificación según EN-13501-2.
- Fácil aplicación desde +5°C a +50 °C.
- Temperatura de servicio desde -20 °C a +80 °C.
- Movimiento de la junta en servicio: 12.5%.
- Apta para ser pintada tras la aplicación.
- Certificación de organismo competente en el ámbito de aplicación (CE o UL).

SELLADO DE CABLES Y/O TUBERÍAS PLÁSTICAS/METÁLICAS EN INTERIOR/EXTERIOR (incluyendo juntas de dilatación):

Masilla elástica intumescente monocomponente a base de caucho de silicona de reticulación neutra con las siguientes características:

- 4 horas de resistencia al fuego en ensayo según EN 1366-4 y clasificación según EN-13501-2.
- Fácil aplicación desde +5°C a +50 °C.
- Temperatura de servicio desde -50 °C a +150 °C.
- Movimiento de la junta en servicio: 25%.
- Certificación de organismo competente en el ámbito de aplicación (CE o UL).

Características de Instalación

La ejecución del sellado se deberá realizar conforme a la normativa aplicable y a las indicaciones del fabricante del producto.

Las superficies a sellar deben estar limpias y secas. En caso necesario además de un tratamiento mecánico es conveniente realizar una limpieza con un disolvente no graso, como por ejemplo acetona.

Se aplicará la masilla a ambas caras del hueco. La dosificación de producto será la indicada por el fabricante para obtener la resistencia al fuego requerida.

Normativa

- EN 13501 - Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using data from reaction to fire tests
- EN 1366-3 - Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 3: Sellados de penetraciones.
- EN 1366-4 - Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 4: Sellado de juntas lineales

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Manual de instalación.
- Homologaciones.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los sellados.
- El manual técnico-usuario de los elementos utilizados
- El Certificado de Control de Calidad de ejecución de todos los sellados con este material, indicando la correcta instalación y marcando con etiqueta cada uno de ellos.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de sellado de hueco de paso de instalaciones con una resistencia al fuego mínima que la de la pared que atraviesa, mediante la aplicación por ambas caras de masilla elástica intumescente resistente al fuego. Superficie del hueco hasta 0.1 m². Se incluye dosificación de producto según indicaciones del fabricante para la obtención de la resistencia al fuego indicada. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente ejecutada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2112000000000 - Bocas de Incendios Equipadas

Características Técnicas

Las bocas de incendios equipadas deberán situarse sobre un soporte rígido, de forma que el centro quede como máximo a una altura de 1,5 m. con relación al suelo. Se situarán preferentemente cerca de las puertas o salidas y a una distancia máxima de ésta de 5 m, teniendo en cuenta que no deberán constituir obstáculos para la utilización de dichas puertas.

Las bocas de incendio equipadas se señalizarán mediante rótulos o señales conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81.

La instalación de bocas de incendio equipadas se someterá antes de su recepción a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo la red a una presión hidrostática igual a la máxima presión de servicio más 3,5 kg/cm² (3,44 KPa), y como mínimo a 10 kg/cm² (9,80 kPa), manteniendo dicha presión de prueba durante 2 horas como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Las bocas de extinción de incendios equipadas serán de 25 mm y estarán provistas como mínimo de los siguientes elementos:

Boquilla

Deberán ser de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos a los que vayan a quedar sometidas durante su utilización.

Tendrá la posibilidad de accionamiento que permita la salida del agua en forma de chorro o pulverizada.

Deberá disponer además, de una posición que permita la protección de la persona que la maneja. En el caso de que la lanza sobre la que va montada no disponga de sistema de cierre, éste deberá ir incorporado a la boquilla.

Lanza

Deberá ser de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos a los que vaya a quedar sometida su utilización.

Llevará incorporado un sistema de apertura y cierre, en el caso de que éste no exista en la boquilla.

Ni es exigible la lanza si la boquilla ha sido fabricada para ser acoplada directamente a la manguera.

Manguera

Su diámetro interior será de 25 mm o 45 mm según la clasificación del riesgo a proteger y sus características y ensayos se ajustarán a lo especificado en la Norma UNE 23-091-89.

Racor

Todos los racores de conexión de los diferentes elementos de la boca de incendios equipada serán del tipo "Barcelona" y estarán sólidamente unidos a los elementos a conectar.

Válvulas

Deberán estar realizadas en material metálico resistente a la oxidación y la corrosión.

La válvula situada en el armario deberá ser de apertura automática al girar la devanadera.

Manómetro

Será adecuado para medir presiones entre cero y la máxima presión que alcance en la red.

La presión habitual de la red deberá quedar medida en el tercio central de la escala.

Soporte

Deberá tener suficiente resistencia mecánica para poder soportar, además del peso de la manguera, las acciones derivadas de su funcionamiento.

Se admitirá únicamente el tipo de devanadera (carrete par conservar la manguera enrollada); permitirá orientar correctamente la manguera.

Armario

Todos los elementos que componen la boca de incendio equipada deberán estar alojados en un armario de dimensiones suficientes para permitir el despliegue rápido y completo de la manguera.

Podrá ser empotrado o de superficie, siendo en este caso metálico y provisto de cristal o chapa que posibilite la fácil visión y accesibilidad, así como la rotura del mismo. Dispondrá de un sistema que permita su apertura para las operaciones de mantenimiento.

Características de Instalación

Todas las BIEs se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Por norma general, la BIEs a instalar irán en módulos compactos junto con otros equipos de extinción y de alarma de incendios. En determinados casos irán instaladas en armarios en superficies como por ejemplos en áreas de aparcamientos donde la BIEs irá instalada en los pilares.

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de todas las unidades de acuerdo con las características técnicas, implantación calidades previstas en el proyecto.

Normativa

- [CTE-DB-SI - Seguridad en caso de incendio](#)
- [NTE-IFF - Instalaciones de Fontanería: Agua fría](#)
- [RD 513/2017 - Reglamento de instalaciones de protección contra incendios](#)
- [UNE 23033-1 - Seguridad contra incendios. Señalización.](#)
- [UNE 23035-4 - Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.](#)
- [UNE 23091-1 - Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte 1: generalidades.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las BIEs, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos las bocas de incendios.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de gabinete interior para mangueras extintoras de 25 mm y/o 45 mm de características técnicas según proyecto. Incluso colocación, montaje de la tuberías hasta el equipo, soporte del equipo, montaje, conexión, pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería. Instalada según NTE/IFF-21 y CTE, R.I.P.I. y Normas UNE vigentes.

Queda incluido la conexión la red principal incluso p/p de tubería de 1 1/2" o 2 1/2" según el equipo, señalización conforme a la Norma UNE 23033-1, y con los tamaños establecido por el C.T.E. y fotoluminiscencia adecuada a la Norma UNE 23035-4. Incluso pequeño material, mano de obra, anclaje y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la D Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

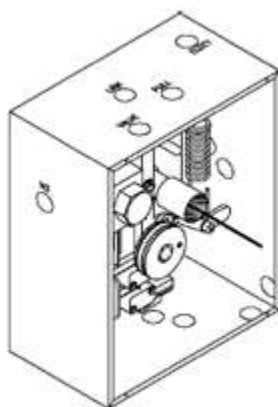
2123160100000 - Central de control mecánica

Características Técnicas

Central de detección mecánica encargada de disparar el sistema mecánicamente o a través del disparo manual, también activa la válvula de corte de gas. Preparada para montarse directamente sobre el cilindro correspondiente de agente extintor o sobre el cartucho piloto.

Características de Instalación

Seleccionar una localización de fácil acceso y en la que el manómetro del botellín piloto de nitrógeno sea fácilmente visible, y de fácil acceso para la instalación y el mantenimiento, deberá soportarse a una superficie lo suficientemente rígida, estas centrales tienen tres posibles salidas para el cable de acero (superior, inferior y lateral).



Para la colocación de la central propiamente dicha, se apretarán los cuatro tornillos de sujeción de esta central al armario, en este paso no colocar el botellín piloto de nitrógeno para evitar posibles descargas accidentales.

La forma de tensionar el cable de la detección mecánica en el KCM hace que no sea necesario el uso de ninguna herramienta una vez que se haya conexionado el cable al carrete. Existe una barra a la derecha del carrete que sirve para dar tensión al cable. Cuando se ha alineado el extremo de la palanca con las marcas de una etiqueta en la placa, esto indica que se ha alcanzado la tensión adecuada. Asimismo, además de simplificar el tensionado del sistema, es mucho más sencillo retirar tensión del cable para cambiar cualquier fusible de la red de detección.

Ver las imágenes que se muestran a continuación para comprobar que se ha colocado correctamente el cable de la detección mecánica:

1- Para dar tensión al cable, primero es necesario asegurarse de que la barra de tensión de la central está bajada y que el muelle está relajado. De esta forma debe bajar el gancho superior unido al muelle azul a la parte inferior de la ranura de tensión de la barra donde éste está enganchado.

Advertencia: No intentar dar tensión a la barra (muelle estirado) sin estar correctamente instalada la línea de detección en caso contrario la central se disparará. Como medida de seguridad adicional, NO instalar el botellín piloto de nitrógeno en este momento.

2- Pasar el extremo del cable a través del pequeño orificio en el lateral del trinquete. El extremo del cable debe ser cortado de forma limpia de manera que no quede deshilachado. Introducir el cable en el interior del orificio hasta que su extremo sea visible en la cabeza del tornillo hexagonal. Atornillar correctamente el tornillo Allen de forma que el cable quede aprisionado. A parte de la herramienta de armado, no son necesarias más herramientas para poner a punto el mecanismo. (El cable puede ser introducido indistintamente, tanto por la parte superior como por la inferior de la central, el trinquete siempre girará en sentido contrario a las agujas del reloj para dar tensión al cable. Ver figura B).

3- El carrete compensa el exceso de cable girando el trinquete en sentido contrario a las agujas del reloj con la mano. Se debe continuar sosteniendo el trinquete antes de continuar con el siguiente paso.

4- Mientras se mantiene la posición del trinquete con la mano izquierda, presionar hacia abajo el linguete y la barra con el dedo índice y el dedo corazón de su mano derecha para empezar con el proceso de tensionado final. En este momento se oirá el clic varias veces mientras se va dando tensión al cable.

5- Comprobar que se está realizando correctamente la operación tirando del gancho superior del muelle azul en el interior de la ranura de la barra de tensión; entonces levantar la barra de tensión. Comprobar las figuras que se indican a continuación. Repetir los pasos del 1 al 5 hasta que la barra esté totalmente horizontal, y esté alineada dentro de la zona gris de la etiqueta indicadora (Figura B). Bajar la barra de tensión hasta que el sistema esté listo para ser probado.

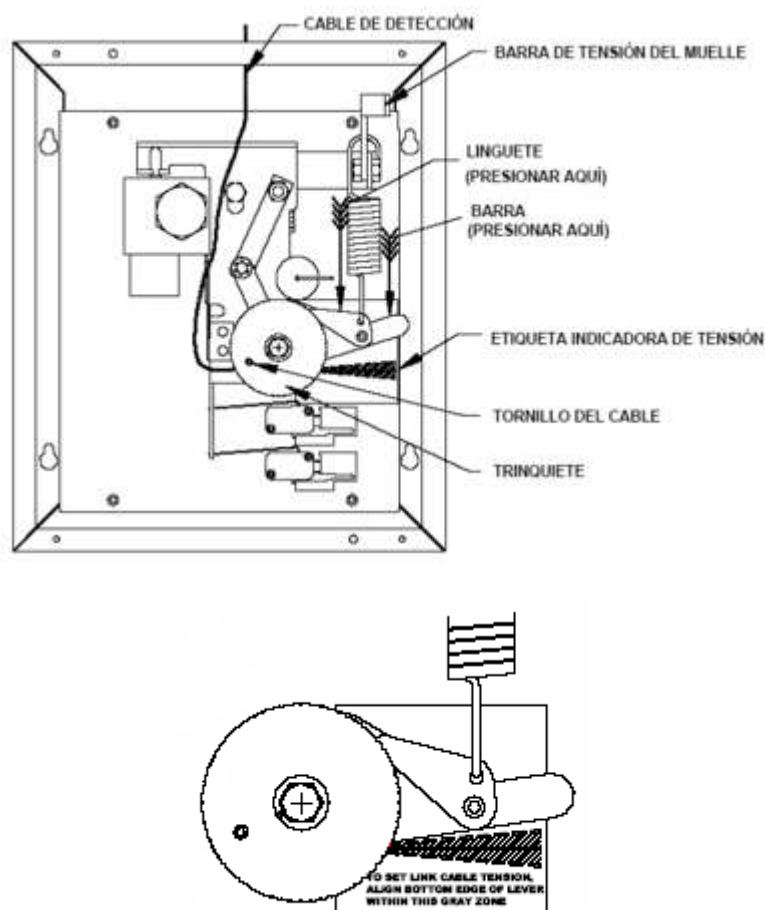


FIGURA A) TENSIÓN EN EL CABLE NO SUFICIENTE

Bajar la barra de tensión del muelle. Presionar hacia abajo la palanca y el linguete mientras se sujeta el carrete con la mano para evitar que el carrete gire. Se necesitan 2 ó 4 clics para llegar a esta posición, luego levantar la barra de tensión y comprobar el resultado.

Precaución: La central de control puede descargarse si hay un error en este paso.

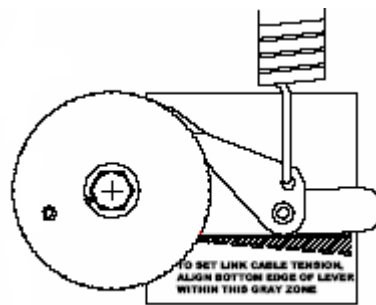


FIGURA B) TENSIÓN EN EL CABLE CORRECTA

La tensión en el cable es la correcta cuando la barra de tensión está alineada con la zona gris de la etiqueta indicadora, con la barra de tensión del muelle subida. Para comprobar que está en la posición correcta colocarse en frente del armario, en esta posición observar si esta barra está horizontal.

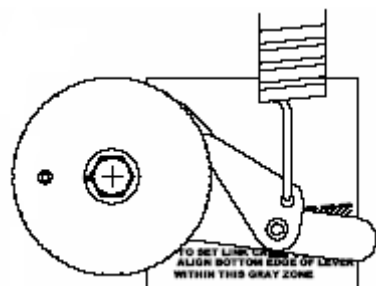


FIGURA C) DEMASIADA TENSIÓN EN EL CABLE

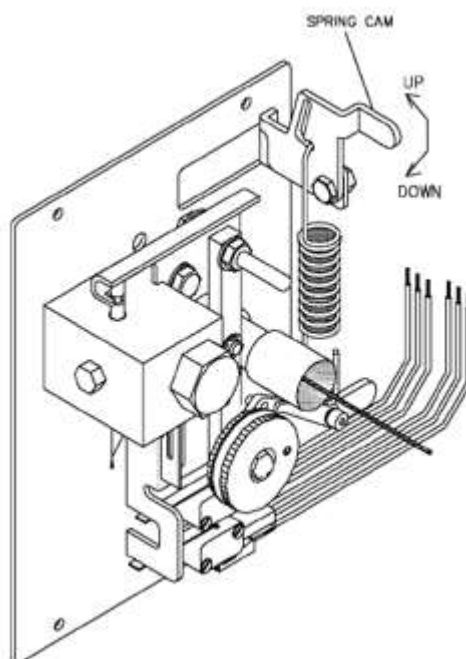
Bajar la barra de tensión del muelle y descolgar el muelle azul de la barra de tensión liberando la tensión del cable. Repetir la operación hasta que se consiga la posición indicada en la figura B. Precaución: Se pueden producir daños en la central de control mecánico si se produce una sobretensión en el cable.

Realizar todo el proceso con el cilindro de nitrógeno desenroscado de la central para prevenir posibles disparos accidentales.

La activación automática del agente se logra cuando el fusible detector se separa al presentarse condiciones de fuego y se afloja la tensión en el cable. Esto causa que el resorte pierda su tensión desplazando a su vez una aguja que perfora el sello del botellín piloto de N₂, lo rompa y de paso al nitrógeno a través de la red de disparo a la válvula de descarga del cilindro.

La activación manual del agente se realiza tirando de la maneta de la estación manual que se deberá encontrar conectada en el modulo mecánico por un cable.

La operación de corte de una o dos válvulas de gas mecánicas puede ser lograda agregando el montaje de un pistón neumático a la central.



Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las centrales.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Listado de las características técnicas de las centrales.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud. Suministro e instalación de central de control mecánica para la detección y activación. Incluye cilindro piloto de N2, válvula, cabezal de disparo eléctrico reamable, cabezal de disparo manual, manómetro de control, armario protector en chapa de acero en color rojo RAL 3000 y los metros lineales de cable de acero inoxidable de enlace. Incluso conexión, codos, tees, mano de obra, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

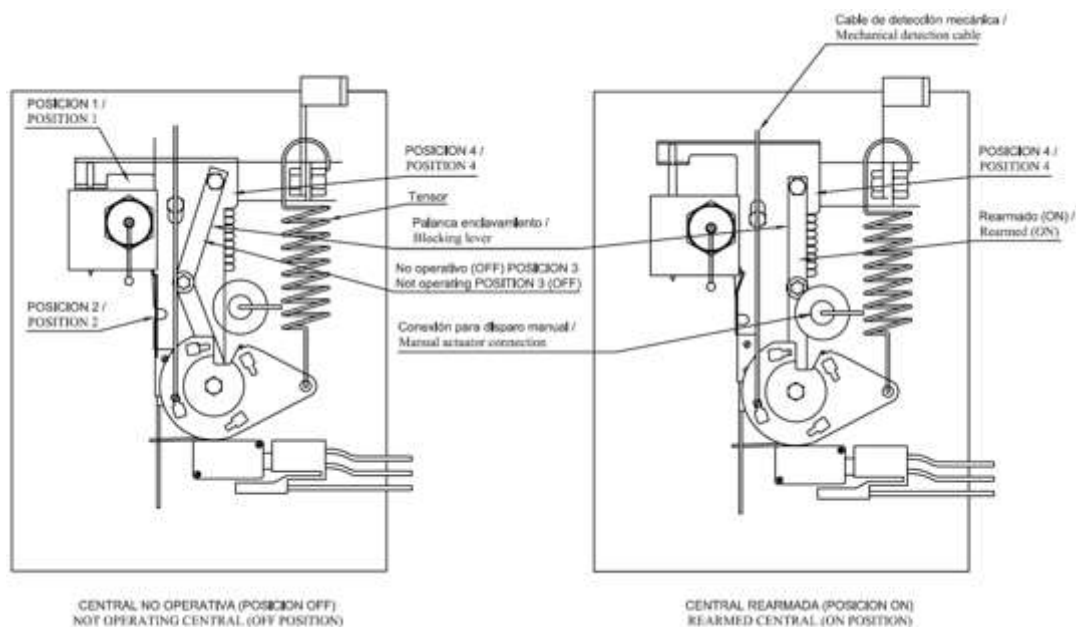
Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

MODO DE REARME:

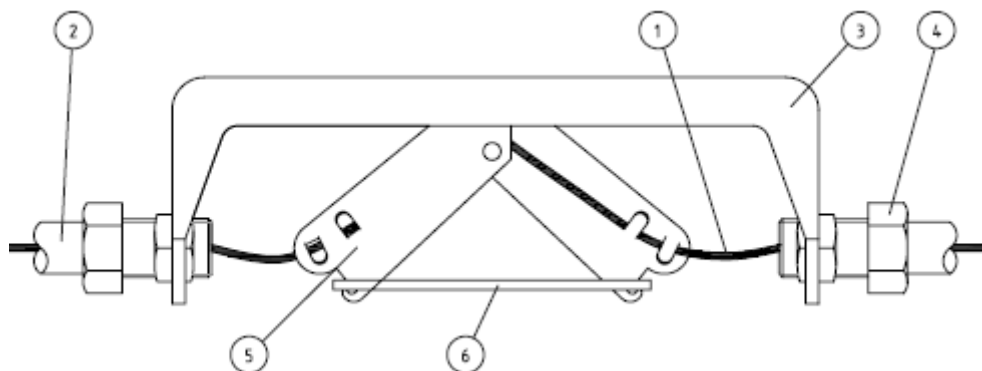
- 1- Meter un destornillador (resistente) en POSICION 1.
- 2- Apretar fuertemente con el dedo pulgar en POSICION 2 (Pletina de seguridad).
- 3- Hacer palanca con el destornillador hacia abajo, para que suba la palanca actuadora, POSICION 4, hasta que se rearme la POSICION 3 (El tensor).



2123160200001 - Kit mecánico del sistema de detección

Características Técnicas

El porta fusible contiene el fusible y un cable continuo en tensión. A una temperatura determinada (182°C - 273°C) las partes del fusible se separan, liberando la tensión del cable y activando el sistema.



Componentes:

Nº	Denominación / Denomination
1	Cable de acero inoxidable / Stainless steel cable
2	Tubo de Ø 18 mm ext. / Ø 18 mm ext. tube
3	Herraje del detector / Detector bracket
4	Conector 1/2" EMT / 1/2" EMT conector
5	Conexión del detector / Detector linkage
6	Fusible térmico / Fusible link

Características de Instalación

Se denomina detector terminal al último de los detectores en serie, colocado el más alejado de la central de control, los demás detectores se colocan entre éste y la central de control.

Para la colocación de estos detectores, en primer lugar se deben fijar los herrajes a una superficie sólida por la parte interior de los filtros, localizados sobre las aplicaciones a proteger.

Cada grupo soporte-fusible, deberá estar centrado en el herraje del detector.

Realizar todo el proceso con el cilindro de nitrógeno desenroscado de la central para prevenir posibles disparos accidentales.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las centrales.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Listado de las características técnicas de las centrales.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud Suministro e instalación de kit mecánico de detección por fusibles térmicos. Incluye herraje, fusible, tijera, adaptador al tubo y final de línea para detección, incluso elementos de conexión, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

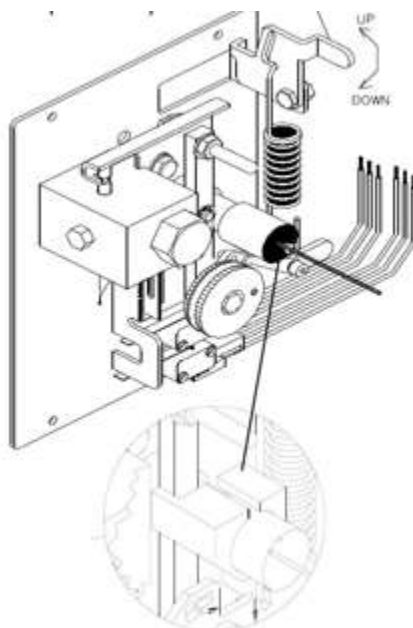
2123160300001 - Tirador manual

Características Técnicas

El tirador manual de disparo remoto permite la activación manual del sistema. Está conectado mediante el cable de acero a la central de control mecánica, y debe colocarse en algún punto de la ruta de evacuación de la cocina. Para efectuar los cambios de dirección se utilizan los codos polea, es posible la colocación de dos disparos manuales con una sola central, para ello es necesario emplear una "Te" polea, que permite introducir dos cables simultáneamente.

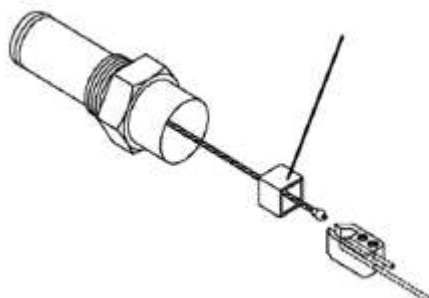
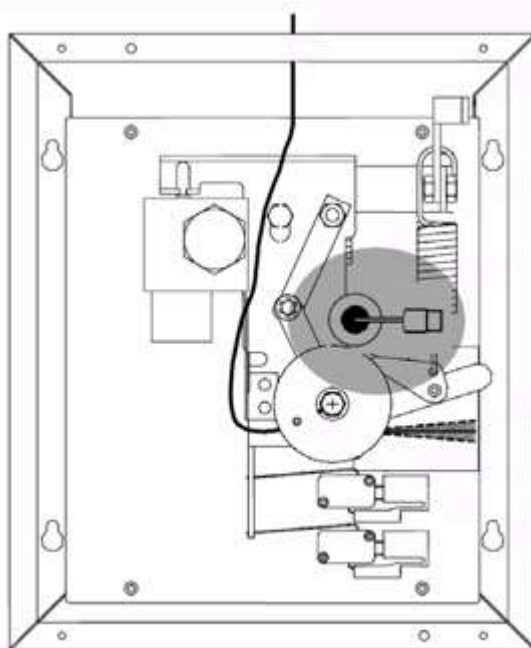
Características de Instalación

Para instalar este dispositivo, asegurarse de que la pieza de enclavamiento esté colocada en su posición, que el muelle esté destensado y el botellín piloto no esté conectado.

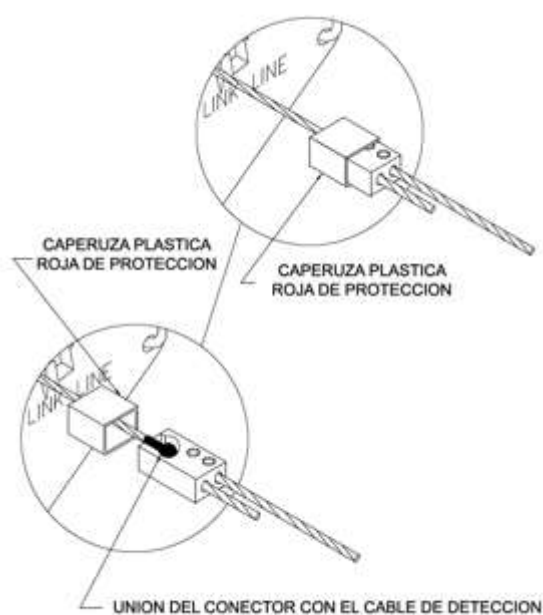


El tirador remoto debe ser colocado en una pared firme y en la orientación adecuada, y el cable se colocará desde este tirador hasta la central, pasando por los codos polea necesarios.

A continuación retirar la caperuza plástica protectora del conector de la central de control y ensamblar el enganche terminal del cable del tirador al conector, cubriéndolo a continuación con la caperuza plástica.



CONECTOR DEL DISPARO MANUAL A LA CENTRAL



Una vez tensado el cable y muelle de la central, retirar la pieza de enclavamiento, tras lo cual la central quedara lista para su activación.

No es necesario conectar el disparo manual con excesiva tensión, ya que este disparo se realiza manualmente tirando del cable.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las centrales.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Listado de las características técnicas de las centrales.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

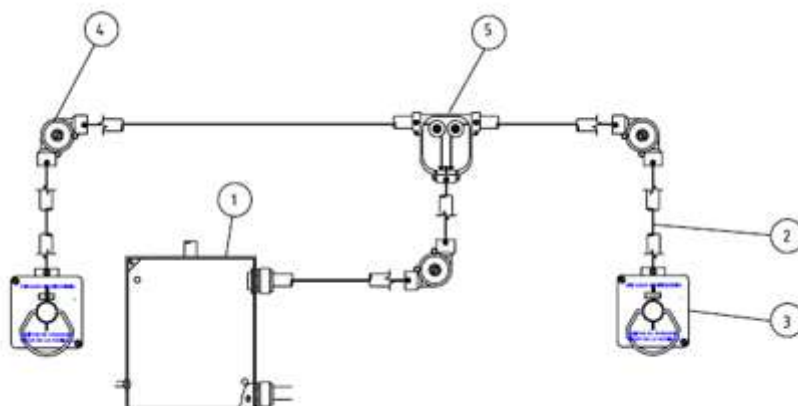
Criterio de medición

Ud Suministro e instalación de Tirador manual tensionado para disparo remotor. Incluso elementos de conexión, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



NUMERO	OBJETO
1	Central de control mecánica
2	Cable de acero
3	Disparo manual remoto
4	Codo polea
5	"T" polea

2123160400000 - Difusores

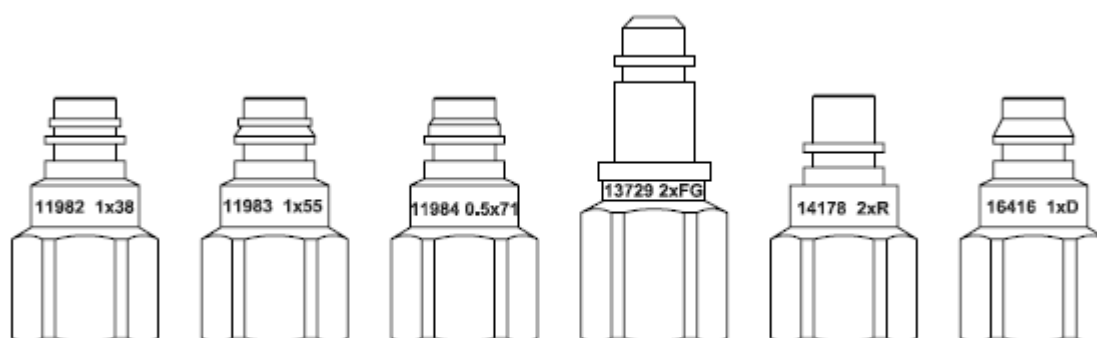
Características Técnicas

Los difusores para sistemas fijos de extinción por Acetato Potásico sirven para descargar el agente extintor dentro de la campana protegida asegurándose una distribución correcta del flujo del agente extintor. Son de aplicación directa y llevan adaptador para orientación hacia el riesgo.

Son usados en sistemas para la protección por aplicación local.

Van roscados a la tubería de descarga en posición vertical u horizontal con rosca de conexión de 3/8" G.

Existen diferentes difusores, para proteger los diferentes elementos de la cocina.



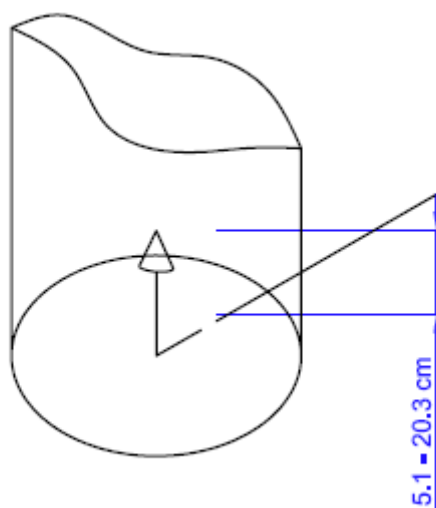
Diámetros aproximados en función del caudal de descarga / Rough diameter by discharge caudal		
Tipo de difusor (Código) / Nozzle type (Code)	Tipo de aplicación / Application	Nº de caudal / Caudal number
11982 (1x38)	(Plenum o Filtros) / (Plenum)	1
13729 (2xFG)	(Freidora – Grill) / (Fryer – Grill)	2
16416 (1xD)	(Gas radiante – Baño María) / (Radiant gas – Bain Marie)	1
14178 (2xR)	Rango para 4 fogones / 4 burner range	2
11983 (1x55)	Conducto / Duct	1.5
16416 (1xD)	Conducto / Duct	1
11982 (1x38)	Planchas / Griddle	1
13729 (2xFG)		2
11982 (1x38)	Rango para 2 fogones / 2 burner range	1
11983 (1x55)	Parrilla carbón / Coal broiler	1.5
11984 (0.5x71)	Salamandra / Salamander	0.5
11982 (1x38)	Wok	1

Tipo de aplicación y caudales para los difusores / Application type and nozzle caudals		
Numero de caudales / Number of caudals	Acero negro Tamaño tubería / Black steel – Pipe size	Acero inoxidable Tamaño tubería / Stainless steel – Size pipe
1 – 2	1/4"	- cm
1 – 11	3/8"	Ø ext. 15 mm
12 – 18	1/2"	Ø ext. 18 mm
18 – 30	3/4"	Ø ext. 20 mm
30 - 48	1"	Ø ext. 25 mm

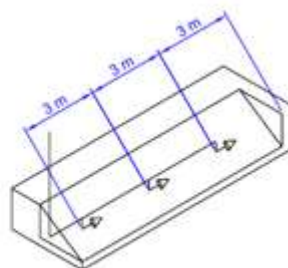
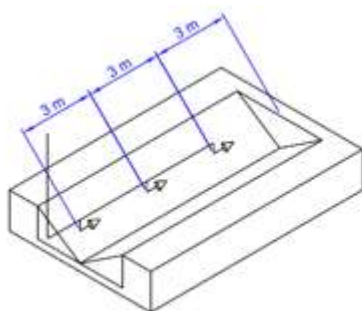
Características de Instalación

Los difusores deben colocarse sobre la aplicación a proteger y orientados hacia ella.

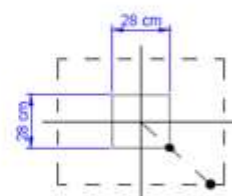
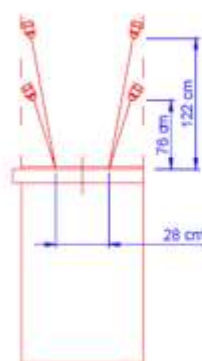
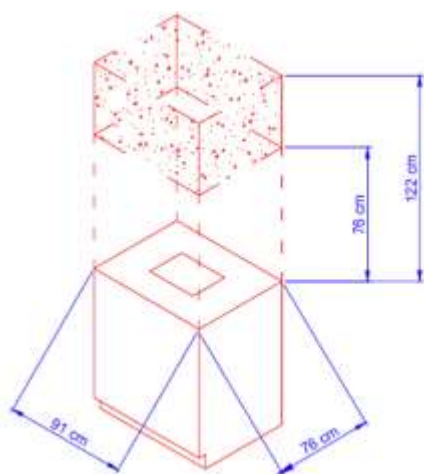
- En el caso de los conductos de extracción, el difusor debe ir colocado en el centro del conducto, introducido dentro del mismo entre 5.1 y 20.3 cm.

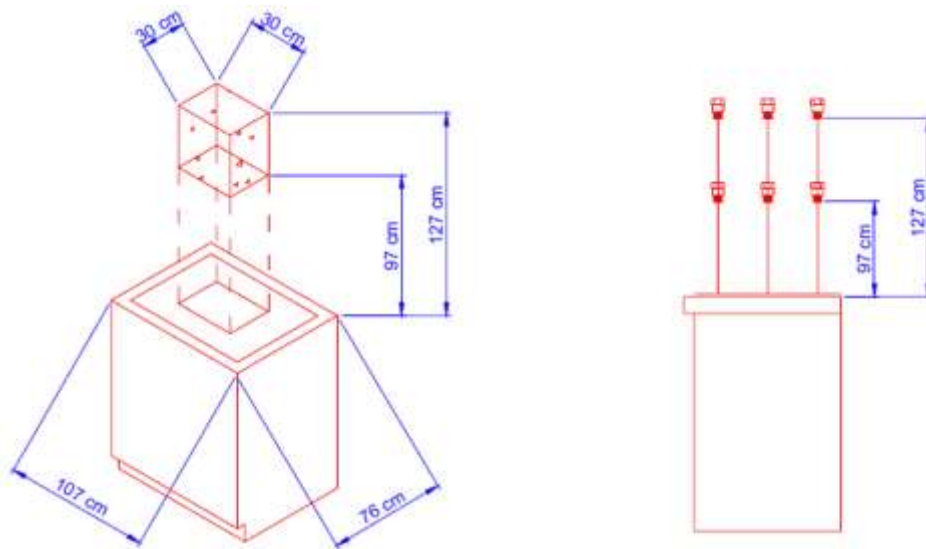


- Para la protección de los filtros se deberán colocar los difusores a 1/3 de la altura total del filtro (medido desde arriba) y en la mitad del filtro.

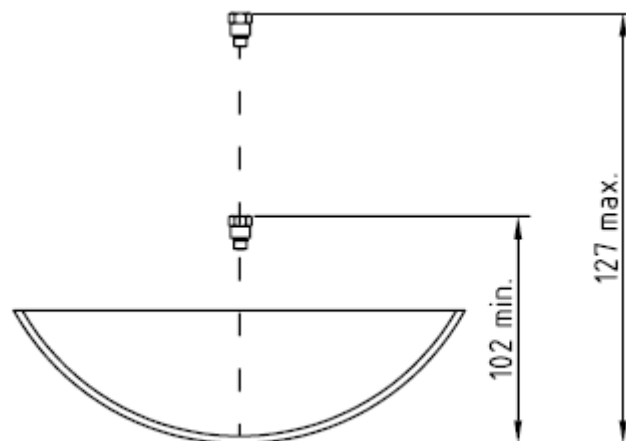


- Para la protección de las planchas, instalar cada uno de los difusores a lo largo del perímetro de un hipotético rectángulo con centro en la mitad de la plancha, y a una altura entre 76 y 122 cm. Se pueden instalar de dos maneras.

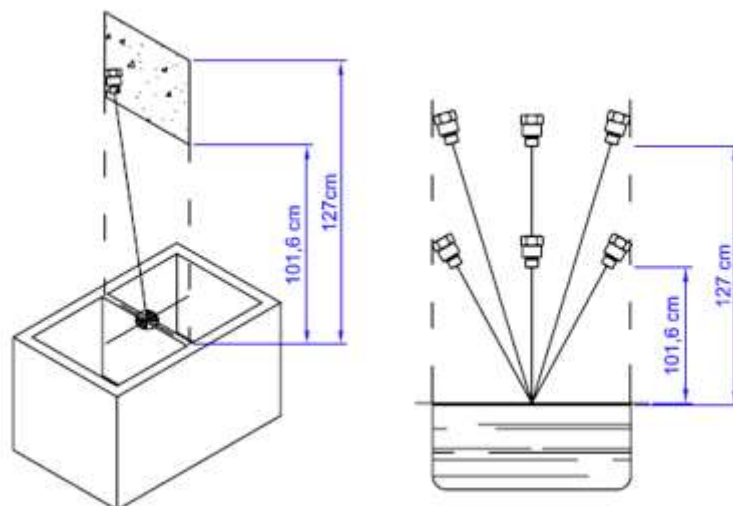




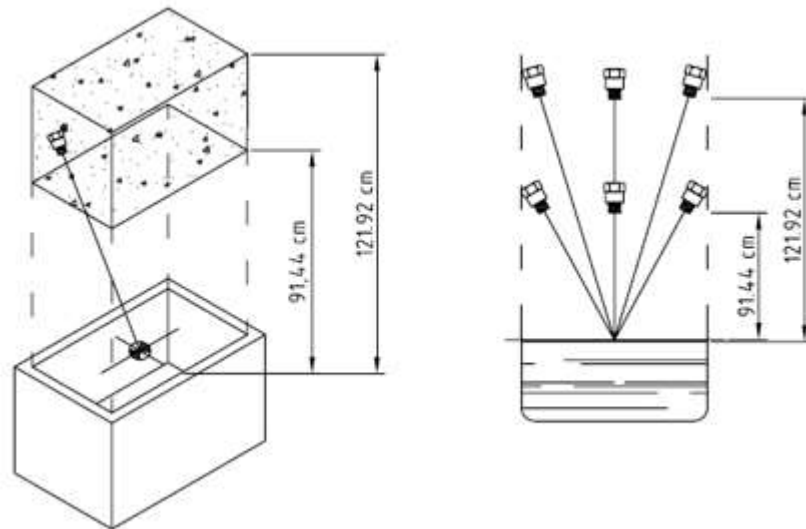
- Los difusores de wok deberán colocarse sobre el centro del wok y a una altura entre 102 y 127cm.



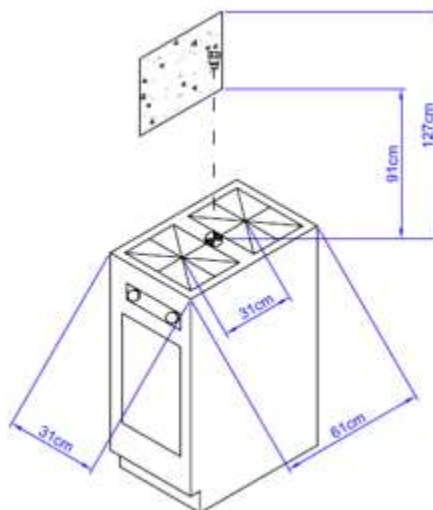
- Para las freidoras debemos colocar los difusores según el tipo de freidora, si se trata de una freidora de doble cesta, el difusor deberá ir colocado encima de la división de ambas cestas y orientado hacia el centro de esta separación, la altura deberá estar entre 101.6 y 127cm.



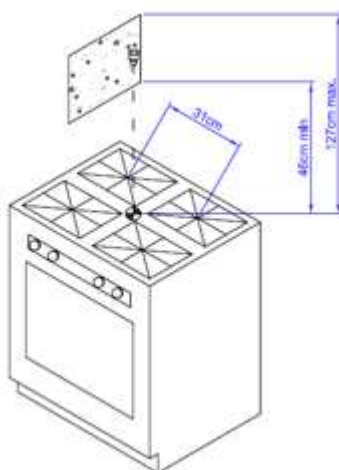
- Para las freidoras normales (una sólo cesta), el difusor deberá ir colocado encima del perímetro de la freidora y orientado hacia el centro de la misma, con una altura entre 91.4 y 121.92 cm.



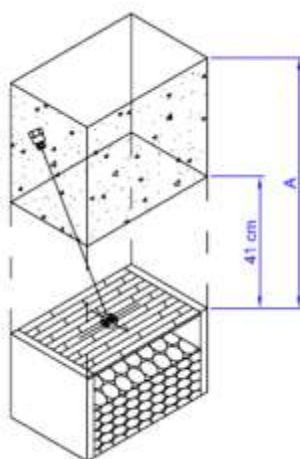
- Para los difusores de dos fogones se colocará el difusor encima de la línea central de los dos fogones a una altura entre 91 y 127cm.



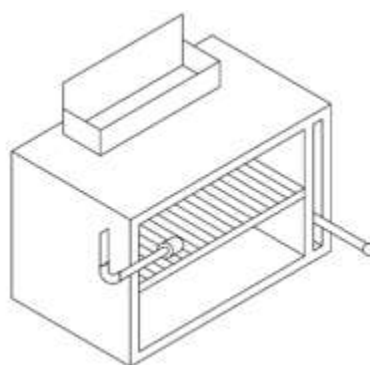
- Los difusores de cuatro fogones deberán colocarse encima de la línea central de los fogones, orientados hacia el centro de los fogones y a una altura entre 46 y 127cm.



- Para las parrillas, la colocación de los difusores será a lo largo del perímetro de la parrilla, orientado hacia el centro y a una altura entre 41 y 107 cm si la parrilla está alimentada con carbón y 41 y 122 cm si está alimentada con trozos o astillas de madera.



- Los difusores de la salamandra deberán ir colocados en el interior de la aplicación, colocados en la mitad de ésta.



Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las centrales.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

- Listado de las características técnicas de las centrales.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud Suministro e instalación de Difusor fijo para extinción por solución acuosa. Incluso elementos de conexión, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2123160500000 - Cilindro de solución acuosa

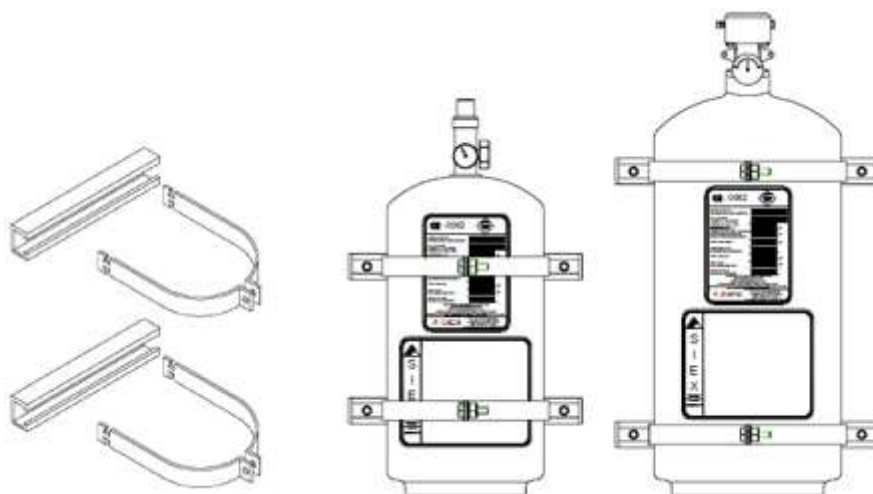
Características Técnicas

Sistema de detección y extinción para cocinas mediante acetato potásico con botellín piloto. Cubre filtros, conductos y aplicaciones de la campana.

Fabricado para una presión de trabajo de 15 bar, cargado con 14 o 23 L de solución acuosa presurizada con nitrógeno seco a 12 bar. Cuando se produce la activación del sistema esta solución se descarga a través de boquillas difusoras situadas sobre los riesgos.

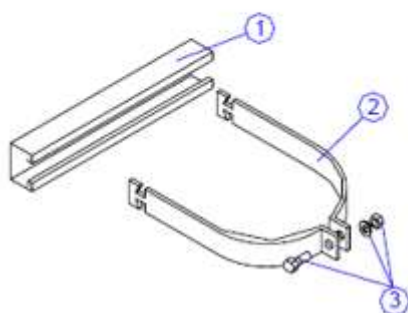
Características de Instalación

Hay que fijar el soporte sólidamente a la pared, utilizando para ello los tornillos de sujeción. La pared a la que se fijará el soporte debe ser lo suficientemente consistente como para soportar el cilindro.



HERRAJE	DIÁMETRO (mm)	PESO (kg)
Cilindro 14 L	226	0.28
Cilindro 23 L	320	0.40

Carril	Acero zincado
Tuercas y tornillos	Acero zincado
Abrazadera botella	Acero galvanizado



- 1.- Carril posterior.
2.- Abrazaderas de sujeción de cilindros.
3.- Tornillos y tuercas de apriete.

Cada abrazadera tiene una hendidura para su inserción en el carril posterior permitiendo al cilindro su correcta alineación. El carril de ensamblaje está diseñado para ser fijado a una superficie rígida con el cilindro apoyado en el suelo.

No fijar nunca el soporte a una pared de piedra o de material similar. Si se encuentra este tipo de pared, hay que reforzarlo con vigas y fijar el soporte en ellas.

Colocar el cilindro en un lugar fácilmente accesible para realizar las operaciones de recarga y mantenimiento y de forma que el manómetro sea perfectamente legible.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las centrales.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Listado de las características técnicas de las centrales.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

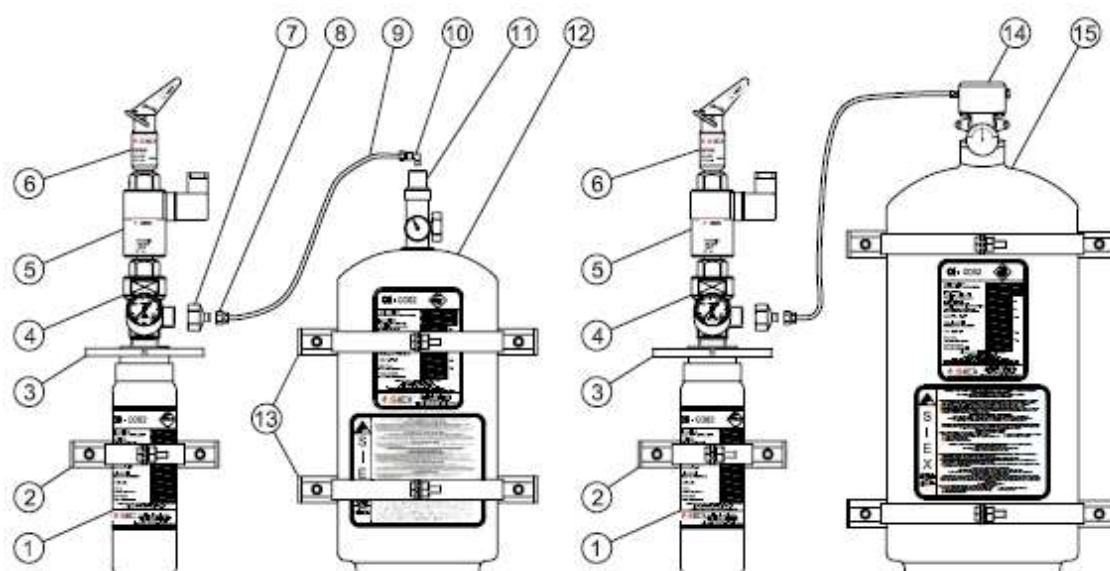
Criterio de medición

Ud Suministro e instalación de Cilindro de solución acuosa para la protección de cocinas. Incluye herrajes verticales para cilindros y todos los accesorios para soportación. Incluye cabezal neumático de apertura de válvula, latiguillo de cobre y herraje vertical para cilindro. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



Nº	Denominación / Denomination	Tipos / Types
1	Cilindro piloto / Pilot cylinder	2L
2	Herraje cilindro piloto / Pilot cylinder bracket	
3	Brida / Bridle	
4	Válvula de cilindro piloto / Pilot cylinder valve	RGS-MAM-11/4
5	Cabezal de disparo eléctrico rearmable / Re-assembled electrical actuator	227SOL
6	Cabezal de disparo manual / Manual actuator head	227DM
7	Adaptador W21,8x1/14 H – 1/4" G M / Adaptor W21,8x1/14 H – 1/4" G M	
8	Adaptador 1/4" G H – Latiguillo cobre / Adaptor 1/4" G H – Copper hose	
9	Latiguillo de cobre Ø6mm / Copper hose Ø6mm	Ø6mm
10	Codo / Elbow	
11	Válvula cilindro de 14L KP / 14L KP cylinder valve	14L
12	Cilindro de 14L de KP / 14L KP cylinder	23L
13	Herraje cilindro KP / KP cylinder bracket	14L / 23L
14	Válvula cilindro de 23L de KP / 23L KP cylinder valve	23L
15	Cilindro de 23L de KP / 23L KP cylinder	23L

2207190100000 - Aislamiento agua caliente interior; espuma elastomérica flexible de célula cerrada**Características Técnicas**

Aislamiento de célula cerrada de espuma elastomérica flexible (FEF) basada en caucho sintético. Fabricado conforme a la norma EN 14304. Material autoadhesivo con base acrílica sensible a la presión y malla tejida como soporte. Cubierta con film de polietileno. El aislamiento cumplirá con las siguientes características técnicas:

Temperatura máxima de trabajo	+110°C
Conductividad térmica a 10°C	≤ 0,036 W/mK
Reacción al fuego	B-s3, d0
Comportamiento en caso de fuego	Autoextinguible, no gotea, no programa llama
Resistencia al fuego de los elementos estructurales	EI 30- EI 120
Reducción de la transmisión del ruido estructural	≤ 28 dB (A)
Característica antimicrobiana	Protección antimicrobiana activa incorporada. No forma hongos

Para evitar puentes térmicos en los soportes se utilizarán soportes con las siguientes características: Segmentos de apoyo de PUR/PIR libres de CFC, encolados a espuma; fundas externas de láminas de aluminio de 0,8 mm, que sirven al mismo tiempo como barrera de vapor para los segmentos de apoyo PUR/PIR (densidad de los segmentos=145 kg/m³).

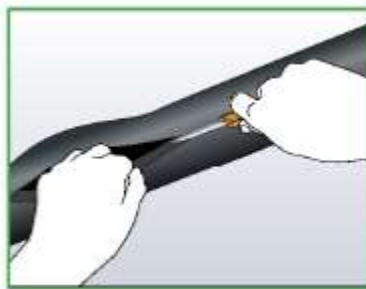
Características de Instalación

Siempre que sea posible, su montaje será por embutición en el tubo correspondiente. Donde ello no sea posible y previa autorización de la Fiscalización (Dirección Facultativa), se permitirá el montaje por apertura longitudinal. Los codos, valvulería y accesorios se realizarán aparte, utilizando las plantillas y medios de corte y montaje indicados por el fabricante. El pegado de las costuras longitudinales, conformación de accesorios y unión de piezas conformadas se realizará exclusivamente con el adhesivo indicado por el fabricante debiendo quedar siempre la costura pegada, a la vista para inspección. La cinta adhesiva empleada será, asimismo, la que indique el Fabricante. La aplicación sólo se hará con temperaturas superficiales del tubo comprendidas entre los 15 °C y 30 °C, con un tiempo de secado mínimo de 24 h. antes de discurrir fluido por la canalización. Bajo ningún concepto se montarán con estiramientos aplastamientos ni compresión. En el acopio se prestará especial atención a su apilamiento de forma que las capas inferiores no queden excesivamente presionadas.

El acabado del aislamiento en el caso de tuberías vistas en salas técnicas, pasillos, subidas, recorridos vistos, etc., será con camisa de aluminio, señalizada con los materiales y códigos a definir por la Fiscalización (Dirección Facultativa). El aislamiento de las tuberías de intemperie y sus accesorios, deberán terminarse superficialmente, con una pintura especial de intemperie recomendada por el Fabricante y recubrimiento con camisa a base de láminas de aluminio brillante de 0,6 mm. de espesor mínimo.

 AISLAMIENTO DE TUBERÍAS

- Seccione con un cuchillo afilado la parte plana de la coquilla a lo largo de toda su longitud.



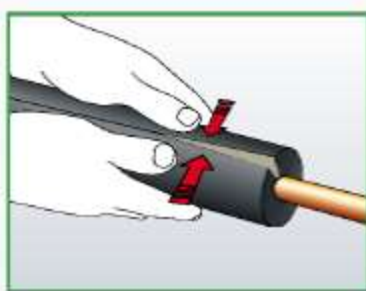
- Coloque la coquilla sobre la tubería limpia. Aplique una película fina y homogénea de adhesivo en las dos caras del corte con la ayuda de una brocha de cerdas cortas. Aplique el adhesivo en secciones de 200 mm a lo largo de la coquilla.



- Deje que el adhesivo se seque, comprobándolo con la “prueba de la uña”.



- Asegúrese de que las costuras no toquen la tubería.



AISLAMIENTO MULTICAPA

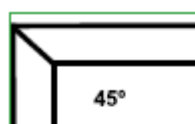
- El diámetro interior de la segunda coquilla sobredimensionado debe coincidir con el máximo diámetro exterior de la primera capa.

Instalación multicapa sobre una tubería: vista de perfil

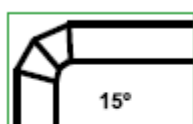
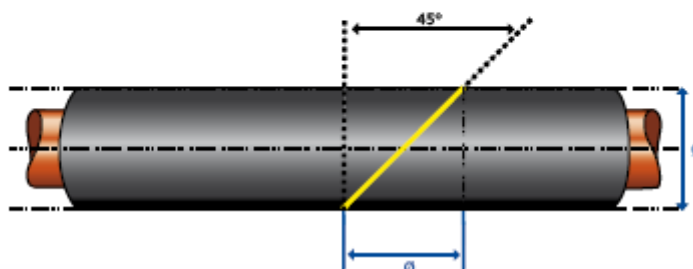


PLANTILLA PARA CODOS Y RAMIFICACIONES

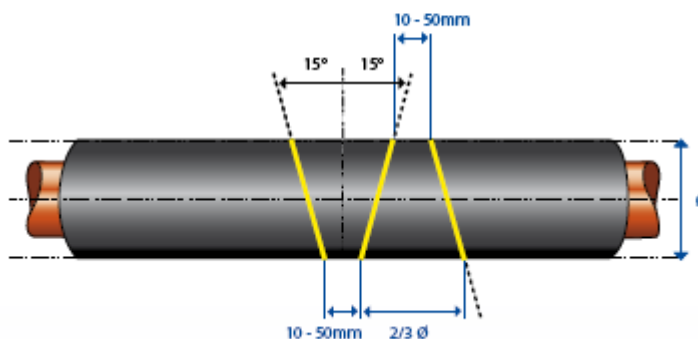
- La preparación de codos y ramificaciones empleando las coquillas exige el corte con distintos ángulos. Para poder hacer este proceso de forma más sencilla y rápida se ha de utilizar una plantilla dada por el fabricante del aislamiento.

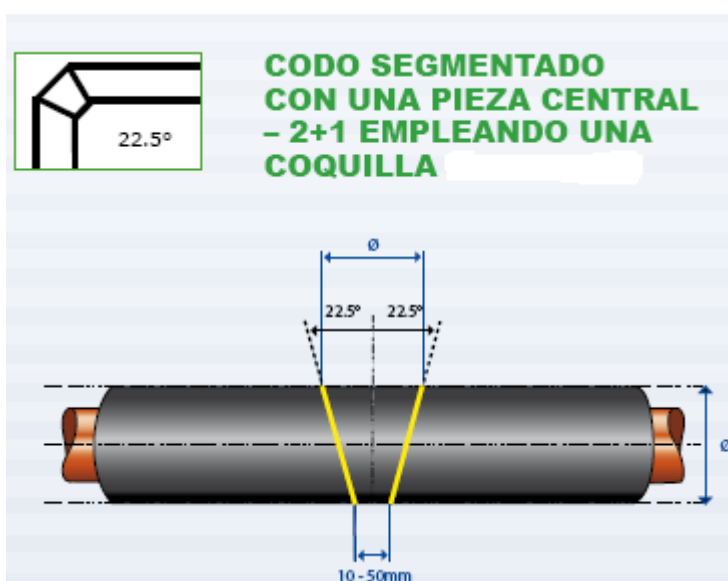
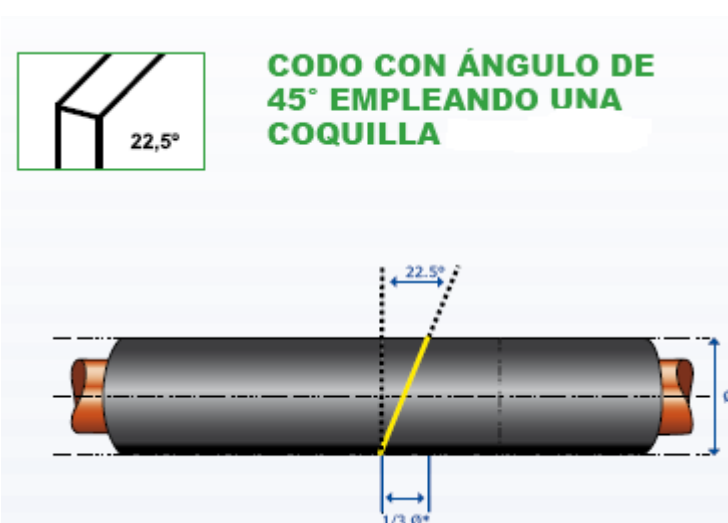
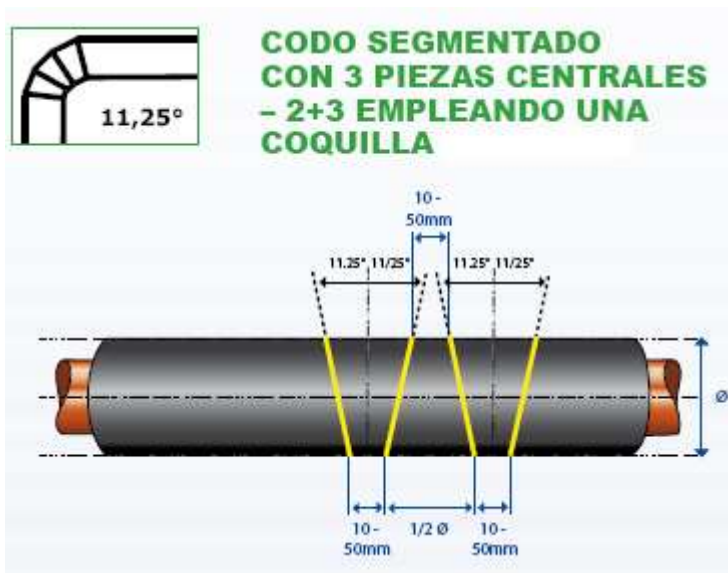


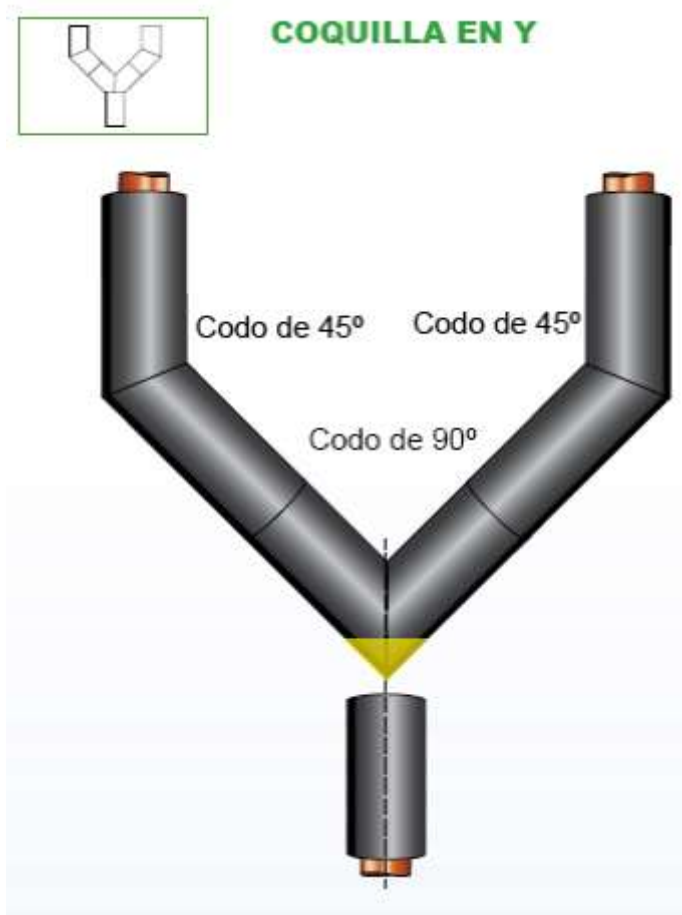
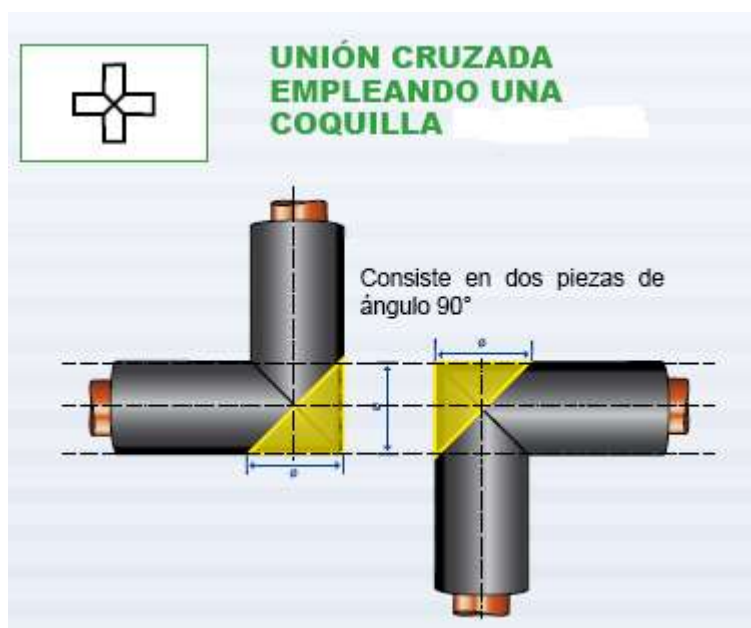
CODO CON ÁNGULO DE 90° EMPLEANDO COQUILLAS

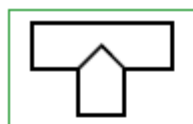


CODO SEGMENTADO CON DOS PIEZAS CENTRALES - 2+2 EMPLEANDO COQUILLAS



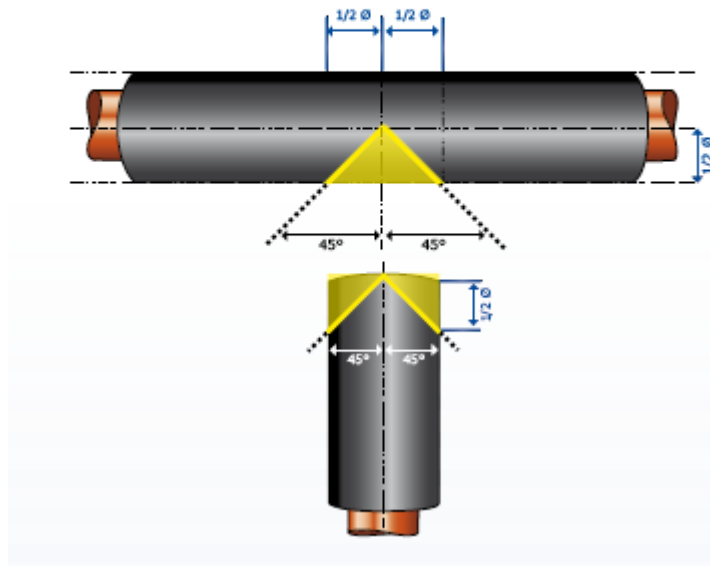






UNIÓN EN T CON COQUILLAS

Método 1: Pieza en T con corte de inglete



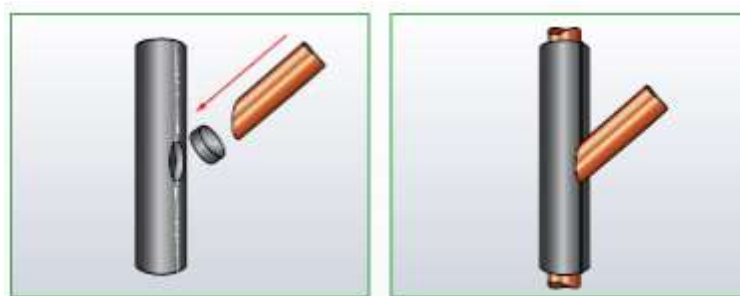
ASILAMIENTO CODO 90°

- Aísle hasta la junta de la tubería empleando la coquilla y fíjelo a la tubería empleando adhesivo.
- La cubierta de la junta se fabrica con la coquilla, cuya perforación es el diámetro exterior de la coquilla que va a entrar en él. Se debe disponer de una solapa de al menos 25 mm en cada uno de los lados (aumente la distancia del solapamiento para adaptarse al grosor de la pared de aislamiento si ésta es superior a 25 mm).
- Corte el interior, aplique adhesivo a las costuras y colóquelas juntas cuando el adhesivo se haya secado ligeramente. Selle los tramos solapados.



ASLAMIENTO T EN ANGULO (DESVIACIÓN)

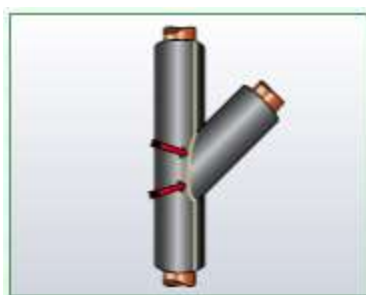
- Haga un agujero en la coquilla de la tubería principal (con la sección afilada de una tubería de cobre del diámetro adecuado, según el ángulo de la ramificación de la tubería que forma la barra horizontal de la "T").



- Corte un ángulo de 45° al extremo de las secciones de la coquilla para la tubería de la De forma paralela al corte, con un cuchillo afilado, rebaje de forma semicircular el extremo de la sección de la coquilla correspondiente a la ramificación. Es mejor tener un corte que sea ligeramente demasiado profundo que otro que sea ligeramente demasiado escaso.

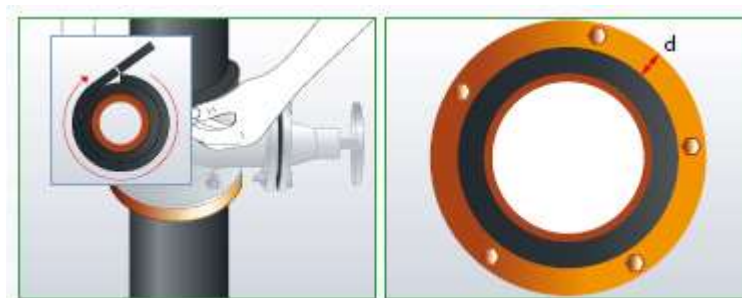


- Pegue ambas piezas usando el adhesivo. Corte la pieza formada, aplique adhesivo a las costuras y únelas cuando el adhesivo se haya secado ligeramente.

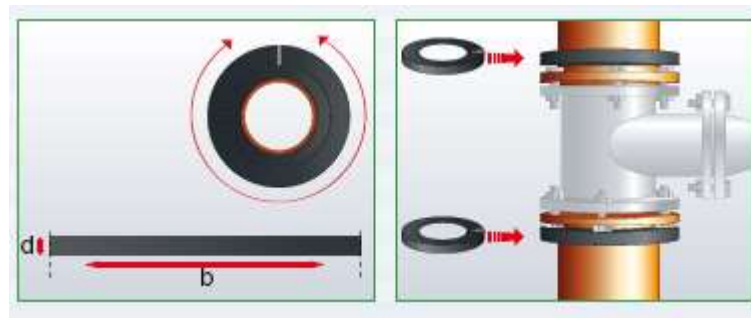


AISLAMIENTO DE VÁLVULAS

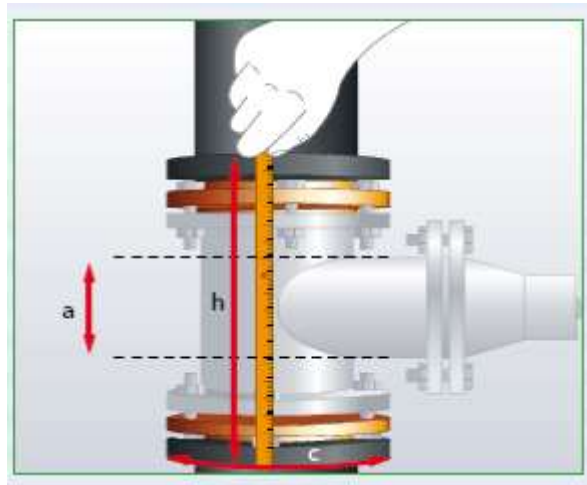
- Por motivos de estabilidad, el cuerpo de la válvula se debe reforzar cubriéndolo con una pieza precortada de metal o de plástico.



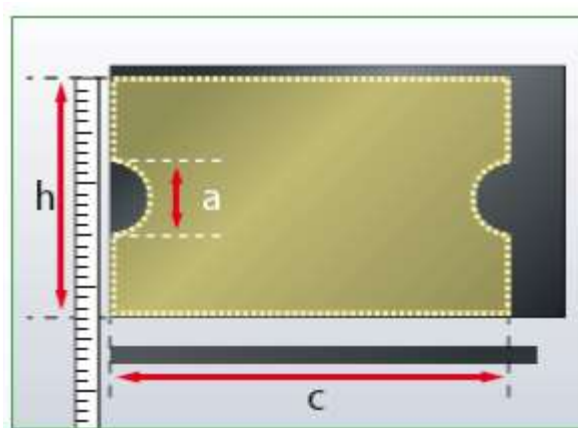
- Aísle la tubería hasta la brida.
- Determine:
 - b = circunferencia de la tubería aislada
 - d = altura del anillo de la brida



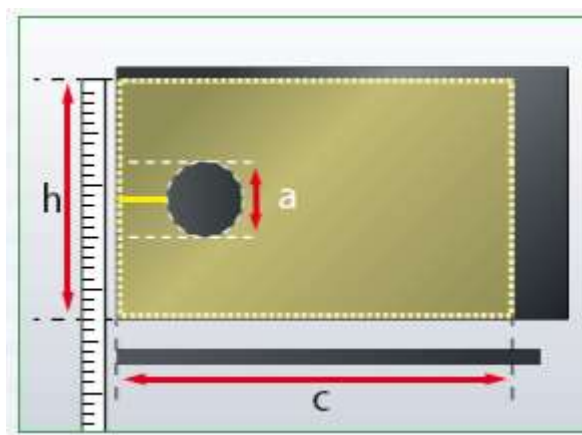
- Marque y corte una tira. Pegue ambos extremos y coloque a su alrededor un anillo de brida (la parte de la piel debe quedar hacia arriba).



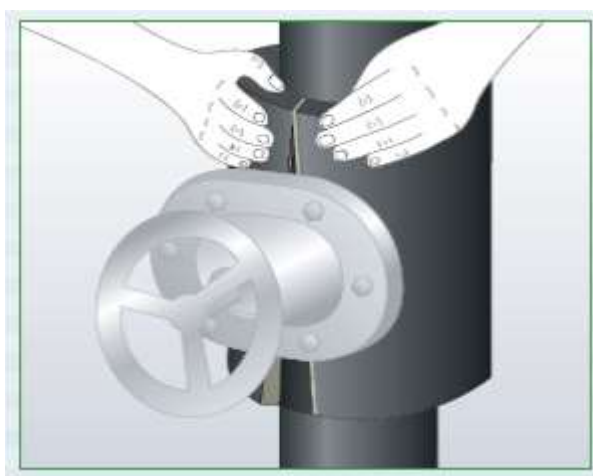
- Medidas:
 - h = altura entre las caras exteriores de los dos anillos
 - a = diámetro del cuello del vástago
 - c = circunferencia de los anillos
 - Importante: Tome siempre las medidas con una tira del espesor que se va a emplear para el aislamiento. No estire la tira.



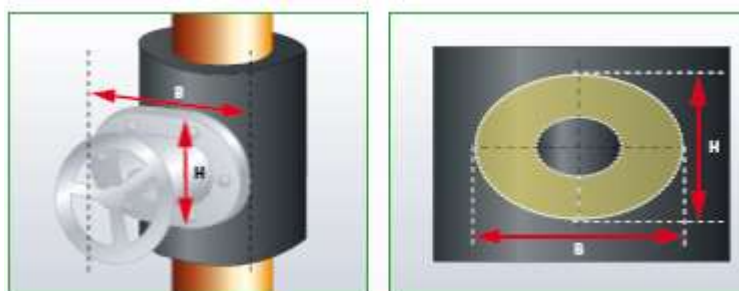
- Lleve la altura (h), circunferencia (c) y diámetro del cuello del vástago (a) a la plancha y marque las líneas de corte para el cuello del vástago.



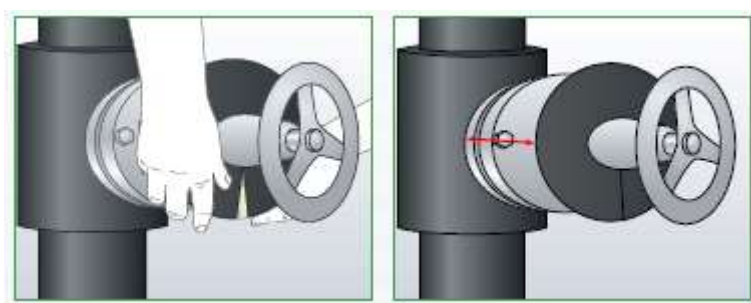
- Aplique una capa fina de adhesivo en todas las costuras de fijación de la cubierta de la válvula. Permita que se seque ligeramente ("prueba de la uña"), ajústela y luego presione juntos con firmeza.



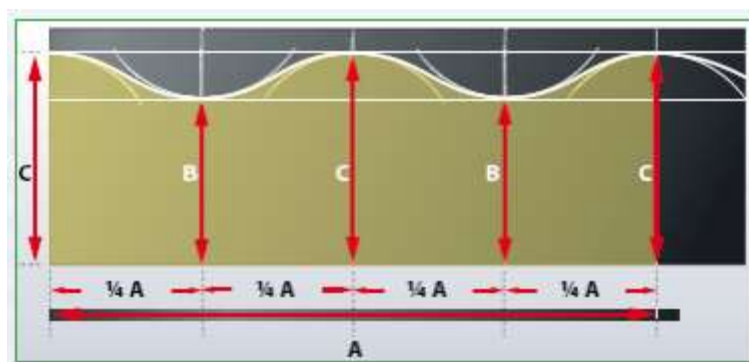
- Mida la altura de la brida de la caja del vástago y su anchura y elabore un disco terminal.



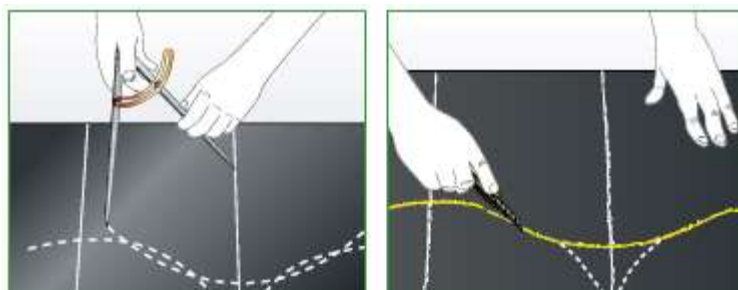
- Corte el disco en uno de sus lados; aplique adhesivo en las dos caras y déjelo secar ligeramente. Una el disco terminal después de haberlo colocado sobre el cuello del vástago. Mida la circunferencia del disco terminal con una tira y lleve la medida a la plancha.



- Divida la circunferencia en 4 secciones iguales. Mida las alturas máxima y mínima de la caja del vástago, incluyendo el grosor del disco terminal. Lleve estas alturas a la plancha.



- Empleando como radio la diferencia entre las dos alturas, marque 5 arcos alrededor de las intersecciones de las líneas y una los arcos con una raya continua.



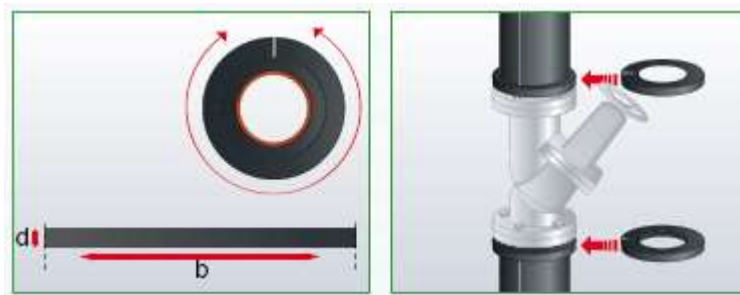
- Corte la sección formada en la plancha. Rebaje el espesor interior en su punto más alto (donde la plancha reposa contra el lado del cuerpo de la válvula). Aplique adhesivo a la costura longitudinal, déjelo secar ligeramente y después selle alrededor de la caja del vástago (IMPORTANTE: selle todas las juntas).

AISLAMIENTO DE VÁLVULAS DE FILTRO Y ASIENTOS DE VÁLVULAS OBLICUAS

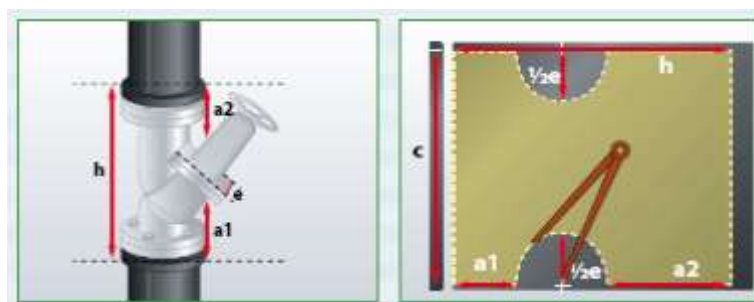
- Aísle la tubería hasta la brida.
- Determinar:
 - b = circunferencia de la tubería aislada
 - d = altura del anillo de la brida



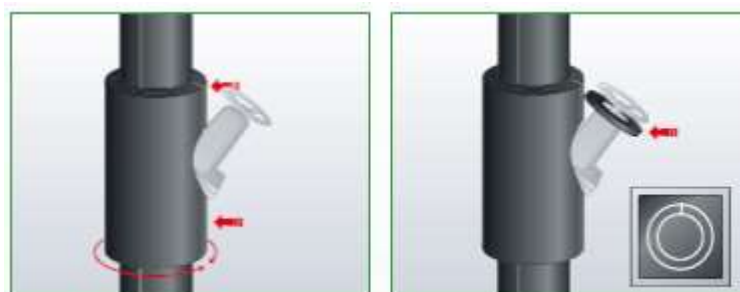
- Marque y corte una tira. Pegue ambos extremos y coloque a su alrededor un anillo de brida (la parte de la piel de la plancha debe quedar hacia arriba).



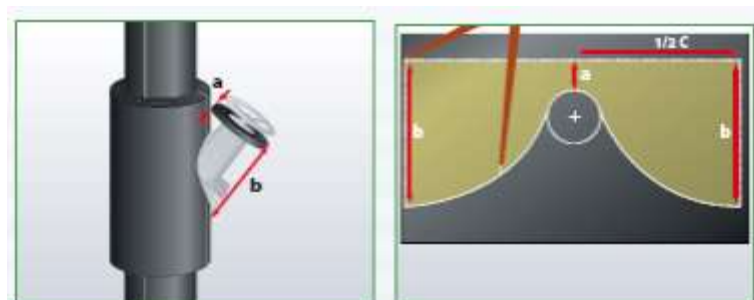
- h = Mida la distancia entre las caras exteriores de los dos anillos que ha colocado junto a las bridas.
- $a1$ = Mida la distancia entre el filtro y la cara exterior del anillo inferior.
- $a2$ = Mida la distancia entre el filtro y la cara exterior del anillo superior.
- e = altura del filtro
- c = circunferencia de los anillos



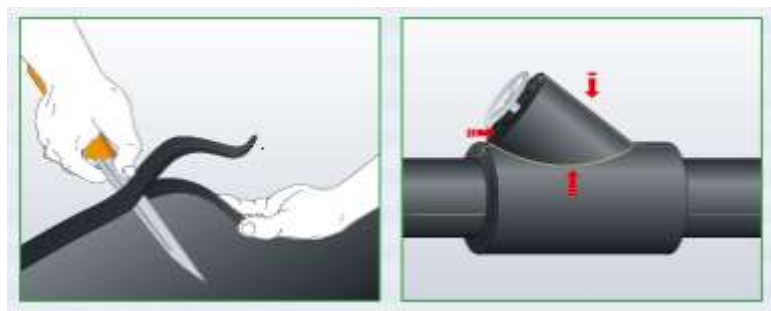
- Corte la plancha y pegue el aislamiento al cuerpo del asiento de la válvula con adhesivo. Corte un anillo con un diámetro interior igual al diámetro exterior de la parte sobresaliente aislada del filtro. Pegue este anillo al final de la sección aislada del modo indicado empleando el adhesivo.



- Determine:
 - a = distancia más corta entre el anillo y el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.
 - b = distancia más larga entre el anillo y el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.
 - Empleando la circunferencia de la sección sobresaliente del filtro se preparará una plancha.
- Nota: el círculo indicado tiene un diámetro de $\frac{1}{4}$ del cuerpo principal aislado de la válvula.

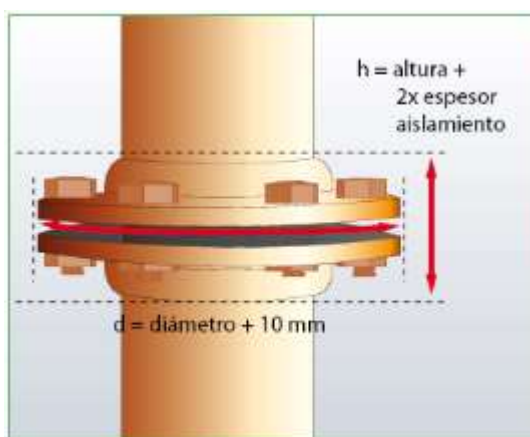


- Corte la sección sobrante de la plancha. Rebaje en forma de chaflán la plancha donde deba tocar el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.

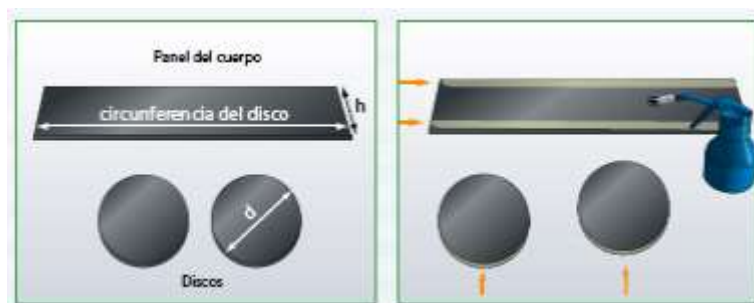


ASLAMIENTO DE BRIDAS

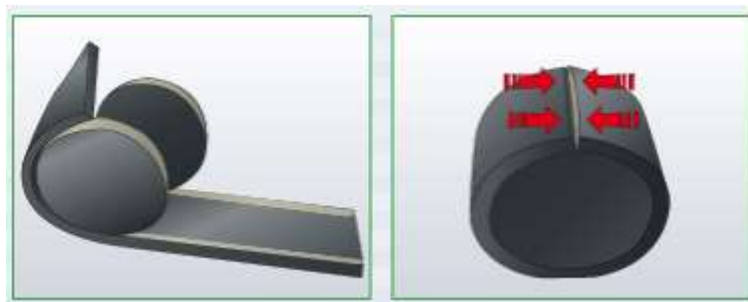
- Es recomendable rellenar los huecos entre las tuercas con tiras de aislamiento.
- Empleando un calibre, determine el diámetro de la cara de la brida. Añada 10mm a esta medida. Mida la longitud de la brida (incl. pernos) y añada el doble del espesor de aislamiento de la plancha empleada.



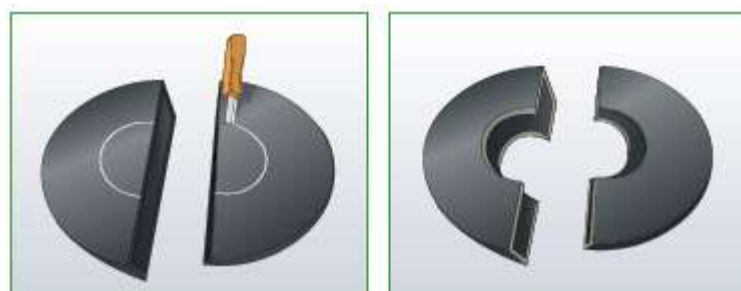
- Lleve estas medidas a una pieza de la plancha. Marque dos círculos concéntricos con un compás de puntas. Repita la operación en una segunda pieza de la plancha. Corte dos anillos. Determine la circunferencia del disco.



- Enrolle el panel del cuerpo hacia arriba y alrededor del disco terminal sin estirarla durante la aplicación. Compruebe el alineamiento. Coloque el borde contra el borde opuesto de la costura de unión.

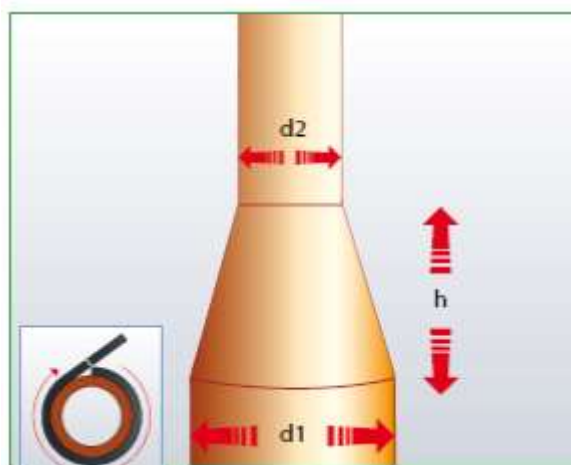


- Empleando un cuchillo pequeño y afilado realice un corte correspondiente al diámetro de la tubería aislada. Para terminar, coloque las dos mitades alrededor de la brida y selle todas las costuras y uniones a la ramificación aislada de la tubería.

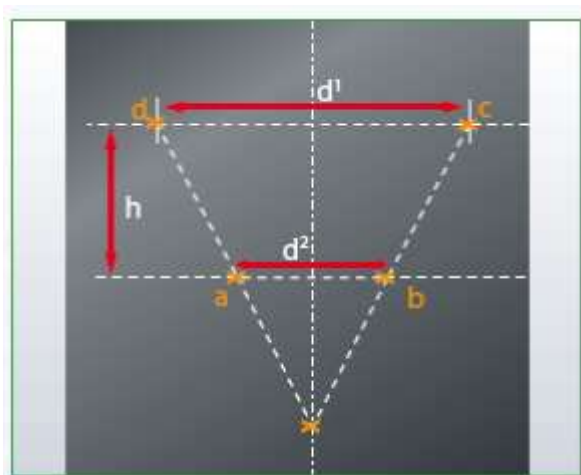


AISLAMIENTO DE REDUCCIONES CONCÉNTRICAS

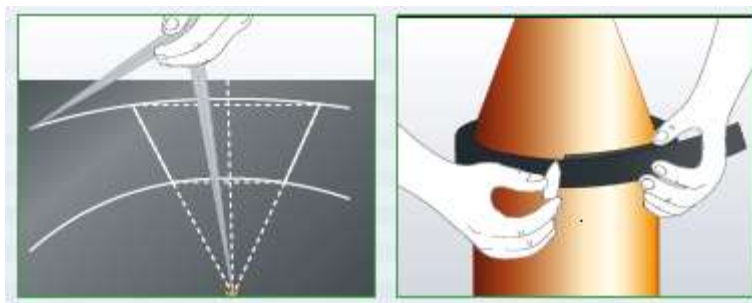
- Determine las siguientes medidas:
 - h = altura del reductor, incluyendo ambas soldaduras
 - $d1$ = diámetro de la tubería mayor más el doble del espesor de aislamiento
 - $d2$ = diámetro de la tubería menor más el doble del espesor de aislamiento



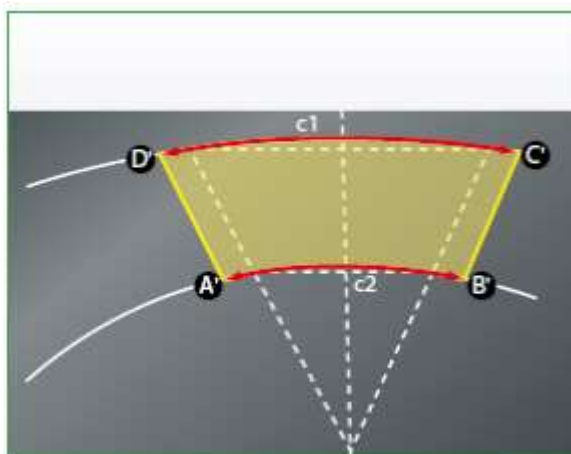
- Marque la plancha con una línea central. $d1$ y $d2$ se encuentran a cada uno de los extremos, del modo indicado, para obtener los puntos a,b,c y d (las marcas amarillas muestran los puntos que se unen). La distancia entre las líneas $d1$ y $d2$ es la altura h . Prolongue las líneas d-a y c-b para que se corten formando un vértice, que caerá en la prolongación del diámetro.



- Trace dos arcos tomando el vértice como centro que corte a a-b y a d-c. Determine la circunferencia de c1 (tubería grande) y de c2 (tubería pequeña).



- Lleve estas dos circunferencias empleando ambas tiras para medir las circunferencias y marque la medida final del aislamiento de la reducción. Corte la pieza de reducción con un cuchillo afilado (la zona amarilla muestra las líneas de corte).

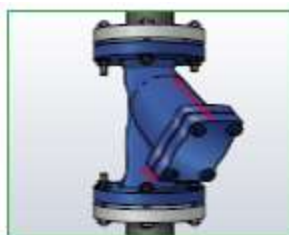


- Aplique una fina capa de adhesivo a los bordes que se van a unir y deje que se seque. Presione los bordes, uniéndolos de forma firme en un extremo, luego en el otro y luego complete la unión. Termine el proceso, aislando las tuberías en cada uno de los lados de la reducción y selle ambos extremos.



AISLAMIENTO DE VÁLVULA DE FILTRO

- Aísle las tuberías entrantes hasta la brida.



- Mida las distancias mayor y menor desde el final del filtro hasta el cuerpo de la válvula de filtro no aislado.
- Determine la circunferencia de la cubierta desmontable del filtro.



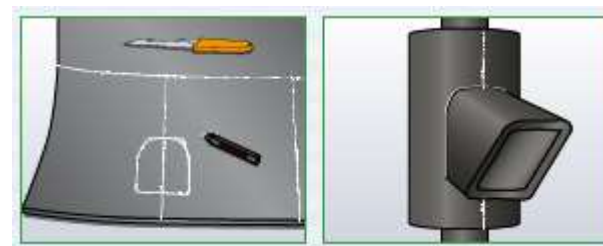
- Lleve la circunferencia a la plancha y marque un diámetro.
- Marque en cada uno de los extremos la distancia máxima desde el extremo del filtro al cuerpo de la válvula del filtro no aislada y en el diámetro la distancia más corta.
- Corte la sección de la plancha y pegue el aislamiento a la parte del filtro empleando el adhesivo.



- Empleando un calibre, determine los diámetros de los siguientes elementos:
 - tuberías entrantes aisladas
 - bridas de la válvula de filtro
- Lleve estas medidas a una pieza de la plancha. Marque dos círculos concéntricos con los divisores. Repita la operación en una segunda pieza de la plancha. Corte dos anillos e instálelos en ambas bridas.
- Mida la distancia entre las caras exteriores de los dos anillos y la circunferencia del disco empleando una tira del espesor que se a emplear para el aislamiento.
- Lleve la circunferencia y la altura a la plancha.



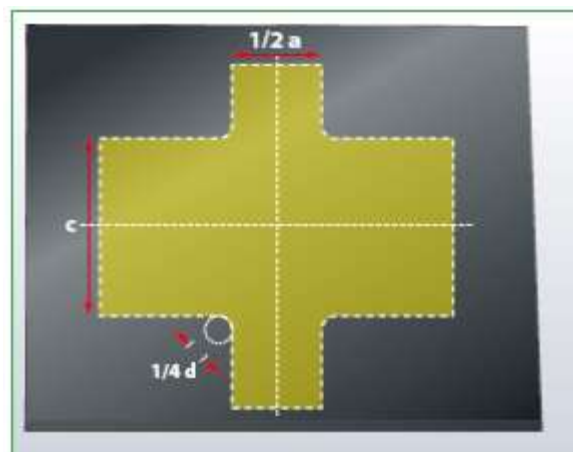
- Trace una línea central y un contorno exterior para la parte del filtro. Corte la plancha y aplique adhesivo a la costura longitudinal.
- Pegue el aislamiento al cuerpo de la válvula de filtro empleando el adhesivo.
- Mida la altura y la anchura de la parte del filtro incluyendo el doble del espesor de aislamiento, llévelo a la plancha y corte el disco para la cubierta del extremo.
- Determine la circunferencia del disco. Realice la medición con una tira del espesor que se va a emplear para el aislamiento. Mida las distancias mayor y menor desde el final del filtro hasta el cuerpo de la válvula de filtro aislado.



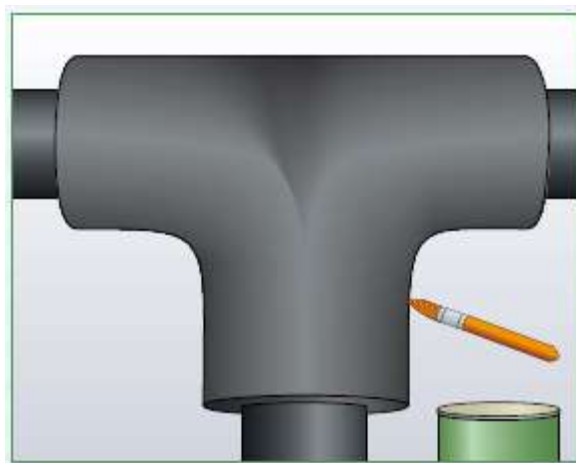
- Lleve estas medidas a la plancha del modo indicado y una los puntos finales con un divisor.
- Corte la forma señalada y aplique adhesivo a todas las costuras. Deje que el adhesivo se seque ligeramente y enrolle el panel alrededor del disco terminal sin estirarlo durante la aplicación. Compruebe el alineamiento.
- Instale la sección del filtro y péguela de forma precisa al cuerpo de la válvula del filtro.

AISLAMIENTO UNIÓN EN T

- Tome la medida con una tira del espesor que se va a emplear para aislar las tuberías principal y secundaria.
- Determine la longitud de la tubería principal que se debe aislar.
- Lleve estas medidas a una pieza de plancha y marque líneas centrales verticales y horizontales.
- Determine la longitud de la tubería secundaria que se debe aislar. Márquela desde el punto central a ambos lados de la línea central vertical.
- Marque el punto medio del diámetro de la tubería secundaria y una los puntos con líneas rectas.
- Corte la sección de la plancha con la mitad del diámetro de la tubería secundaria.

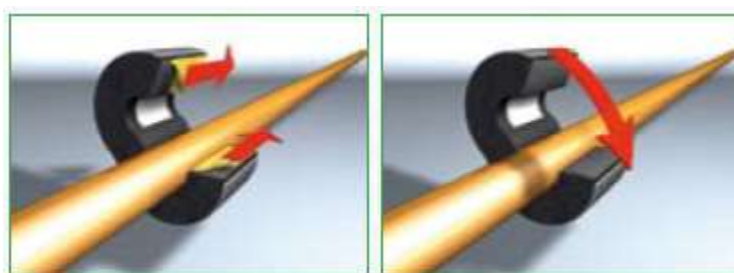


- Aplique adhesivo a todas las costuras, deje que se seque ligeramente e instale las piezas alrededor de la unión en T.

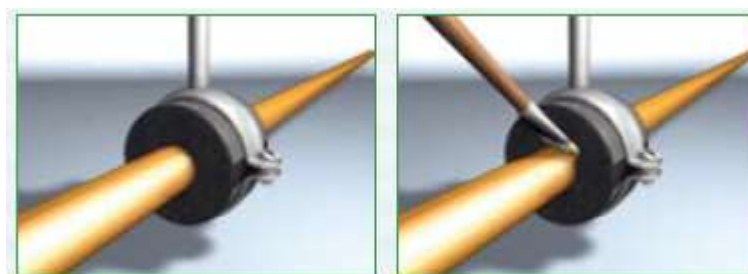


INSTALACIÓN SOPORTES DE TUBERÍAS AISLADAS

- Asegúrese de que la coquilla llega hasta el soporte, sin huecos.
- Instale la cinta autoadhesiva en la unión entre la coquilla y el soporte. Asegúrese de que la superficie de la unión esté libre de polvo antes de instalar la cinta.
- Los soportes para tubería serán secciones con inserciones de PUR/PIR con una resistencia de carga y un recubrimiento exterior de aluminio.
- Al instalar el soporte para tubería en la tubería, retire la tira de papel amarilla de protección de ambos lados. Cierre la costura aplicando una presión firme.



- Instale las bridas.



- Instale el aislamiento en cada lado del soporte para tuberías. Selle los extremos con el soporte para tuberías empleando el adhesivo. Asegúrese de que el aislamiento está instalado con cierta compresión.



Accesorios incluidos

Junto con el aislamiento se incluyen los siguientes accesorios:

- Soportación que evite los puentes térmicos.
- Adhesivo específico.
- Limpiador para adhesivo.
- Aislamiento de los accesorios.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [DIN 4109-1:2016-07 - Aislamiento sonoro en edificios. Parte 1: Requerimientos mínimos.](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- [UNE 100100 - Climatización. Código de colores.](#)
- [UNE-EN 13501-1 - Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.](#)
- [UNE-EN 14304 - Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible \(FEF\). Especificación.](#)
- [UNE-EN 806 - Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios](#)
- [UNE-EN ISO 8497 - Aislamiento térmico. Determinación de las propiedades relativas a la transmisión de calor en régimen estacionario en los aislamientos térmicos para tuberías.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Documento de características técnicas del aislamiento térmico a utilizar.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Metro lineal de suministro e instalación de aislamiento térmico realizado con coquilla de espuma elastomérica de espesor equivalente a lo especificado en el RITE, conductividad térmica $\leq 0,036$ W/mK, resistencia al fuego B-

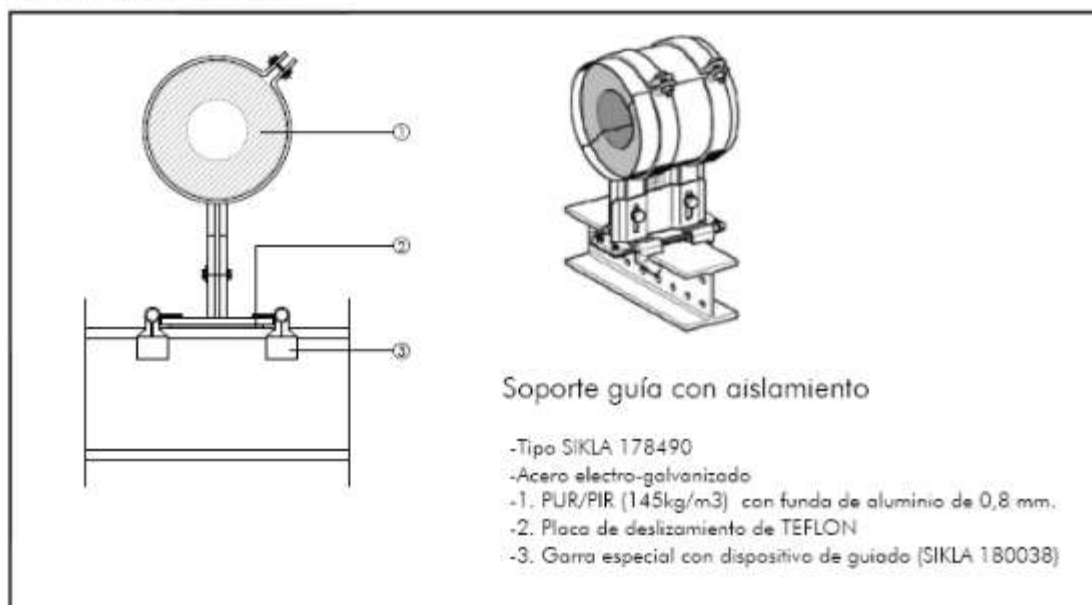
s3, d0, con protección antimicrobiana activa, dimensiones y tolerancias conforme UNE EN 14304, temperatura máxima de trabajo de 105°C, resistencia al fuego, penetración en paredes y techos $R \leq 90$. Incluidas las pérdidas por corte y conexiones. Incluido soportación que evite los puentes térmicos, adhesivo específico, limpiador para adhesivo. Incluido el aislamiento para los accesorios (válvulas, codos, derivaciones, filtros... así como cualquier elemento instalado en la tubería aislada). Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la longitud totalmente instalada.

Criterio de abono

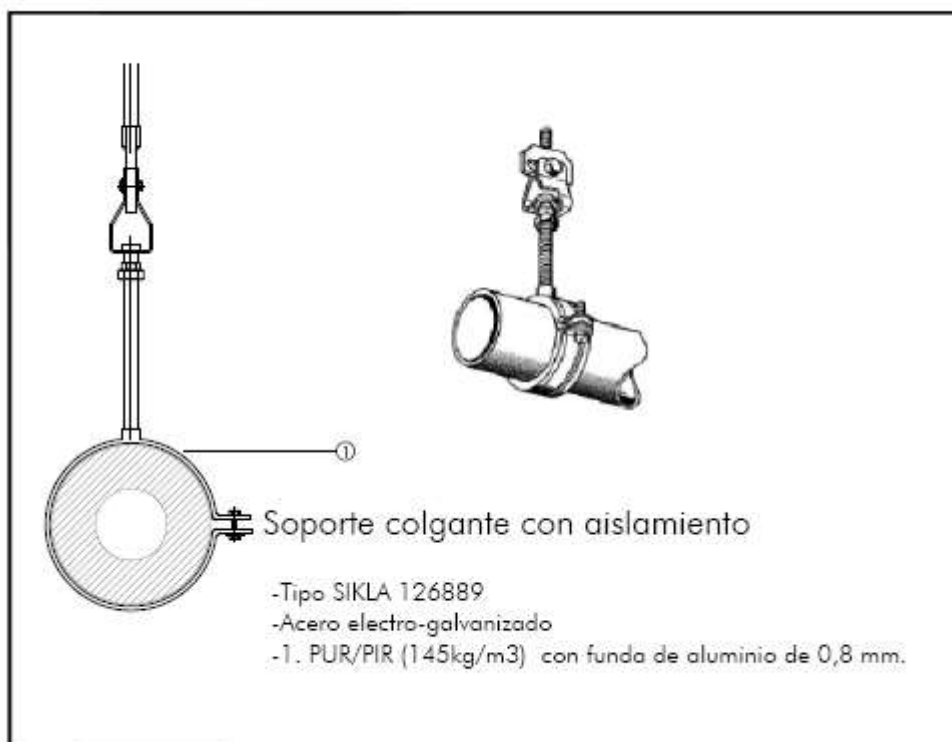
Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DETALLE DE SOPORTES GUÍA



DETALLE DE SOPORTES COLGADOS



2207190200000 - Aislamiento agua caliente exterior; espuma elastomérica flexible de célula cerrada**Características Técnicas**

Aislamiento de célula cerrada de espuma elastomérica flexible (FEF) basada en caucho sintético. Fabricado conforme a la norma EN 14304. Material autoadhesivo con base acrílica sensible a la presión y malla tejida como soporte. Cubierta con film de polietileno. El aislamiento cumplirá con las siguientes características técnicas.

Temperatura máxima de trabajo	+110°C
Temperatura mínima de trabajo	-50°C
Conductividad térmica	$\leq 0,036 \text{ W/mK}$
Reacción al fuego	B-s3, d0
Comportamiento en caso de fuego	Autoextinguible, no gotea, no programa llama
Resistencia al fuego de los elementos estructurales	EI 30- EI 90
Reducción de la transmisión del ruido estructural	$\leq 28 \text{ dB (A)}$
Característica antimicrobiana	Protección antimicrobiana activa incorporada. No forma hongos

Para evitar puentes térmicos en los soportes se utilizarán soportes con las siguientes características: Segmentos de apoyo de PUR/PIR libres de CFC, encolados a espuma; fundas externas de láminas de aluminio de 0,8 mm, que sirven al mismo tiempo como barrera de vapor para los segmentos de apoyo PUR/PIR (densidad de los segmentos= 145 kg/m³).

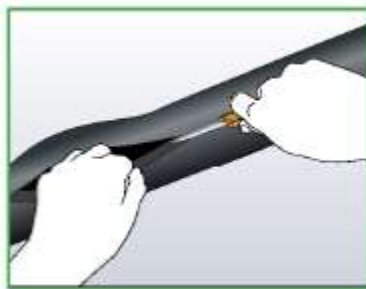
Características de Instalación

Siempre que sea posible, su montaje será por embutición en el tubo correspondiente. Donde ello no sea posible y previa autorización de la Fiscalización (Dirección Facultativa), se permitirá el montaje por apertura longitudinal. Los codos, valvulería y accesorios se realizarán aparte, utilizando las plantillas y medios de corte y montaje indicados por el fabricante. El pegado de las costuras longitudinales, conformación de accesorios y unión de piezas conformadas se realizará exclusivamente con el adhesivo indicado por el fabricante debiendo quedar siempre la costura pegada, a la vista para inspección. La cinta adhesiva empleada será, asimismo, la que indique el Fabricante. La aplicación sólo se hará con temperaturas superficiales del tubo comprendidas entre los 15 °C y 30 °C, con un tiempo de secado mínimo de 24 h. antes de discurrir fluido por la canalización. Bajo ningún concepto se montarán con estiramientos aplastamientos ni compresión. En el acopio se prestará especial atención a su apilamiento de forma que las capas inferiores no queden excesivamente presionadas.

El acabado del aislamiento en el caso de tuberías vistas en salas técnicas, pasillos, subidas, recorridos vistos, etc., será con camisa de aluminio, señalizada con los materiales y códigos a definir por la Fiscalización (Dirección Facultativa). El aislamiento de las tuberías de intemperie y sus accesorios, deberán terminarse superficialmente, con una pintura especial de intemperie recomendada por el Fabricante y recubrimiento con camisa a base de láminas de aluminio brillante de 0,6 mm. de espesor mínimo.

 AISLAMIENTO DE TUBERÍAS

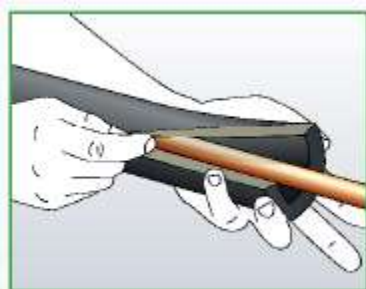
- Seccione con un cuchillo afilado la parte plana de la coquilla a lo largo de toda su longitud.



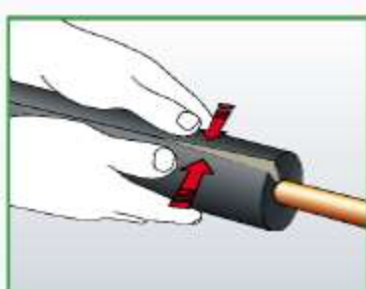
- Coloque la coquilla sobre la tubería limpia. Aplique una película fina y homogénea de adhesivo en las dos caras del corte con la ayuda de una brocha de cerdas cortas. Aplique el adhesivo en secciones de 200 mm a lo largo de la coquilla.



- Deje que el adhesivo se seque, comprobándolo con la “prueba de la uña”.



- Asegúrese de que las costuras no toquen la tubería.



AISLAMIENTO MULTICAPA

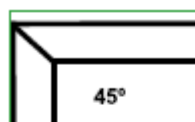
- El diámetro interior de la segunda coquilla sobredimensionado debe coincidir con el máximo diámetro exterior de la primera capa.

Instalación multicapa sobre una tubería: vista de perfil

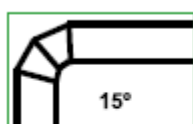
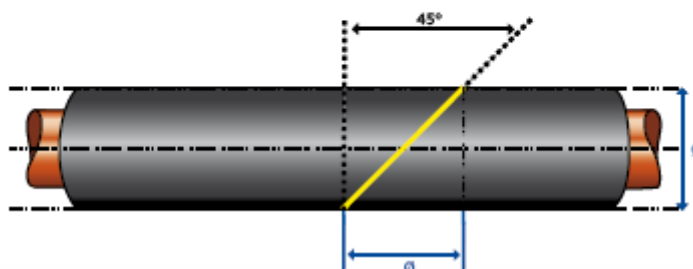


PLANTILLA PARA CODOS Y RAMIFICACIONES

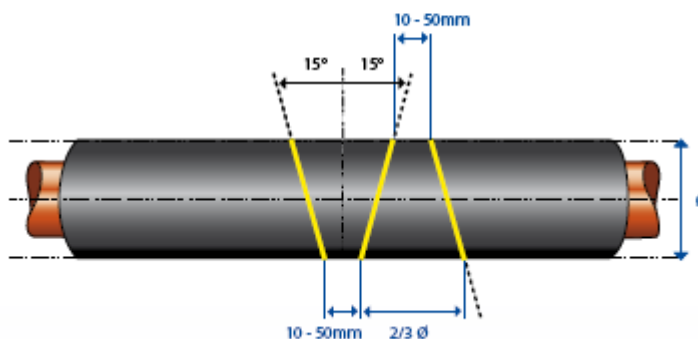
- La preparación de codos y ramificaciones empleando las coquillas exige el corte con distintos ángulos. Para poder hacer este proceso de forma más sencilla y rápida se ha de utilizar una plantilla dada por el fabricante del aislamiento.

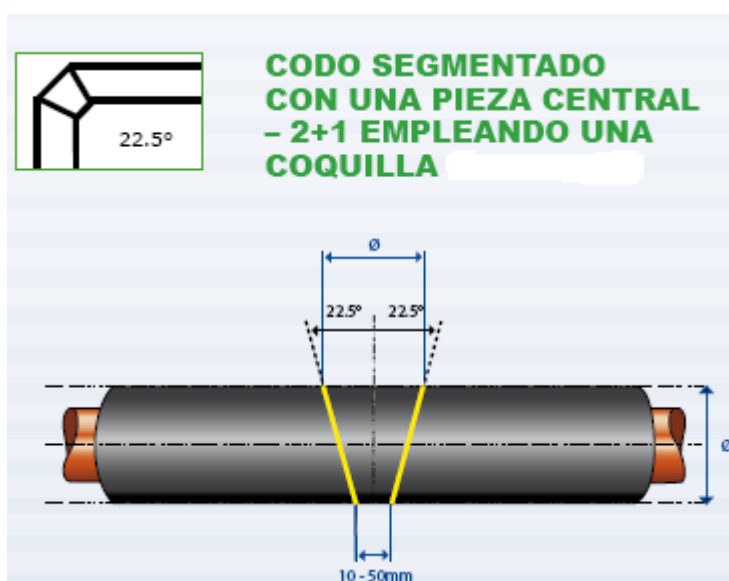
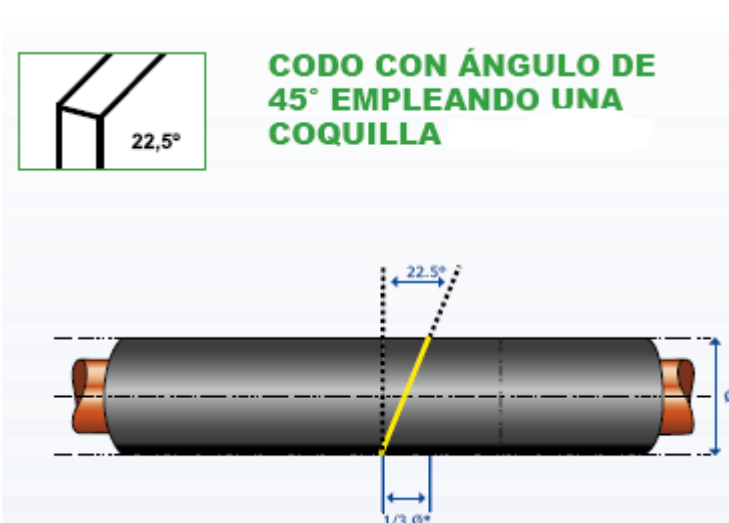
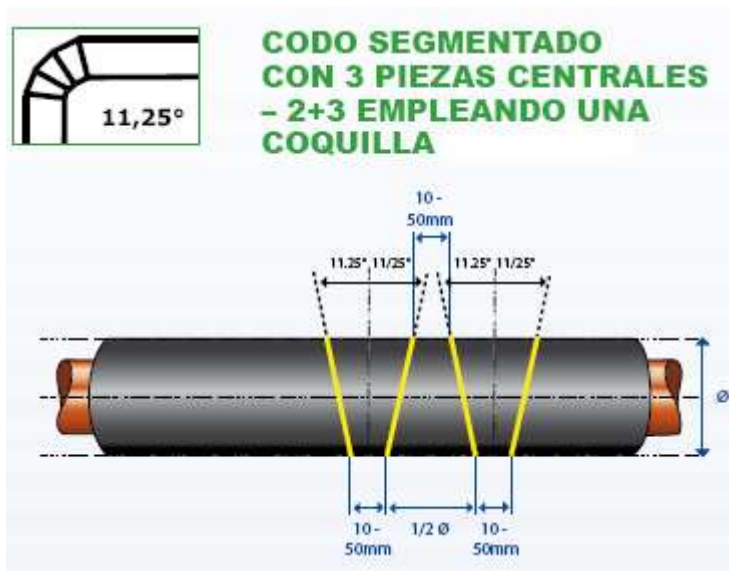


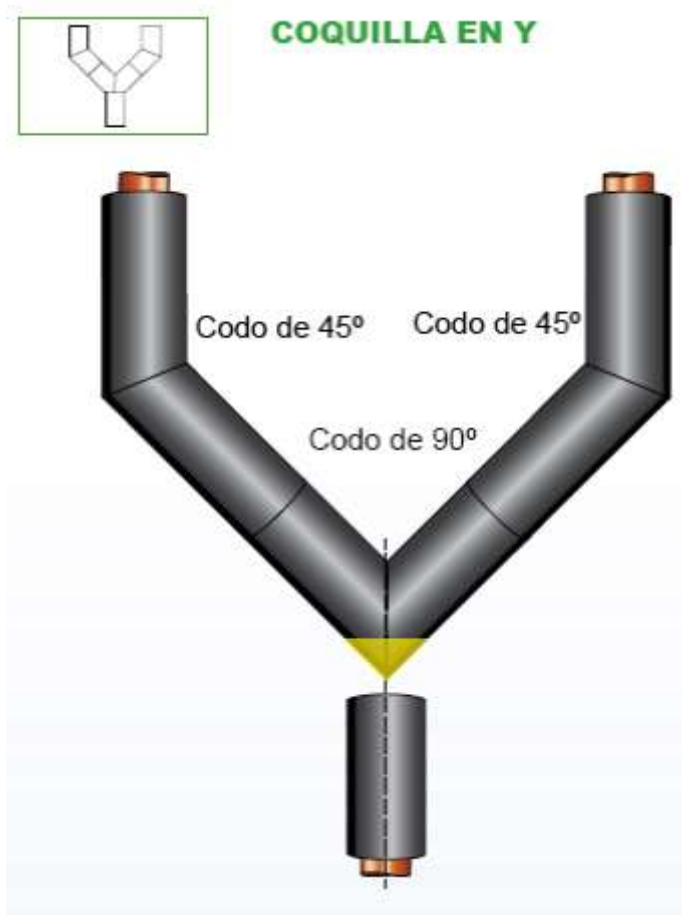
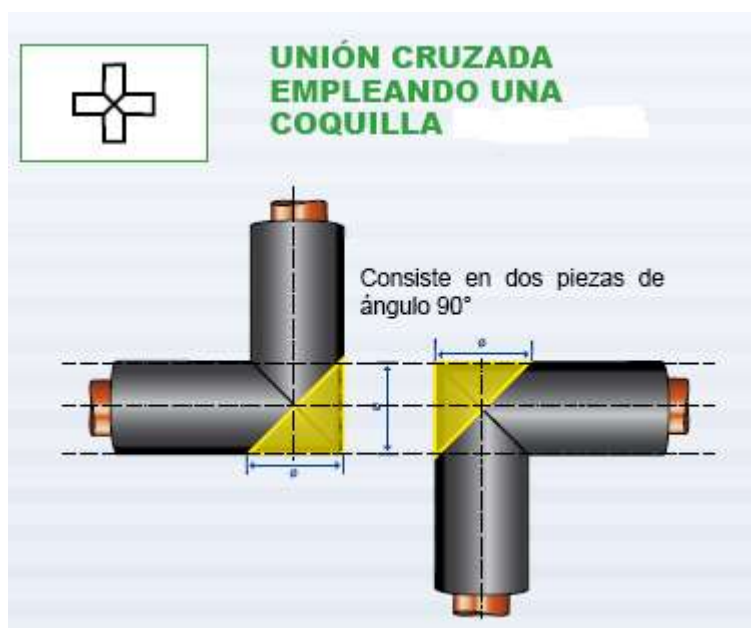
CODO CON ÁNGULO DE 90° EMPLEANDO COQUILLAS

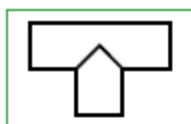


CODO SEGMENTADO CON DOS PIEZAS CENTRALES - 2+2 EMPLEANDO COQUILLAS



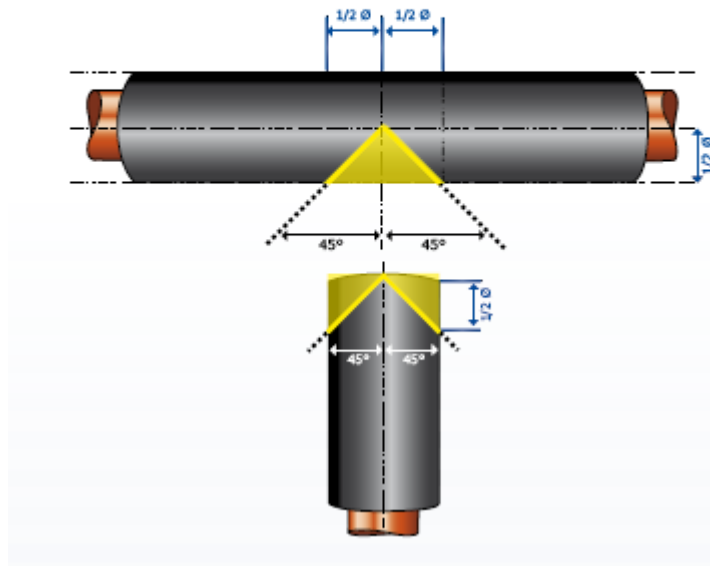






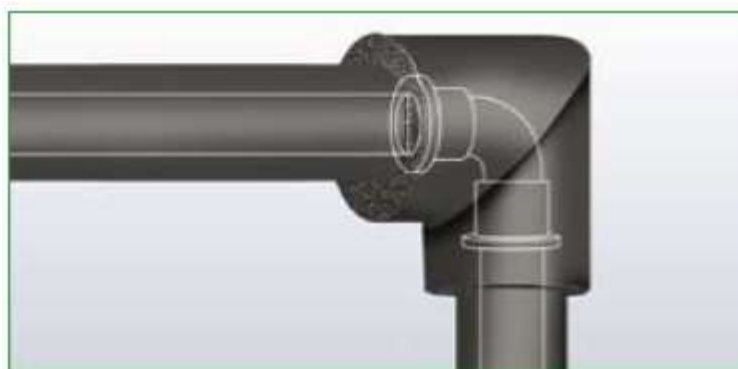
UNIÓN EN T CON COQUILLAS

Método 1: Pieza en T con corte de inglete



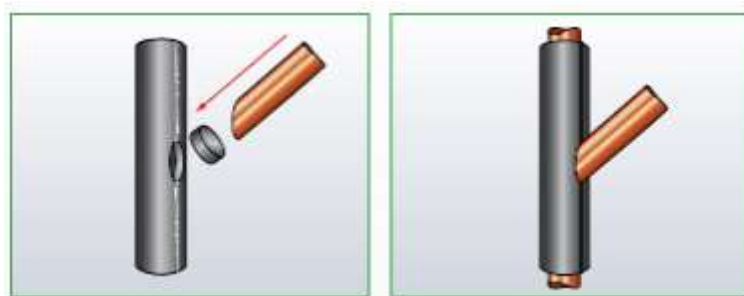
ASILAMIENTO CODO 90°

- Aísle hasta la junta de la tubería empleando la coquilla y fíjelo a la tubería empleando adhesivo.
- La cubierta de la junta se fabrica con la coquilla, cuya perforación es el diámetro exterior de la coquilla que va a entrar en él. Se debe disponer de una solapa de al menos 25 mm en cada uno de los lados (aumente la distancia del solapamiento para adaptarse al grosor de la pared de aislamiento si ésta es superior a 25 mm).
- Corte el interior, aplique adhesivo a las costuras y colóquelas juntas cuando el adhesivo se haya secado ligeramente. Selle los tramos solapados.



ASLAMIENTO T EN ANGULO (DESVIACIÓN)

- Haga un agujero en la coquilla de la tubería principal (con la sección afilada de una tubería de cobre del diámetro adecuado, según el ángulo de la ramificación de la tubería que forma la barra horizontal de la "T").



- Corte un ángulo de 45° al extremo de las secciones de la coquilla para la tubería de la De forma paralela al corte, con un cuchillo afilado, rebaje de forma semicircular el extremo de la sección de la coquilla correspondiente a la ramificación. Es mejor tener un corte que sea ligeramente demasiado profundo que otro que sea ligeramente demasiado escaso.

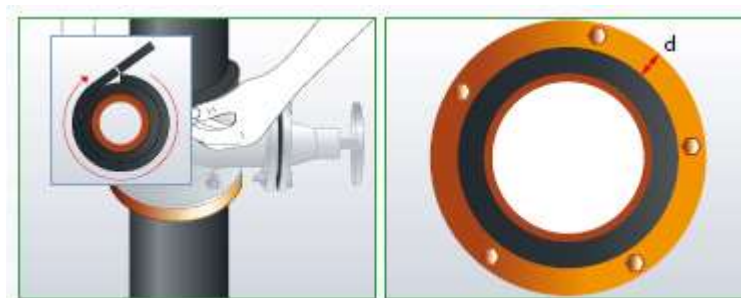


- Pegue ambas piezas usando el adhesivo. Corte la pieza formada, aplique adhesivo a las costuras y únelas cuando el adhesivo se haya secado ligeramente.

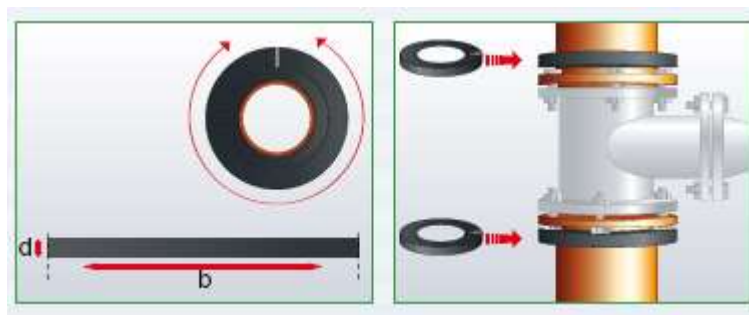


AISLAMIENTO DE VÁLVULAS

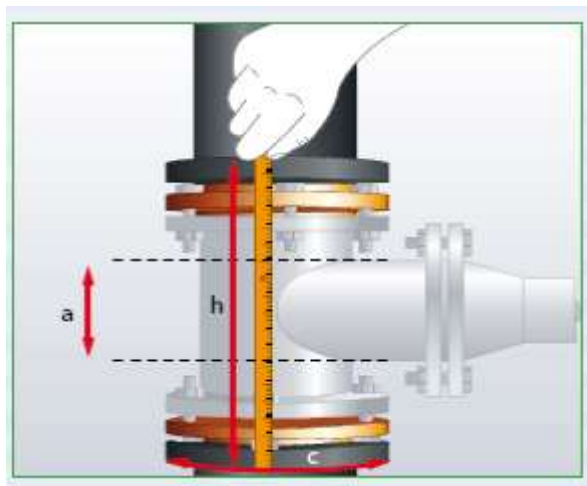
- Por motivos de estabilidad, el cuerpo de la válvula se debe reforzar cubriéndolo con una pieza precortada de metal o de plástico.



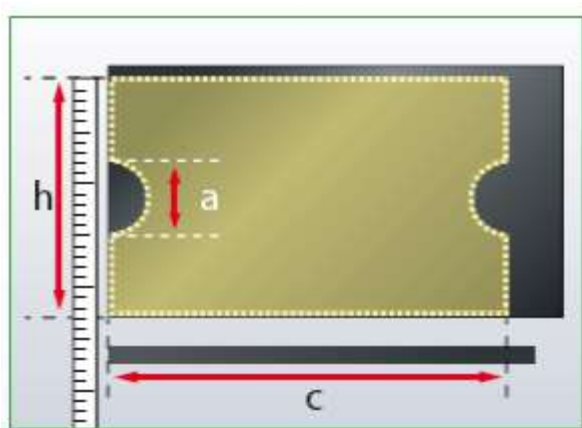
- Aísle la tubería hasta la brida.
- Determine:
 - b = circunferencia de la tubería aislada
 - d = altura del anillo de la brida



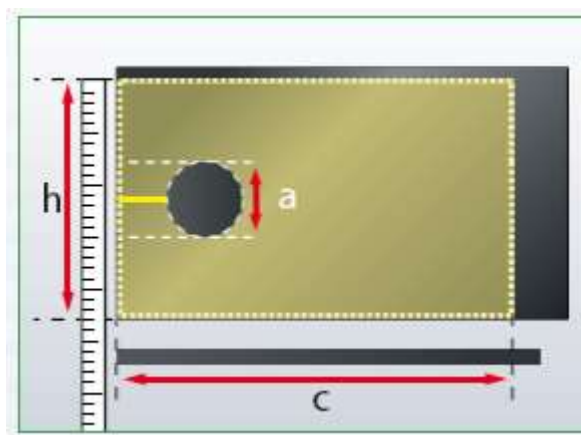
- Marque y corte una tira. Pegue ambos extremos y coloque a su alrededor un anillo de brida (la parte de la piel debe quedar hacia arriba).



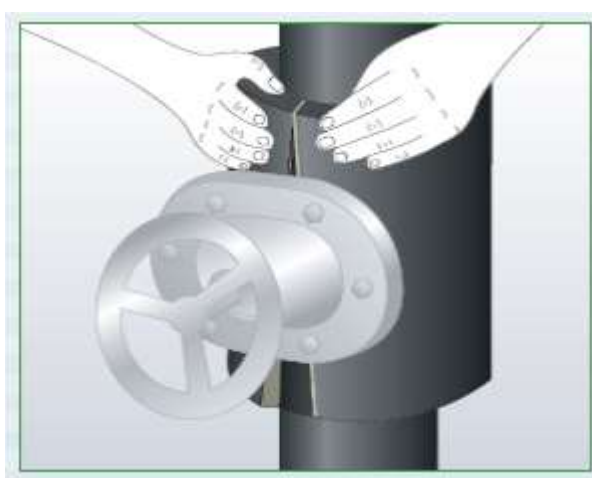
- Medidas:
 - h = altura entre las caras exteriores de los dos anillos
 - a = diámetro del cuello del vástago
 - c = circunferencia de los anillos
 - Importante: Tome siempre las medidas con una tira del espesor que se va a emplear para el aislamiento. No estire la tira.



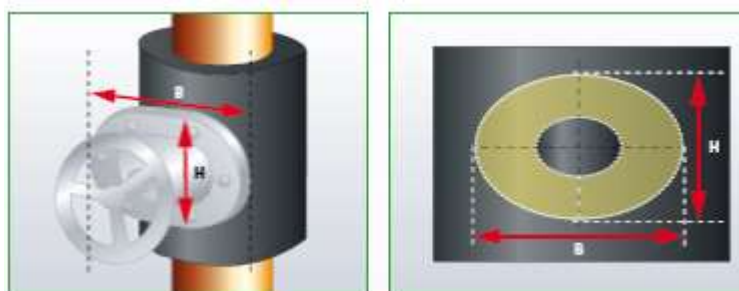
- Lleve la altura (h), circunferencia (c) y diámetro del cuello del vástago (a) a la plancha y marque las líneas de corte para el cuello del vástago.



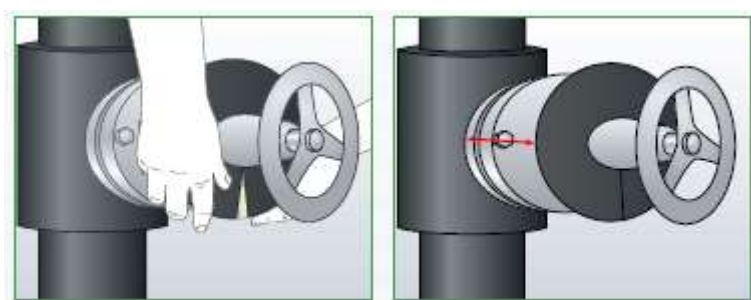
- Aplique una capa fina de adhesivo en todas las costuras de fijación de la cubierta de la válvula. Permita que se seque ligeramente ("prueba de la uña"), ajústela y luego presione juntos con firmeza.



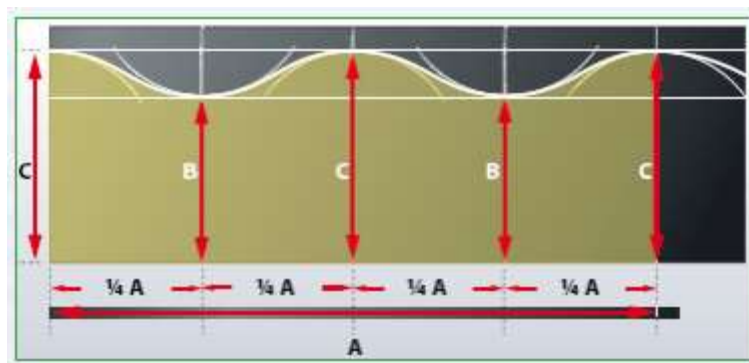
- Mida la altura de la brida de la caja del vástago y su anchura y elabore un disco terminal.



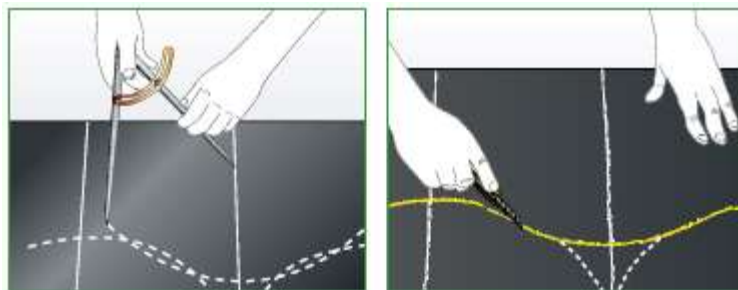
- Corte el disco en uno de sus lados; aplique adhesivo en las dos caras y déjelo secar ligeramente. Una el disco terminal después de haberlo colocado sobre el cuello del vástago. Mida la circunferencia del disco terminal con una tira y lleve la medida a la plancha.



- Divida la circunferencia en 4 secciones iguales. Mida las alturas máxima y mínima de la caja del vástago, incluyendo el grosor del disco terminal. Lleve estas alturas a la plancha.



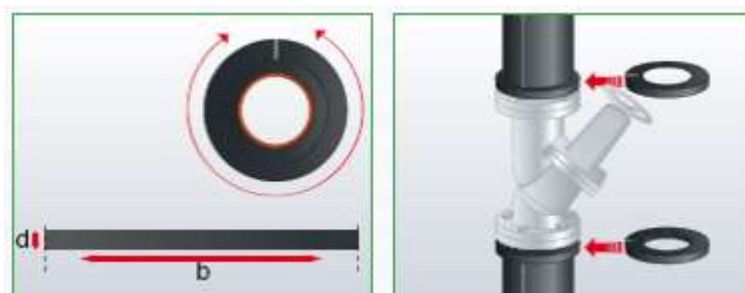
- Empleando como radio la diferencia entre las dos alturas, marque 5 arcos alrededor de las intersecciones de las líneas y una los arcos con una raya continua.



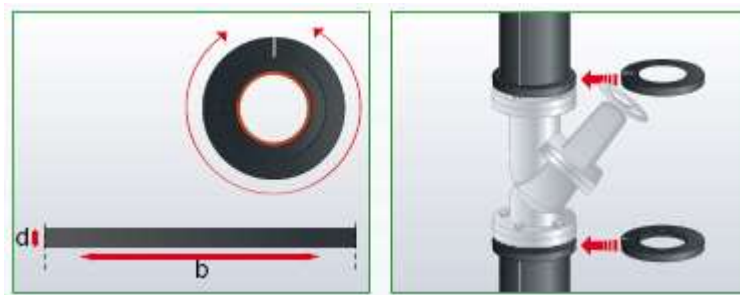
- Corte la sección formada en la plancha. Rebaje el espesor interior en su punto más alto (donde la plancha reposa contra el lado del cuerpo de la válvula). Aplique adhesivo a la costura longitudinal, déjelo secar ligeramente y después selle alrededor de la caja del vástago (IMPORTANTE: selle todas las juntas).

AISLAMIENTO DE VÁLVULAS DE FILTRO Y ASIENTOS DE VÁLVULAS OBLICUAS

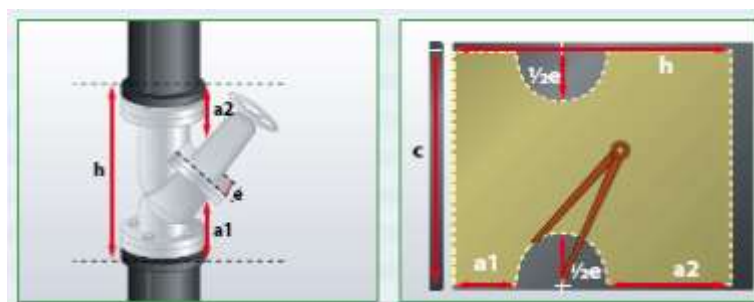
- Aísle la tubería hasta la brida.
- Determinar:
 - b = circunferencia de la tubería aislada
 - d = altura del anillo de la brida



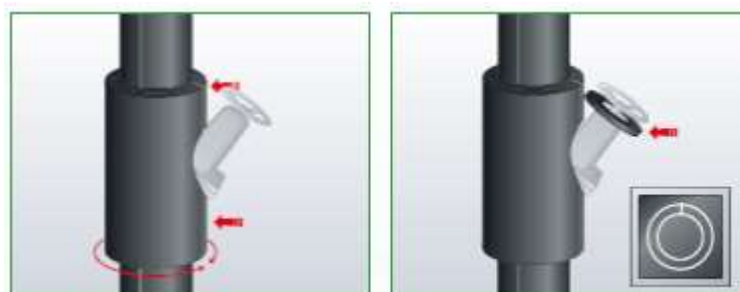
- Marque y corte una tira. Pegue ambos extremos y coloque a su alrededor un anillo de brida (la parte de la piel de la plancha debe quedar hacia arriba).



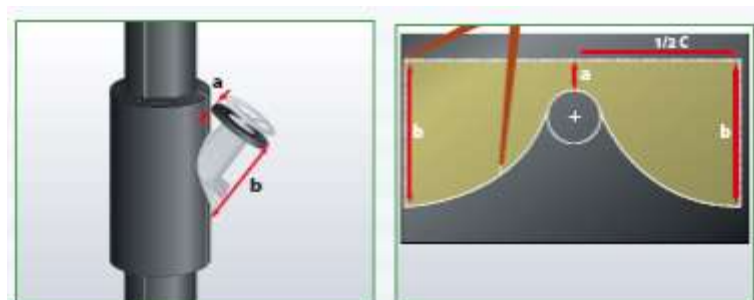
- h = Mida la distancia entre las caras exteriores de los dos anillos que ha colocado junto a las bridas.
- $a1$ = Mida la distancia entre el filtro y la cara exterior del anillo inferior.
- $a2$ = Mida la distancia entre el filtro y la cara exterior del anillo superior.
- e = altura del filtro
- c = circunferencia de los anillos



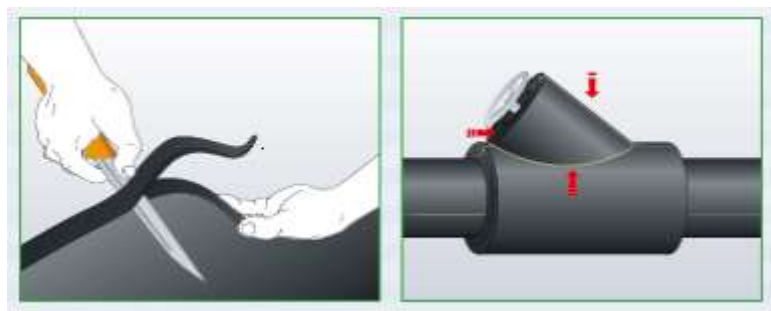
- Corte la plancha y pegue el aislamiento al cuerpo del asiento de la válvula con adhesivo. Corte un anillo con un diámetro interior igual al diámetro exterior de la parte sobresaliente aislada del filtro. Pegue este anillo al final de la sección aislada del modo indicado empleando el adhesivo.



- Determine:
 - a = distancia más corta entre el anillo y el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.
 - b = distancia más larga entre el anillo y el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.
 - Empleando la circunferencia de la sección sobresaliente del filtro se preparará una plancha. Nota: el círculo indicado tiene un diámetro de $1/4$ del cuerpo principal aislado de la válvula.

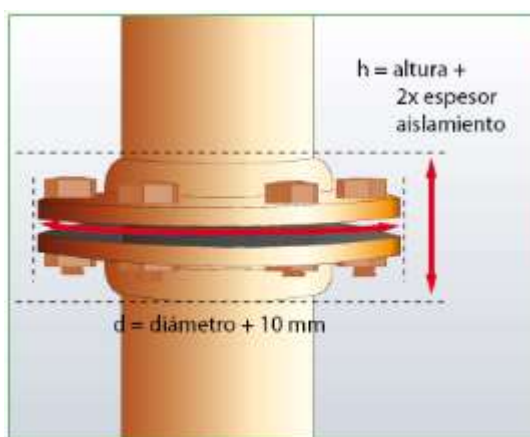


- Corte la sección sobrante de la plancha. Rebaje en forma de chaflán la plancha donde deba tocar el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.

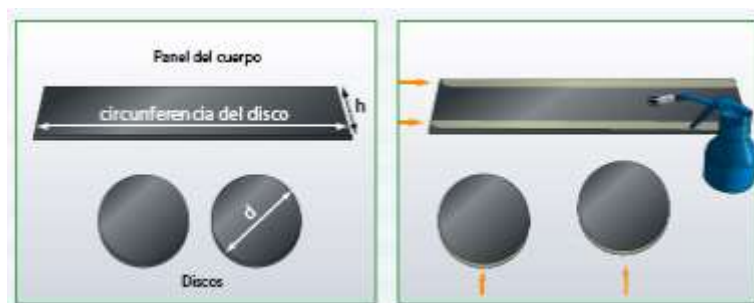


AISLAMIENTO DE BRIDAS

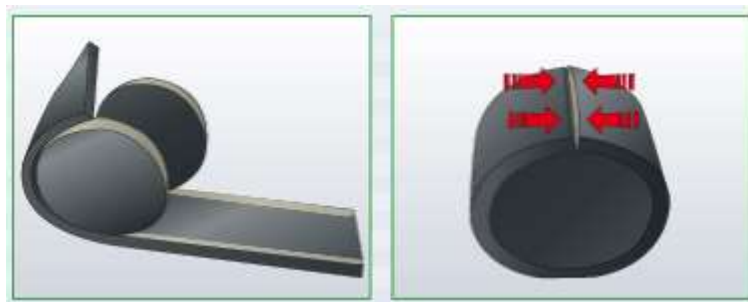
- Es recomendable rellenar los huecos entre las tuercas con tiras de aislamiento.
- Empleando un calibre, determine el diámetro de la cara de la brida. Añada 10mm a esta medida. Mida la longitud de la brida (incl. pernos) y añada el doble del espesor de aislamiento de la plancha empleada.



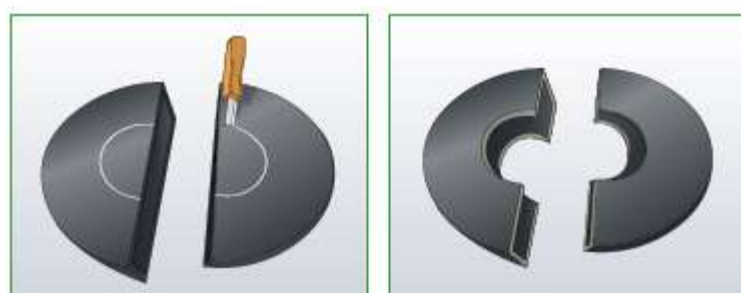
- Lleve estas medidas a una pieza de la plancha. Marque dos círculos concéntricos con un compás de puntas. Repita la operación en una segunda pieza de la plancha. Corte dos anillos. Determine la circunferencia del disco.



- Enrolle el panel del cuerpo hacia arriba y alrededor del disco terminal sin estirarla durante la aplicación. Compruebe el alineamiento. Coloque el borde contra el borde opuesto de la costura de unión.

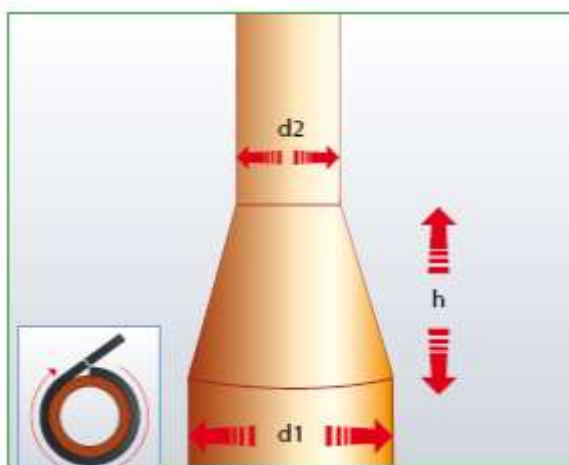


- Empleando un cuchillo pequeño y afilado realice un corte correspondiente al diámetro de la tubería aislada. Para terminar, coloque las dos mitades alrededor de la brida y selle todas las costuras y uniones a la ramificación aislada de la tubería.

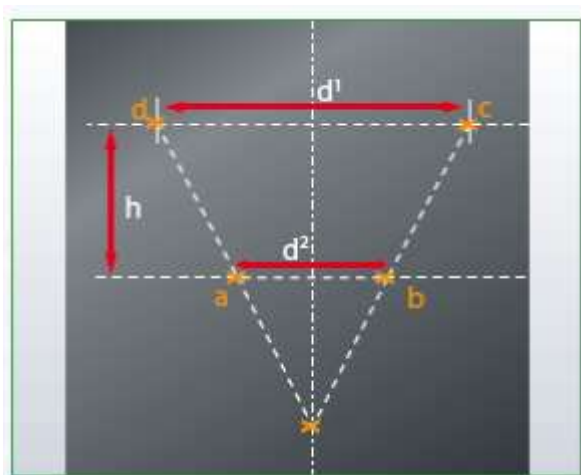


AISLAMIENTO DE REDUCCIONES CONCÉNTRICAS

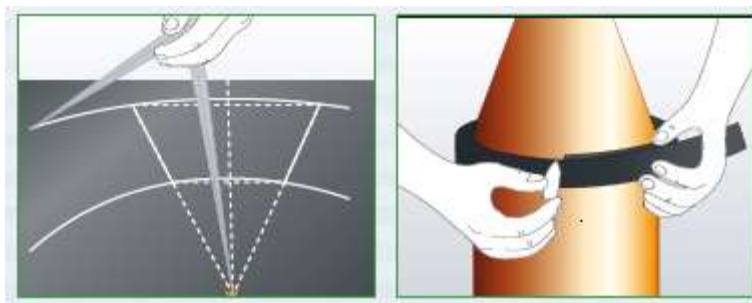
- Determine las siguientes medidas:
 - h = altura del reductor, incluyendo ambas soldaduras
 - $d1$ = diámetro de la tubería mayor más el doble del espesor de aislamiento
 - $d2$ = diámetro de la tubería menor más el doble del espesor de aislamiento



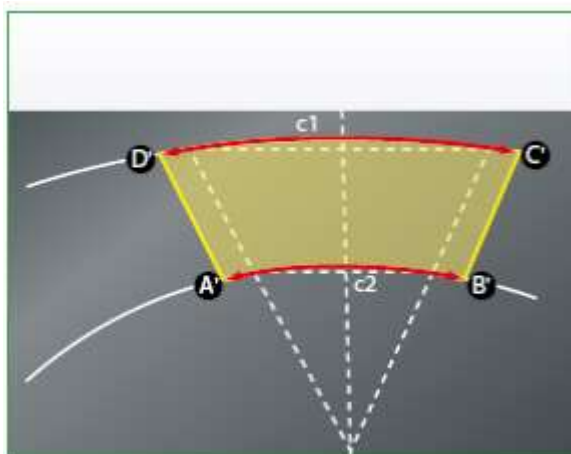
- Marque la plancha con una línea central. $d1$ y $d2$ se encuentran a cada uno de los extremos, del modo indicado, para obtener los puntos a,b,c y d (las marcas amarillas muestran los puntos que se unen). La distancia entre las líneas $d1$ y $d2$ es la altura h . Prolongue las líneas d-a y c-b para que se corten formando un vértice, que caerá en la prolongación del diámetro.



- Trace dos arcos tomando el vértice como centro que corte a a-b y a d-c. Determine la circunferencia de c1 (tubería grande) y de c2 (tubería pequeña).



- Lleve estas dos circunferencias empleando ambas tiras para medir las circunferencias y marque la medida final del aislamiento de la reducción. Corte la pieza de reducción con un cuchillo afilado (la zona amarilla muestra las líneas de corte).

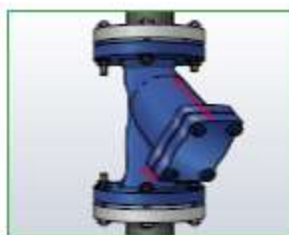


- Aplique una fina capa de adhesivo a los bordes que se van a unir y deje que se seque. Presione los bordes, uniéndolos de forma firme en un extremo, luego en el otro y luego complete la unión. Termine el proceso, aislando las tuberías en cada uno de los lados de la reducción y selle ambos extremos.



AISLAMIENTO DE VÁLVULA DE FILTRO

- Aísle las tuberías entrantes hasta la brida.



- Mida las distancias mayor y menor desde el final del filtro hasta el cuerpo de la válvula de filtro no aislado.
- Determine la circunferencia de la cubierta desmontable del filtro.



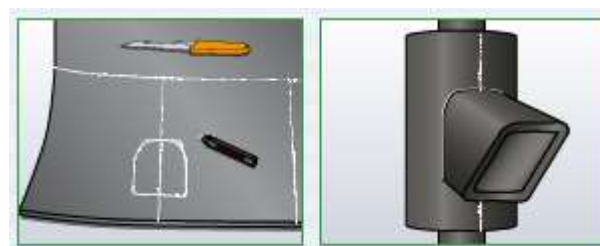
- Lleve la circunferencia a la plancha y marque un diámetro.
- Marque en cada uno de los extremos la distancia máxima desde el extremo del filtro al cuerpo de la válvula del filtro no aislada y en el diámetro la distancia más corta.
- Corte la sección de la plancha y pegue el aislamiento a la parte del filtro empleando el adhesivo.



- Empleando un calibre, determine los diámetros de los siguientes elementos:
 - tuberías entrantes aisladas
 - bridas de la válvula de filtro
- Lleve estas medidas a una pieza de la plancha. Marque dos círculos concéntricos con los divisores. Repita la operación en una segunda pieza de la plancha. Corte dos anillos e instálelos en ambas bridas.
- Mida la distancia entre las caras exteriores de los dos anillos y la circunferencia del disco empleando una tira del espesor que se a emplear para el aislamiento.
- Lleve la circunferencia y la altura a la plancha.



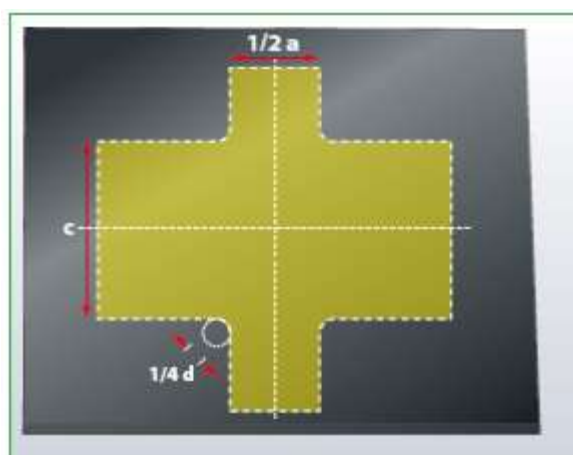
- Trace una línea central y un contorno exterior para la parte del filtro. Corte la plancha y aplique adhesivo a la costura longitudinal.
- Pegue el aislamiento al cuerpo de la válvula de filtro empleando el adhesivo.
- Mida la altura y la anchura de la parte del filtro incluyendo el doble del espesor de aislamiento, llévelo a la plancha y corte el disco para la cubierta del extremo.
- Determine la circunferencia del disco. Realice la medición con una tira del espesor que se va a emplear para el aislamiento. Mida las distancias mayor y menor desde el final del filtro hasta el cuerpo de la válvula de filtro aislado.



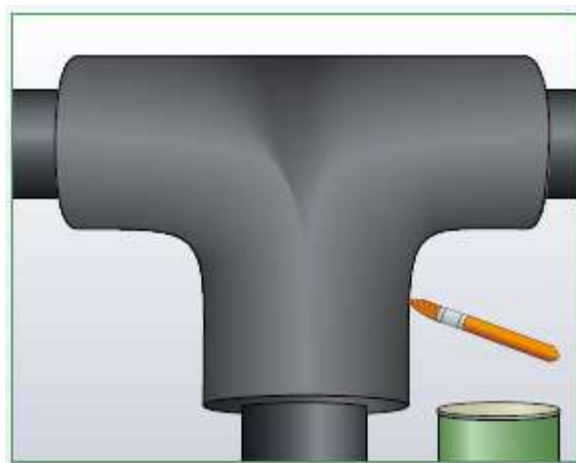
- Lleve estas medidas a la plancha del modo indicado y una los puntos finales con un divisor.
- Corte la forma señalada y aplique adhesivo a todas las costuras. Deje que el adhesivo se seque ligeramente y enrolle el panel alrededor del disco terminal sin estirarlo durante la aplicación. Compruebe el alineamiento.
- Instale la sección del filtro y péguela de forma precisa al cuerpo de la válvula del filtro.

AISLAMIENTO UNIÓN EN T

- Tome la medida con una tira del espesor que se va a emplear para aislar las tuberías principal y secundaria.
- Determine la longitud de la tubería principal que se debe aislar.
- Lleve estas medidas a una pieza de plancha y marque líneas centrales verticales y horizontales.
- Determine la longitud de la tubería secundaria que se debe aislar. Márquela desde el punto central a ambos lados de la línea central vertical.
- Marque el punto medio del diámetro de la tubería secundaria y una los puntos con líneas rectas.
- Corte la sección de la plancha con la mitad del diámetro de la tubería secundaria.

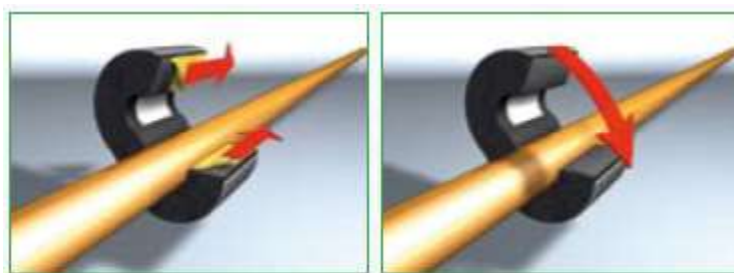


- Aplique adhesivo a todas las costuras, deje que se seque ligeramente e instale las piezas alrededor de la unión en T.

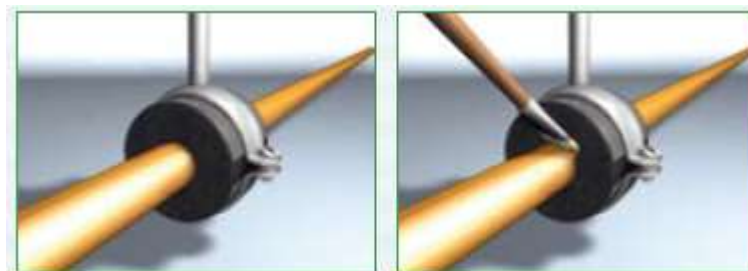


INSTALACIÓN SOPORTES DE TUBERÍAS AISLADAS

- Asegúrese de que la coquilla llega hasta el soporte, sin huecos.
- Instale la cinta autoadhesiva en la unión entre la coquilla y el soporte. Asegúrese de que la superficie de la unión esté libre de polvo antes de instalar la cinta.
- Los soportes para tubería serán secciones con inserciones de PUR/PIR con una resistencia de carga y un recubrimiento exterior de aluminio.
- Al instalar el soporte para tubería en la tubería, retire la tira de papel amarilla de protección de ambos lados. Cierre la costura aplicando una presión firme.



- Instale las bridas.



- Instale el aislamiento en cada lado del soporte para tuberías. Selle los extremos con el soporte para tuberías empleando el adhesivo. Asegúrese de que el aislamiento está instalado con cierta compresión.



Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [DIN 4109-1:2016-07 - Aislamiento sonoro en edificios. Parte 1: Requerimientos mínimos.](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- [UNE 100100 - Climatización. Código de colores.](#)
- [UNE-EN 13501-1 - Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.](#)
- [UNE-EN 14304 - Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible \(FEF\). Especificación.](#)
- [UNE-EN ISO 8497 - Aislamiento térmico. Determinación de las propiedades relativas a la transmisión de calor en régimen estacionario en los aislamientos térmicos para tuberías.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Documento de características técnicas del aislamiento térmico a utilizar.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

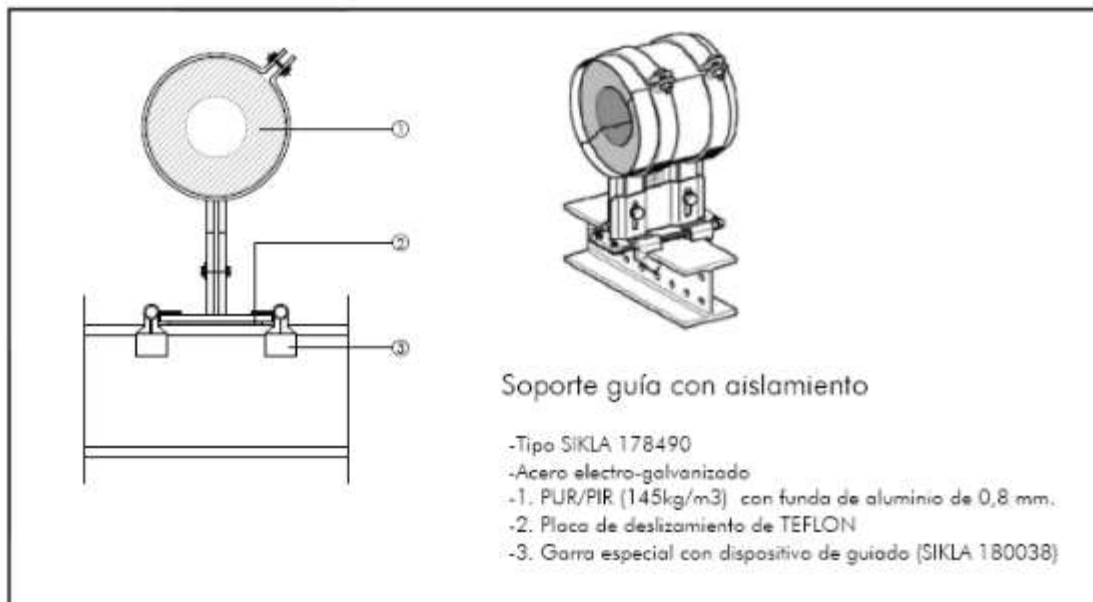
Metro lineal de suministro e instalación de aislamiento térmico realizado con coquilla de espuma elastomérica de célula cerrada de espesor equivalente a lo especificado en el RITE, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ≤ 10.000 , conductividad térmica $\leq 0,034$ W/mK, resistencia al fuego B-s3, d0, dimensiones y tolerancias conforme UNE-EN 14304, con protección antimicrobiana activa, temperatura máxima de trabajo de 105°C,. Incluidas las pérdidas por corte y conexiones. Incluido soportación que evite los puentes térmicos, adhesivo específico, limpiador para adhesivo. Incluido el aislamiento para los accesorios (válvulas, codos, derivaciones, filtros... así como cualquier elemento instalado en la tubería aislada). Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la longitud totalmente instalada.

Criterio de abono

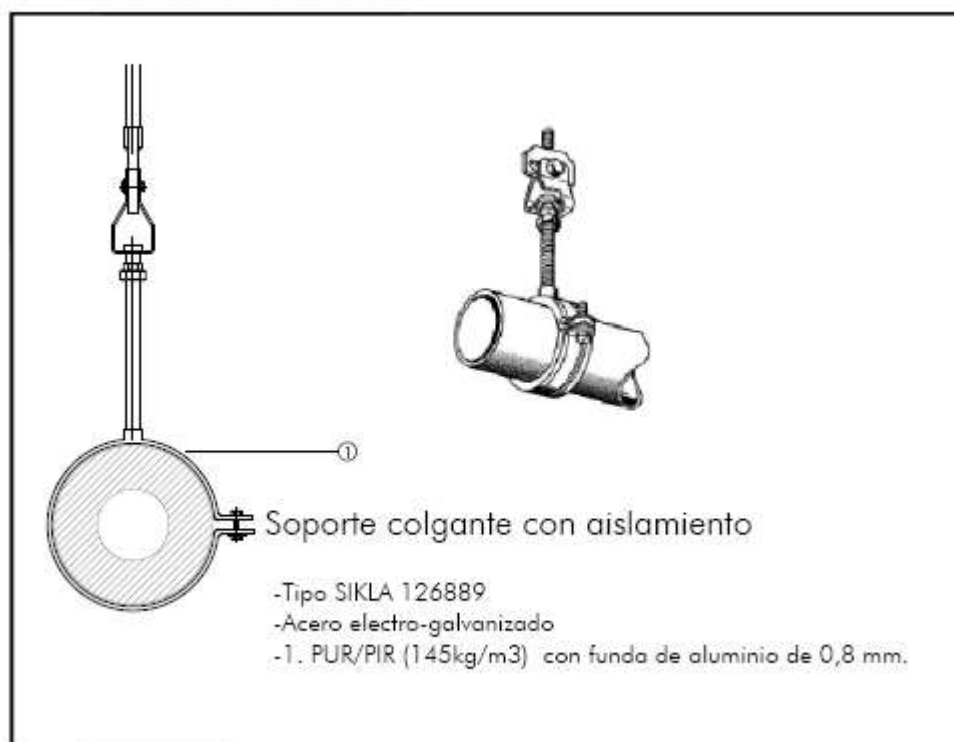
Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DETALLE DE SOPORTES GUÍA



DETALLE DE SOPORTES COLGADOS



2207190300000 - Aislamiento agua fría; espuma elastomérica flexible de célula cerrada**Características Técnicas**

Aislamiento de célula cerrada de espuma elastomérica flexible (FEF) basada en caucho sintético. Fabricado conforme a la norma EN 14304. Material autoadhesivo con base acrílica sensible a la presión y malla tejida como soporte. Cubierta con film de polietileno. El aislamiento cumplirá con las siguientes características técnicas:

Temperatura máxima de trabajo	+110°C
Conductividad térmica	$\leq 0,036 \text{ W/mK}$
Reacción al fuego	B-s3, d0
Comportamiento en caso de fuego	Autoextinguible, no gotea, no programa llama
Resistencia al fuego de los elementos estructurales	EI 30- EI 120
Reducción de la transmisión del ruido estructural	$\leq 28 \text{ dB (A)}$
Característica antimicrobiana	Protección antimicrobiana activa incorporada. No forma hongos

Para evitar puentes térmicos en los soportes se utilizarán soportes con las siguientes características: Segmentos de apoyo de PUR/PIR libres de CFC, encolados a espuma; fundas externas de láminas de aluminio de 0,8 mm, que sirven al mismo tiempo como barrera de vapor para los segmentos de apoyo PUR/PIR (densidad de los segmentos=145 kg/m3).

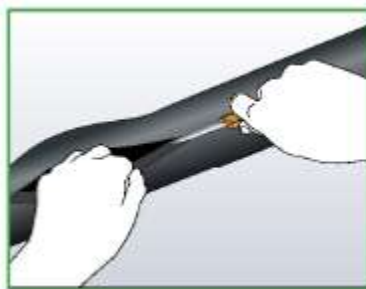
Características de Instalación

Siempre que sea posible, su montaje será por embutición en el tubo correspondiente. Donde ello no sea posible y previa autorización de la Fiscalización (Dirección Facultativa), se permitirá el montaje por apertura longitudinal. Los codos, valvulería y accesorios se realizarán aparte, utilizando las plantillas y medios de corte y montaje indicados por el fabricante. El pegado de las costuras longitudinales, conformación de accesorios y unión de piezas conformadas se realizará exclusivamente con el adhesivo indicado por el fabricante debiendo quedar siempre la costura pegada, a la vista para inspección. La cinta adhesiva empleada será, asimismo, la que indique el Fabricante. La aplicación sólo se hará con temperaturas superficiales del tubo comprendidas entre los 15 °C y 30 °C, con un tiempo de secado mínimo de 24 h. antes de discurrir fluido por la canalización. Bajo ningún concepto se montarán con estiramientos aplastamientos ni compresión. En el acopio se prestará especial atención a su apilamiento de forma que las capas inferiores no queden excesivamente presionadas.

El acabado del aislamiento en el caso de tuberías vistas en salas técnicas, pasillos, subidas, recorridos vistos, etc., será con camisa de aluminio, señalizada con los materiales y códigos a definir por la Fiscalización (Dirección Facultativa). El aislamiento de las tuberías de intemperie y sus accesorios, deberán terminarse superficialmente, con una pintura especial de intemperie recomendada por el Fabricante y recubrimiento con camisa a base de láminas de aluminio brillante de 0,6 mm. de espesor mínimo.

ASLAMIENTO DE TUBERÍAS

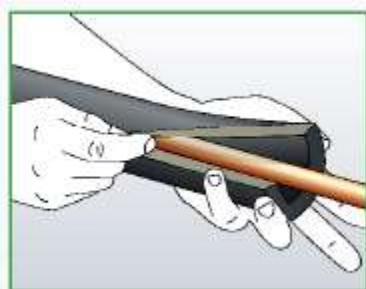
- Seccione con un cuchillo afilado la parte plana de la coquilla a lo largo de toda su longitud.



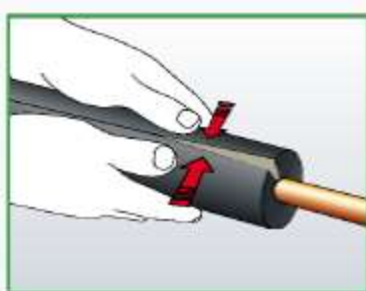
- Coloque la coquilla sobre la tubería limpia. Aplique una película fina y homogénea de adhesivo en las dos caras del corte con la ayuda de una brocha de cerdas cortas. Aplique el adhesivo en secciones de 200 mm a lo largo de la coquilla.



- Deje que el adhesivo se seque, comprobándolo con la "prueba de la uña".



- Asegúrese de que las costuras no toquen la tubería.



AISLAMIENTO MULTICAPA

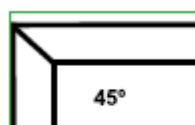
- El diámetro interior de la segunda coquilla sobredimensionado debe coincidir con el máximo diámetro exterior de la primera capa.

Instalación multicapa sobre una tubería: vista de perfil

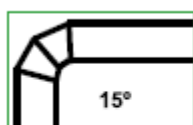
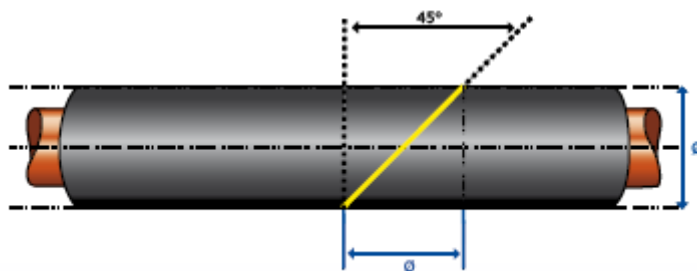


PLANTILLA PARA CODOS Y RAMIFICACIONES

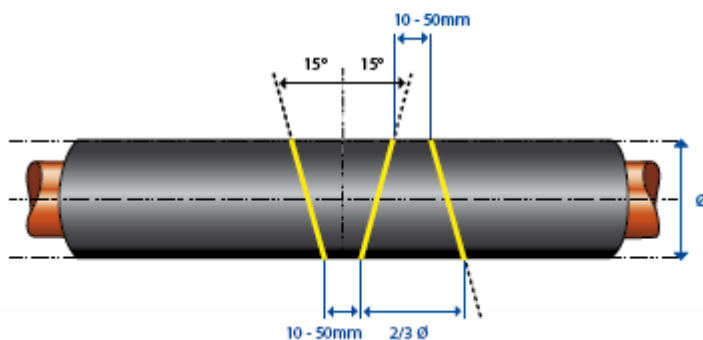
- La preparación de codos y ramificaciones empleando las coquillas exige el corte con distintos ángulos. Para poder hacer este proceso de forma más sencilla y rápida se ha de utilizar una plantilla dada por el fabricante del aislamiento.

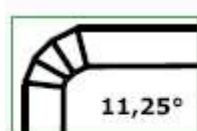


CODO CON ÁNGULO DE 90° EMPLEANDO COQUILLAS

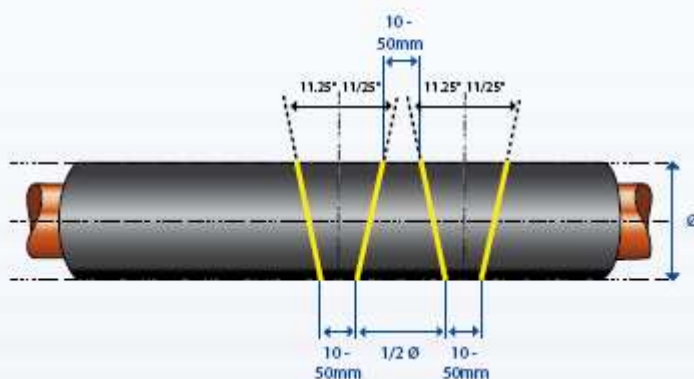


CODO SEGMENTADO CON DOS PIEZAS CENTRALES - 2+2 EMPLEANDO COQUILLAS

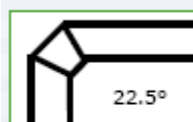
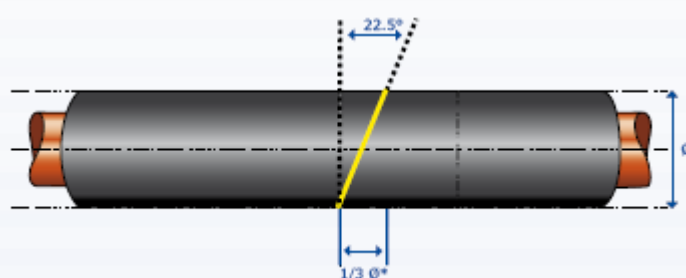




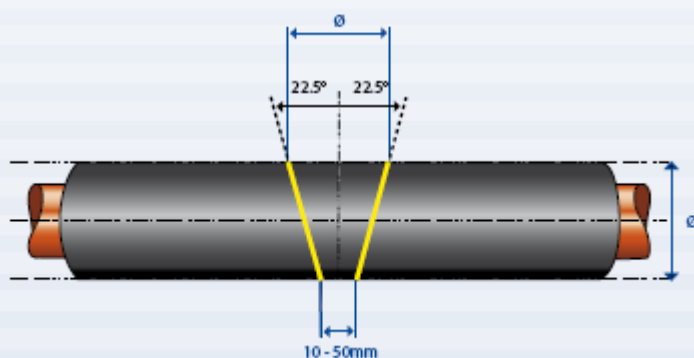
CODO SEGMENTADO CON 3 PIEZAS CENTRALES - 2+3 EMPLEANDO UNA COQUILLA

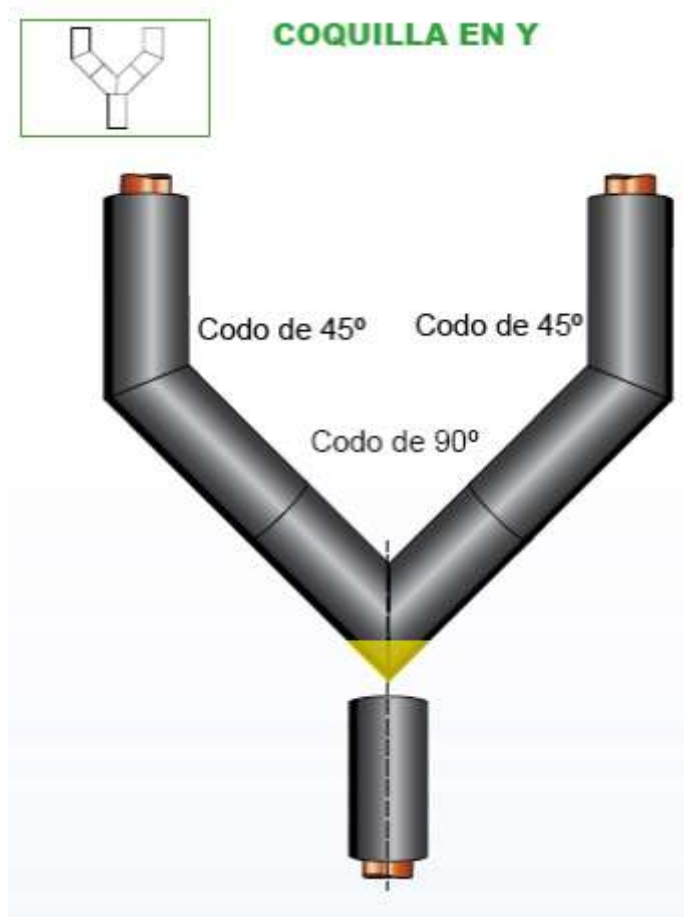
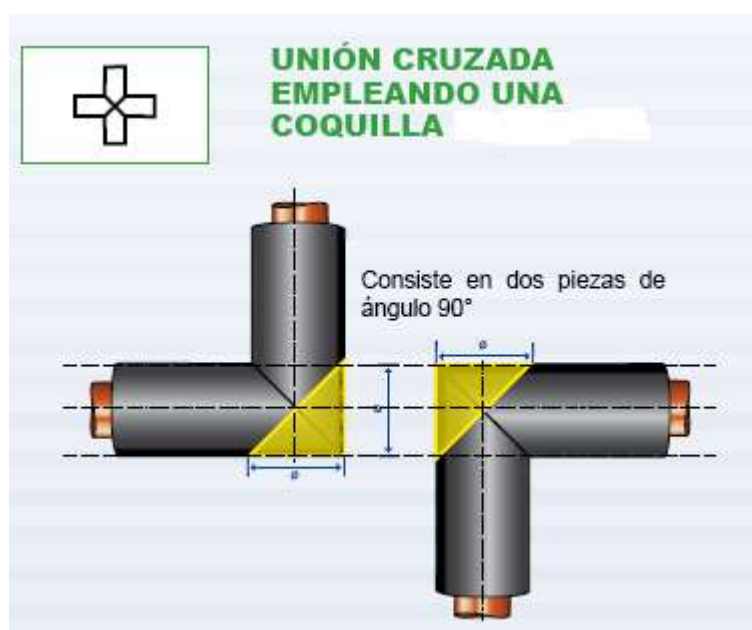


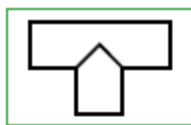
CODO CON ÁNGULO DE 45° EMPLEANDO UNA COQUILLA



CODO SEGMENTADO CON UNA PIEZA CENTRAL - 2+1 EMPLEANDO UNA COQUILLA

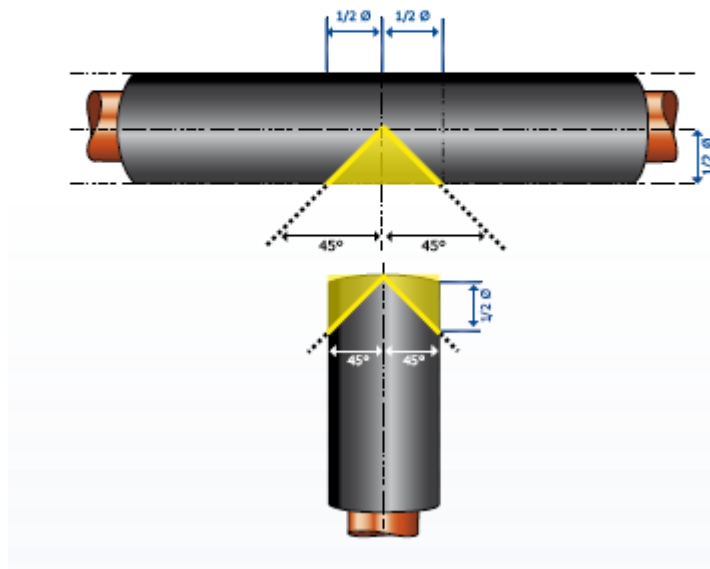






UNIÓN EN T CON COQUILLAS

Método 1: Pieza en T con corte de inglete



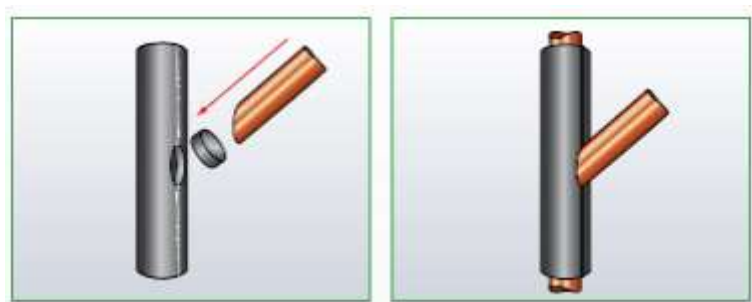
ASILAMIENTO CODO 90°

- Aísle hasta la junta de la tubería empleando la coquilla y fíjelo a la tubería empleando adhesivo.
- La cubierta de la junta se fabrica con la coquilla, cuya perforación es el diámetro exterior de la coquilla que va a entrar en él. Se debe disponer de una solapa de al menos 25 mm en cada uno de los lados (aumente la distancia del solapamiento para adaptarse al grosor de la pared de aislamiento si ésta es superior a 25 mm).
- Corte el interior, aplique adhesivo a las costuras y colóquelas juntas cuando el adhesivo se haya secado ligeramente. Selle los tramos solapados.



ASLAMIENTO T EN ANGULO (DESVIACIÓN)

- Haga un agujero en la coquilla de la tubería principal (con la sección afilada de una tubería de cobre del diámetro adecuado, según el ángulo de la ramificación de la tubería que forma la barra horizontal de la "T").



- Corte un ángulo de 45° al extremo de las secciones de la coquilla para la tubería de la De forma paralela al corte, con un cuchillo afilado, rebaje de forma semicircular el extremo de la sección de la coquilla correspondiente a la ramificación. Es mejor tener un corte que sea ligeramente demasiado profundo que otro que sea ligeramente demasiado escaso.

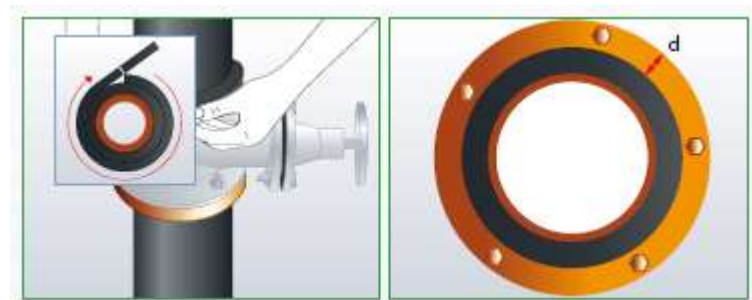


- Pegue ambas piezas usando el adhesivo. Corte la pieza formada, aplique adhesivo a las costuras y únelas cuando el adhesivo se haya secado ligeramente.

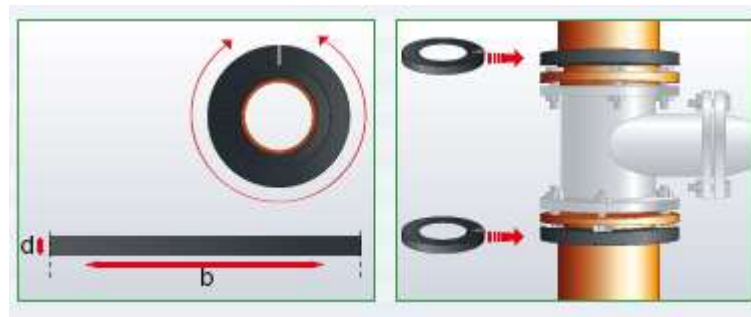


AISLAMIENTO DE VÁLVULAS

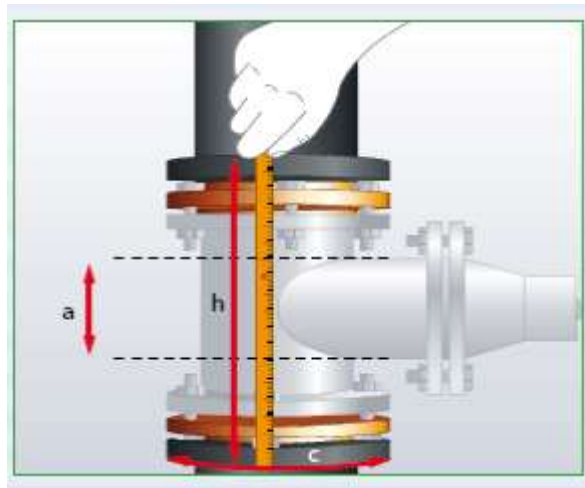
- Por motivos de estabilidad, el cuerpo de la válvula se debe reforzar cubriéndolo con una pieza precortada de metal o de plástico.



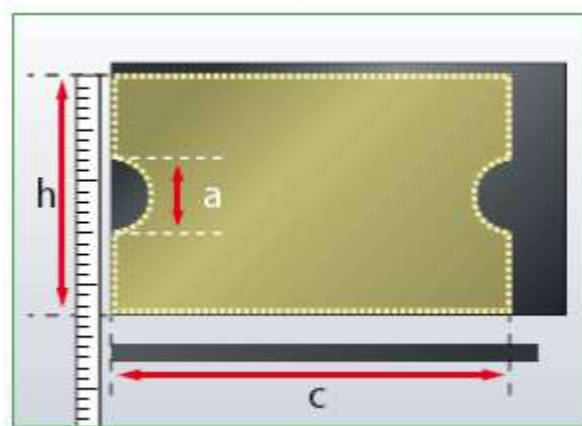
- Aísle la tubería hasta la brida.
- Determine:
 - b = circunferencia de la tubería aislada
 - d = altura del anillo de la brida



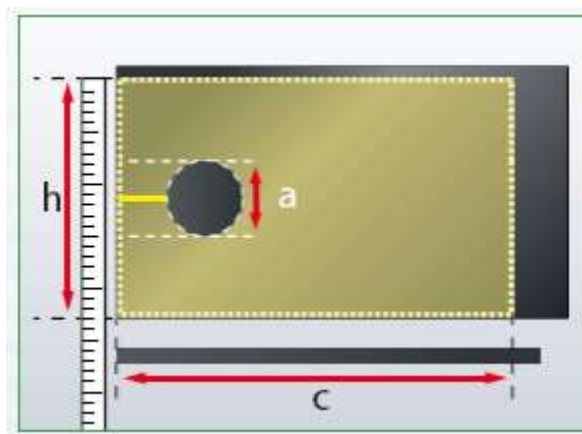
- Marque y corte una tira. Pegue ambos extremos y coloque a su alrededor un anillo de brida (la parte de la piel debe quedar hacia arriba).



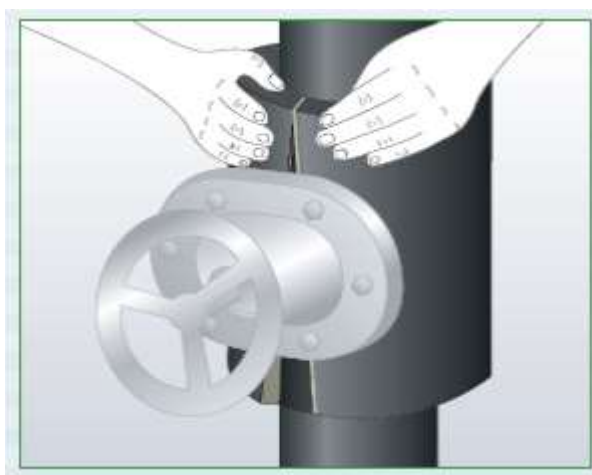
- Medidas:
 - h = altura entre las caras exteriores de los dos anillos
 - a = diámetro del cuello del vástago
 - c = circunferencia de los anillos
 - Importante: Tome siempre las medidas con una tira del espesor que se va a emplear para el aislamiento. No estire la tira.



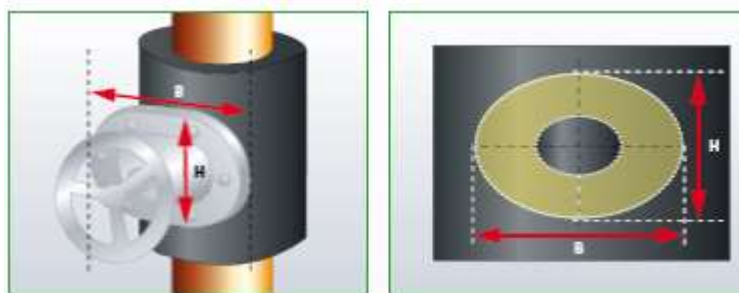
- Lleve la altura (h), circunferencia (c) y diámetro del cuello del vástago (a) a la plancha y marque las líneas de corte para el cuello del vástago.



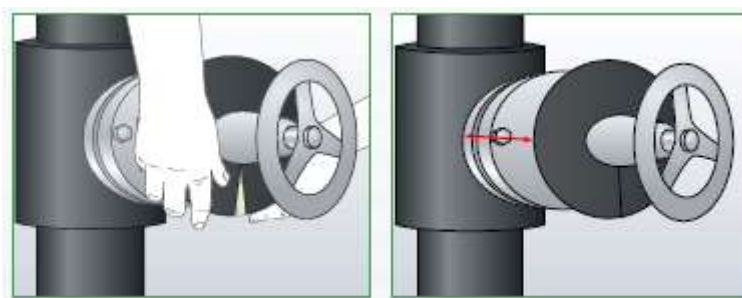
- Aplique una capa fina de adhesivo en todas las costuras de fijación de la cubierta de la válvula. Permita que se seque ligeramente ("prueba de la uña"), ajústela y luego presione juntos con firmeza.



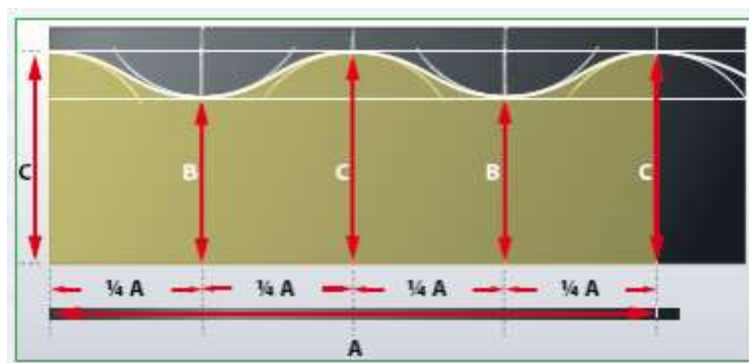
- Mida la altura de la brida de la caja del vástago y su anchura y elabore un disco terminal.



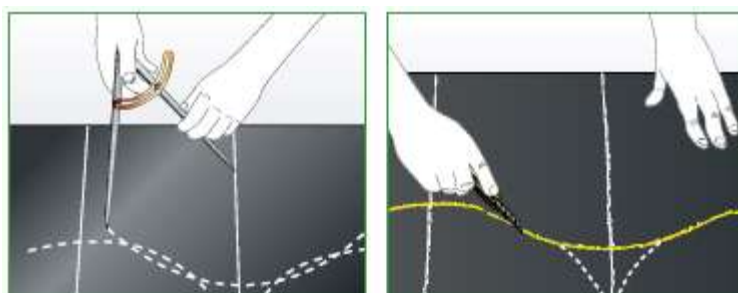
- Corte el disco en uno de sus lados; aplique adhesivo en las dos caras y déjelo secar ligeramente. Una el disco terminal después de haberlo colocado sobre el cuello del vástago. Mida la circunferencia del disco terminal con una tira y lleve la medida a la plancha.



- Divida la circunferencia en 4 secciones iguales. Mida las alturas máxima y mínima de la caja del vástago, incluyendo el grosor del disco terminal. Lleve estas alturas a la plancha.



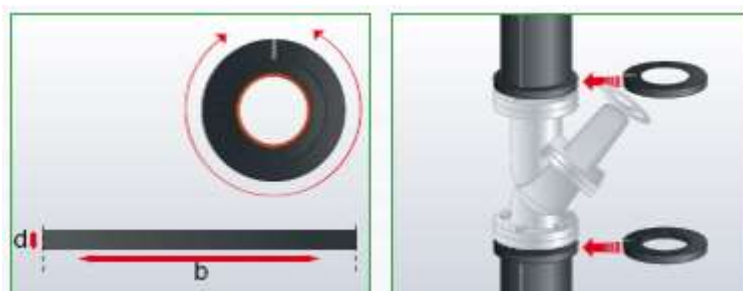
- Empleando como radio la diferencia entre las dos alturas, marque 5 arcos alrededor de las intersecciones de las líneas y una los arcos con una raya continua.



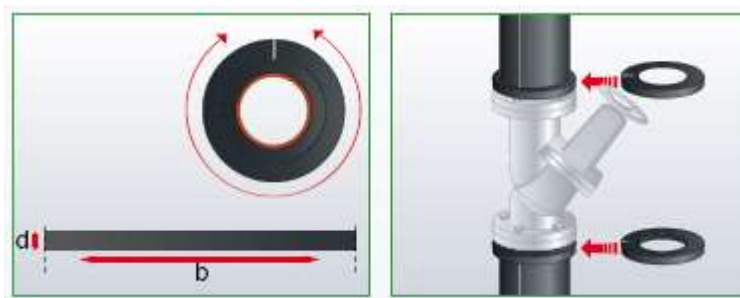
- Corte la sección formada en la plancha. Rebaje el espesor interior en su punto más alto (donde la plancha reposa contra el lado del cuerpo de la válvula). Aplique adhesivo a la costura longitudinal, déjelo secar ligeramente y después selle alrededor de la caja del vástago (IMPORTANTE: selle todas las juntas).

AISLAMIENTO DE VÁLVULAS DE FILTRO Y ASIENTOS DE VÁLVULAS OBLICUAS

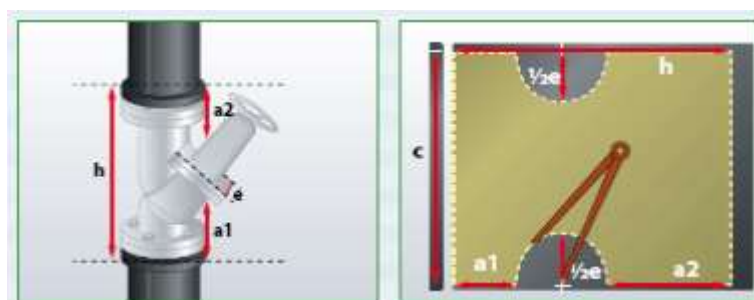
- Aísle la tubería hasta la brida.
- Determinar:
 - b = circunferencia de la tubería aislada
 - d = altura del anillo de la brida



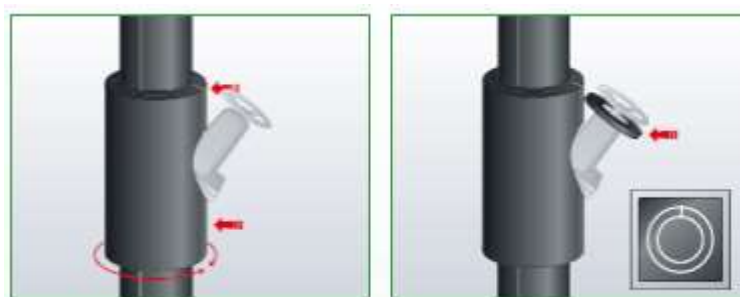
- Marque y corte una tira. Pegue ambos extremos y coloque a su alrededor un anillo de brida (la parte de la piel de la plancha debe quedar hacia arriba).



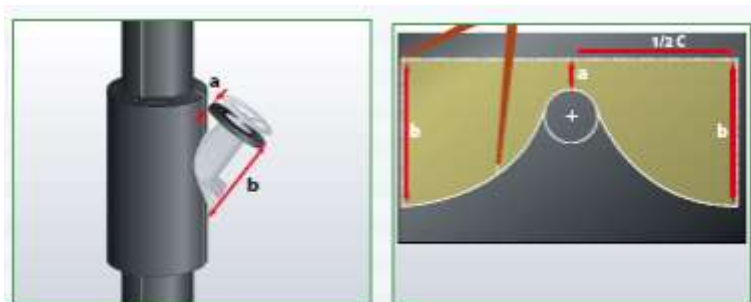
- h = Mida la distancia entre las caras exteriores de los dos anillos que ha colocado junto a las bridas.
- $a1$ = Mida la distancia entre el filtro y la cara exterior del anillo inferior.
- $a2$ = Mida la distancia entre el filtro y la cara exterior del anillo superior.
- e = altura del filtro
- c = circunferencia de los anillos



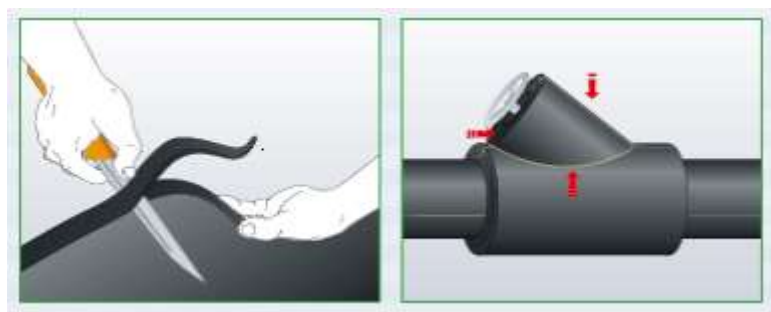
- Corte la plancha y pegue el aislamiento al cuerpo del asiento de la válvula con adhesivo. Corte un anillo con un diámetro interior igual al diámetro exterior de la parte sobresaliente aislada del filtro. Pegue este anillo al final de la sección aislada del modo indicado empleando el adhesivo.



- Determine:
 - a = distancia más corta entre el anillo y el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.
 - b = distancia más larga entre el anillo y el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.
 - Empleando la circunferencia de la sección sobresaliente del filtro se preparará una plancha. Nota: el círculo indicado tiene un diámetro de $1/4$ del cuerpo principal aislado de la válvula.

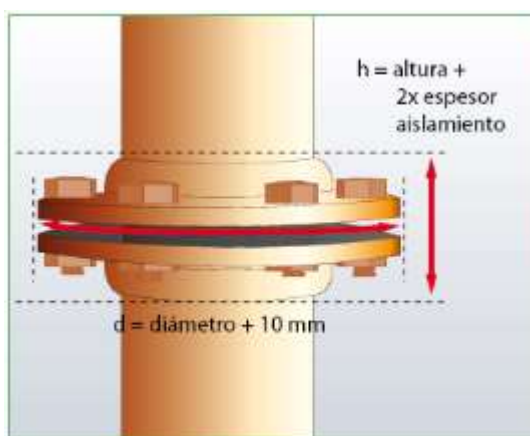


- Corte la sección sobrante de la plancha. Rebaje en forma de chaflán la plancha donde deba tocar el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.

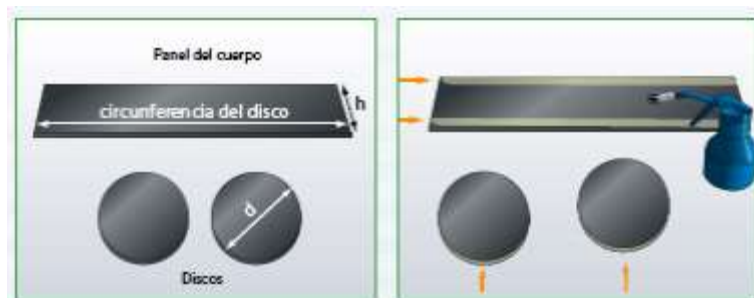


AISLAMIENTO DE BRIDAS

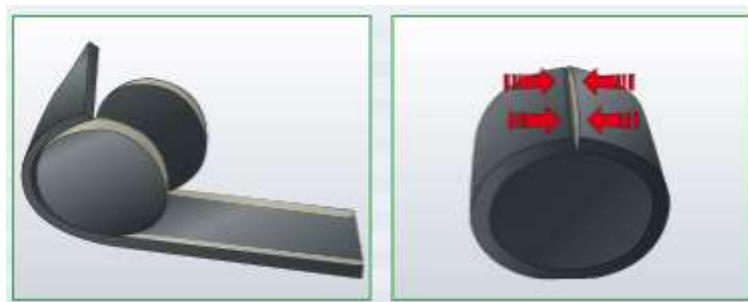
- Es recomendable rellenar los huecos entre las tuercas con tiras de aislamiento.
- Empleando un calibre, determine el diámetro de la cara de la brida. Añada 10mm a esta medida. Mida la longitud de la brida (incl. pernos) y añada el doble del espesor de aislamiento de la plancha empleada.



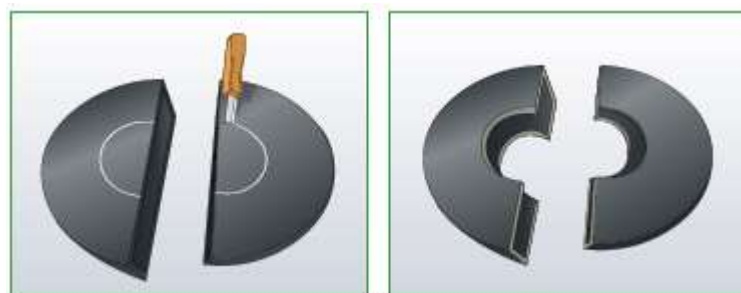
- Lleve estas medidas a una pieza de la plancha. Marque dos círculos concéntricos con un compás de puntas. Repita la operación en una segunda pieza de la plancha. Corte dos anillos. Determine la circunferencia del disco.



- Enrolle el panel del cuerpo hacia arriba y alrededor del disco terminal sin estirarla durante la aplicación. Compruebe el alineamiento. Coloque el borde contra el borde opuesto de la costura de unión.

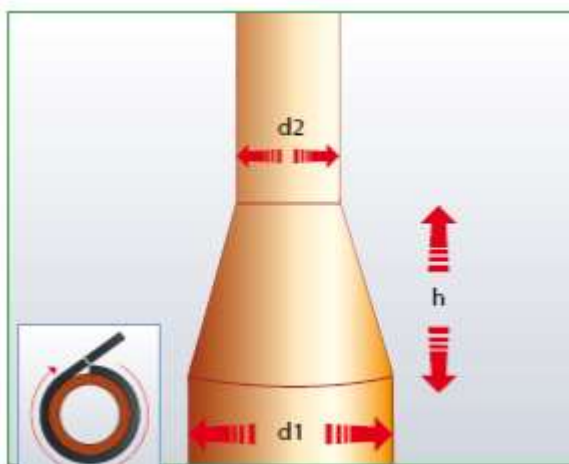


- Empleando un cuchillo pequeño y afilado realice un corte correspondiente al diámetro de la tubería aislada. Para terminar, coloque las dos mitades alrededor de la brida y selle todas las costuras y uniones a la ramificación aislada de la tubería.

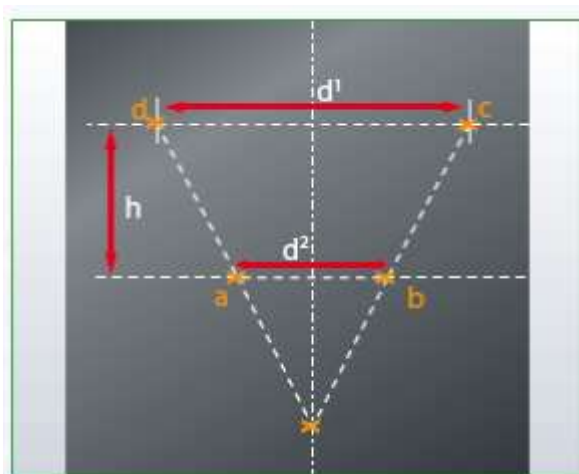


AISLAMIENTO DE REDUCCIONES CONCÉNTRICAS

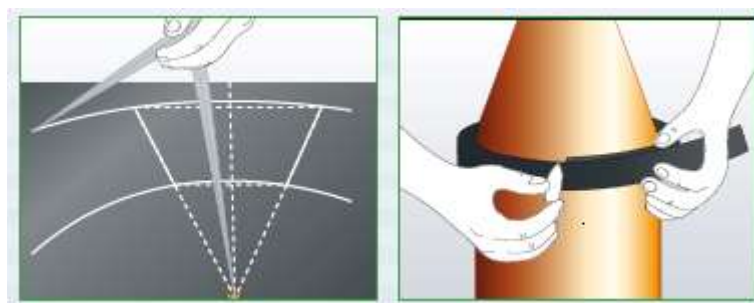
- Determine las siguientes medidas:
 - h = altura del reductor, incluyendo ambas soldaduras
 - $d1$ = diámetro de la tubería mayor más el doble del espesor de aislamiento
 - $d2$ = diámetro de la tubería menor más el doble del espesor de aislamiento



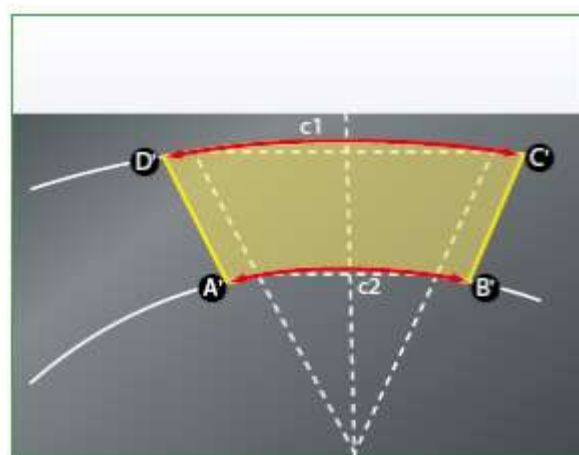
- Marque la plancha con una línea central. $d1$ y $d2$ se encuentran a cada uno de los extremos, del modo indicado, para obtener los puntos a,b,c y d (las marcas amarillas muestran los puntos que se unen). La distancia entre las líneas $d1$ y $d2$ es la altura h . Prolongue las líneas d-a y c-b para que se corten formando un vértice, que caerá en la prolongación del diámetro.



- Trace dos arcos tomando el vértice como centro que corte a a-b y a d-c. Determine la circunferencia de c1 (tubería grande) y de c2 (tubería pequeña).



- Lleve estas dos circunferencias empleando ambas tiras para medir las circunferencias y marque la medida final del aislamiento de la reducción. Corte la pieza de reducción con un cuchillo afilado (la zona amarilla muestra las líneas de corte).

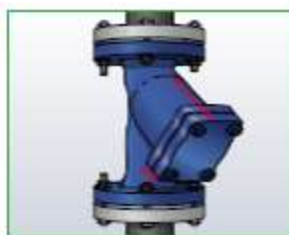


- Aplique una fina capa de adhesivo a los bordes que se van a unir y deje que se seque. Presione los bordes, uniéndolos de forma firme en un extremo, luego en el otro y luego complete la unión. Termine el proceso, aislando las tuberías en cada uno de los lados de la reducción y selle ambos extremos.



ASLAMIETO DE VÁLVULA DE FILTRO

- Aísle las tuberías entrantes hasta la brida.



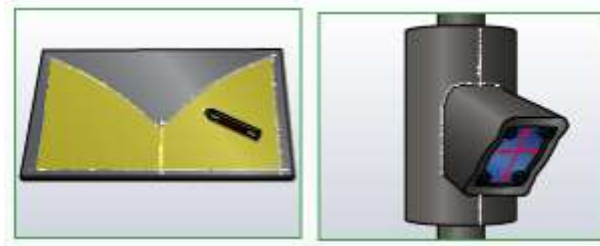
- Mida las distancias mayor y menor desde el final del filtro hasta el cuerpo de la válvula de filtro no aislado.
- Determine la circunferencia de la cubierta desmontable del filtro.



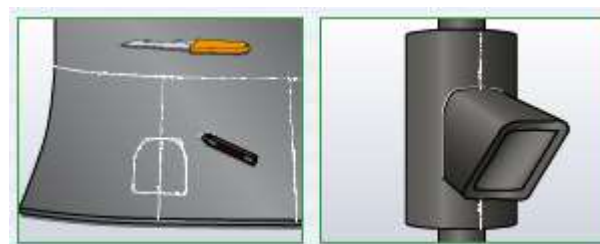
- Lleve la circunferencia a la plancha y marque un diámetro.
- Marque en cada uno de los extremos la distancia máxima desde el extremo del filtro al cuerpo de la válvula del filtro no aislada y en el diámetro la distancia más corta.
- Corte la sección de la plancha y pegue el aislamiento a la parte del filtro empleando el adhesivo.



- Empleando un calibre, determine los diámetros de los siguientes elementos:
 - tuberías entrantes aisladas
 - bridas de la válvula de filtro
- Lleve estas medidas a una pieza de la plancha. Marque dos círculos concéntricos con los divisores. Repita la operación en una segunda pieza de la plancha. Corte dos anillos e instálelos en ambas bridas.
- Mida la distancia entre las caras exteriores de los dos anillos y la circunferencia del disco empleando una tira del espesor que se a emplear para el aislamiento.
- Lleve la circunferencia y la altura a la plancha.



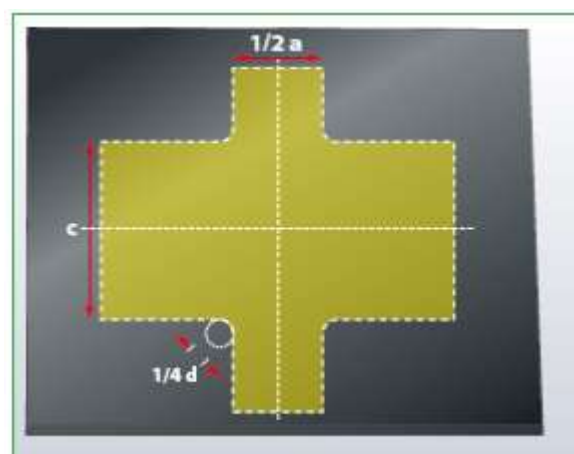
- Trace una línea central y un contorno exterior para la parte del filtro. Corte la plancha y aplique adhesivo a la costura longitudinal.
- Pegue el aislamiento al cuerpo de la válvula de filtro empleando el adhesivo.
- Mida la altura y la anchura de la parte del filtro incluyendo el doble del espesor de aislamiento, llévelo a la plancha y corte el disco para la cubierta del extremo.
- Determine la circunferencia del disco. Realice la medición con una tira del espesor que se va a emplear para el aislamiento. Mida las distancias mayor y menor desde el final del filtro hasta el cuerpo de la válvula de filtro aislado.



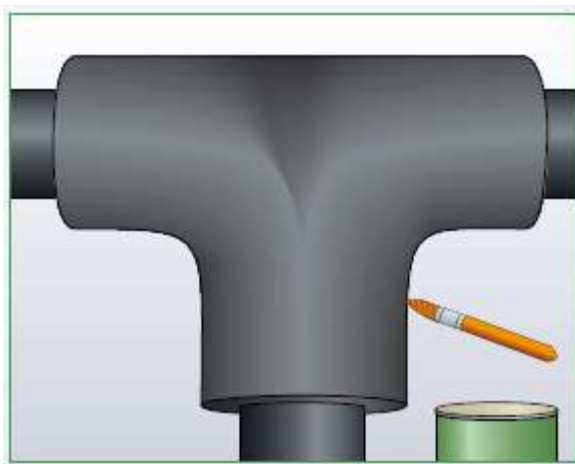
- Lleve estas medidas a la plancha del modo indicado y una los puntos finales con un divisor.
- Corte la forma señalada y aplique adhesivo a todas las costuras. Deje que el adhesivo se seque ligeramente y enrolle el panel alrededor del disco terminal sin estirarlo durante la aplicación. Compruebe el alineamiento.
- Instale la sección del filtro y péguela de forma precisa al cuerpo de la válvula del filtro.

AISLAMIENTO UNIÓN EN T

- Tome la medida con una tira del espesor que se va a emplear para aislar las tuberías principal y secundaria.
- Determine la longitud de la tubería principal que se debe aislar.
- Lleve estas medidas a una pieza de plancha y marque líneas centrales verticales y horizontales.
- Determine la longitud de la tubería secundaria que se debe aislar. Márquela desde el punto central a ambos lados de la línea central vertical.
- Marque el punto medio del diámetro de la tubería secundaria y una los puntos con líneas rectas.
- Corte la sección de la plancha con la mitad del diámetro de la tubería secundaria.

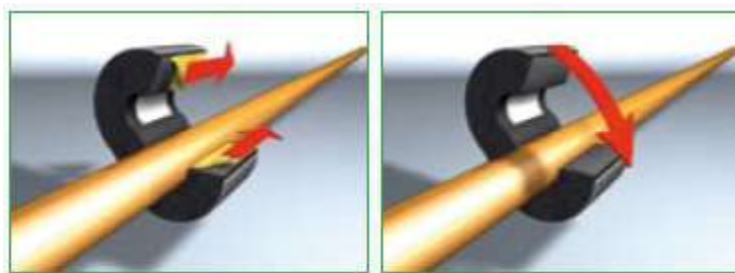


- Aplique adhesivo a todas las costuras, deje que se seque ligeramente e instale las piezas alrededor de la unión en T.

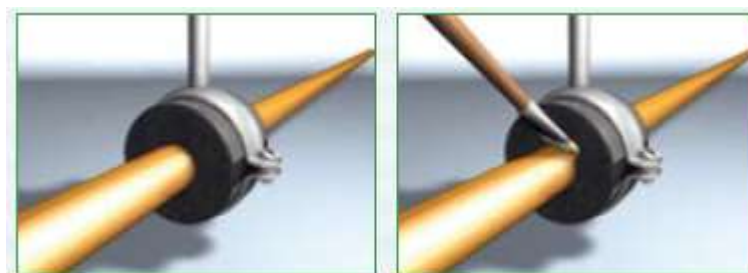


INSTALACIÓN SOPORTES DE TUBERÍAS AISLADAS

- Asegúrese de que la coquilla llega hasta el soporte, sin huecos.
- Instale la cinta autoadhesiva en la unión entre la coquilla y el soporte. Asegúrese de que la superficie de la unión esté libre de polvo antes de instalar la cinta.
- Los soportes para tubería serán secciones con inserciones de PUR/PIR con una resistencia de carga y un recubrimiento exterior de aluminio.
- Al instalar el soporte para tubería en la tubería, retire la tira de papel amarilla de protección de ambos lados. Cierre la costura aplicando una presión firme.



- Instale las bridas.



- Instale el aislamiento en cada lado del soporte para tuberías. Selle los extremos con el soporte para tuberías empleando el adhesivo. Asegúrese de que el aislamiento está instalado con cierta compresión.



Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [DIN 4109-1:2016-07 - Aislamiento sonoro en edificios. Parte 1: Requerimientos mínimos.](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- [UNE 100100 - Climatización. Código de colores.](#)
- [UNE-EN 13501-1 - Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.](#)
- [UNE-EN 14304 - Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible \(FEF\). Especificación.](#)
- [UNE-EN ISO 8497 - Aislamiento térmico. Determinación de las propiedades relativas a la transmisión de calor en régimen estacionario en los aislamientos térmicos para tuberías.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Documento de características técnicas del aislamiento térmico a utilizar.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

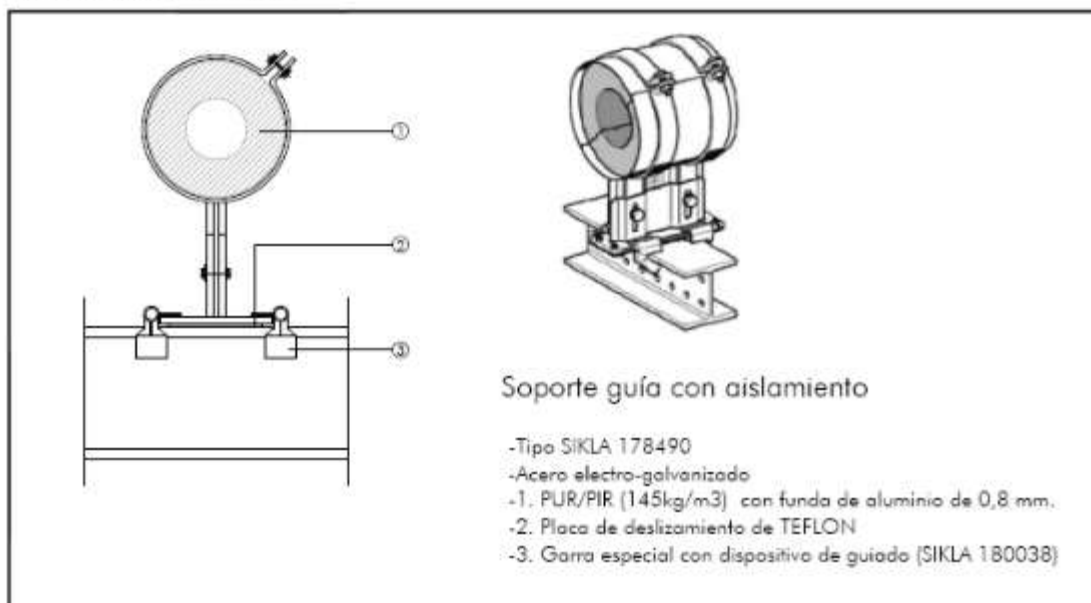
Metro lineal de suministro e instalación de aislamiento térmico realizado con coquilla de espuma elastomérica de célula cerrada, de espesor equivalente a lo especificado en el RITE, conductividad térmica $\leq 0,036$ W/mK, resistencia al fuego BL-s3, d0, dimensiones y tolerancias conforme UNE-EN 14304, con protección antimicrobiana activa, temperatura máxima de trabajo de 105°C, resistencia al fuego, penetración en paredes y techos $R \leq 90$. Incluidas las pérdidas por corte y conexiones. Incluido soportación que evite los puentes térmicos, adhesivo específico, limpiador para adhesivo. Incluido el aislamiento para los accesorios (válvulas, codos, derivaciones, filtros... así como cualquier elemento instalado en la tubería aislada). Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la longitud totalmente instalada.

Criterio de abono

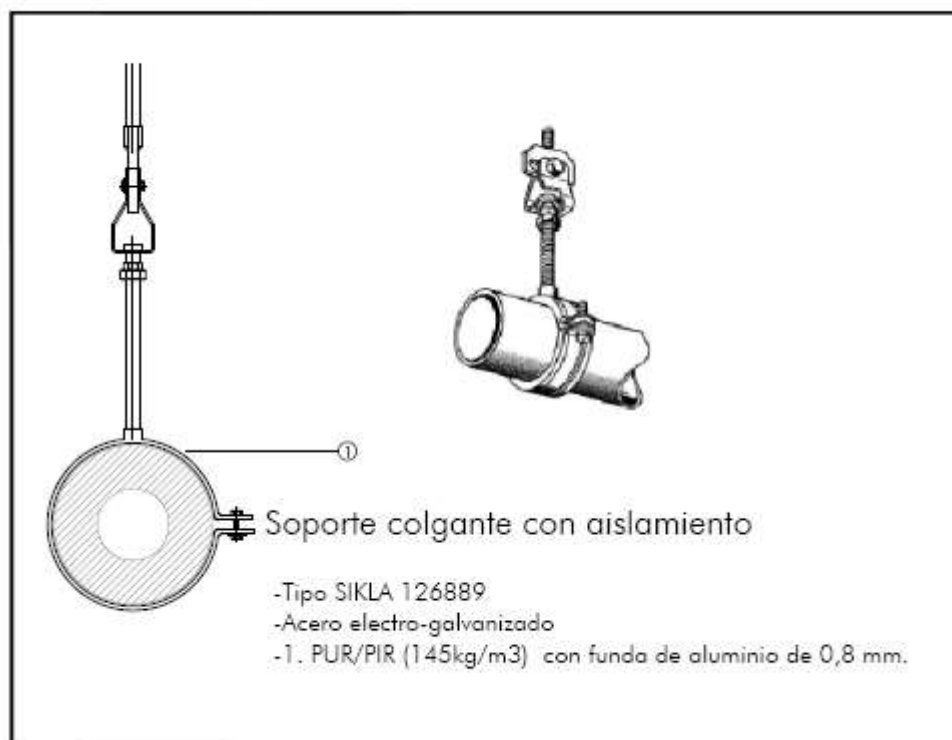
Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DETALLE DE SOPORTES GUÍA



DETALLE DE SOPORTES COLGADOS



2211130200000 - Tuberías de polipropileno con refuerzo de fibra de vidrio

Características Técnicas

Las tuberías de polipropileno con refuerzo de fibra de vidrio cumplirán con las siguientes especificaciones técnicas:

- Tubería de polipropileno copolímero random, PP-R compuesta.
- Con capa intermedia de fibra de vidrio
- Serie 3,2/ SDR 7,4.
- Apta para uso sanitario.
- Coeficiente de dilatación térmica $\leq 0,035 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$.
- Coeficiente de transmisión térmica $\leq 0,15 \text{ W/m}^\circ\text{C}$.
- Clasificación E de reacción al fuego según UNE-EN ISO 13501-1:2007.
- Difusión de oxígeno $I(O_2) \leq 0,81 \text{ g/(m}^3\text{d)}$.
- Rugosidad interior $\leq 0,0070 \text{ mm}$
- Fabricada según norma UNE EN ISO 15874.

Características de Instalación

GENERALIDADES

- La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.
- 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, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. 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, deben protegerse adecuadamente.
- La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección
- Las uniones de los tubos serán estancas.
- Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.
- Las uniones se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.
- 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, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.
- 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, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubo sobresaldrá al menos 3 centímetros 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 centímetro.
- 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, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

- 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.
- Se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

TECNICA DE LA FUSIÓN

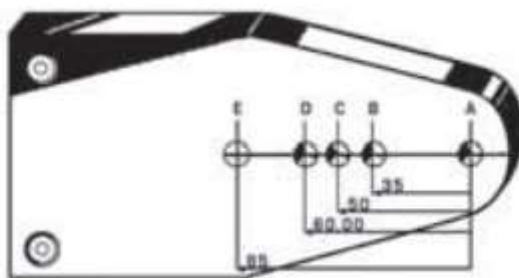
Montaje de las matrices

- Los soldadores y matrices deben ser específicos de la tubería empleada.
- Las matrices se deben ensamblar manualmente en frío.
- Antes de soldar al mismo tiempo dos conexiones de los bloque distribuidores hay que colocar las matrices en los correspondientes agujeros de la placa de calentamiento (tabla A, dibujo B).

A

Art. N°	Paso	Agujero	Salidas	Agujero
30115	Ø 25 mm	A + E	Ø 20 mm	A + C
85123	Ø 20 mm	A + B	Ø 16 mm	A + C
85124	Ø 20 mm	A + B	Ø 16 mm	A + C

B



- Las matrices para soldar deben estar libres de impurezas y comprobada su limpieza antes del montaje. En caso necesario las matrices se deben limpiar con papel grueso, sin fibra y si fuera preciso con alcohol.
- Montar las matrices para soldar siempre de tal forma que la superficie no sobrepase el borde de la placa calefactora. Las matrices de soldar superiores a 40 mm de diámetro han de ser acopladas siempre en la parte trasera de la placa.



- Encender el soldador y comprobar si está encendido el interruptor luminoso. Dependiendo de la temperatura ambiente, el tiempo de calentamiento de la placa oscila entre 10 y 30 minutos.

Fase de calentamiento

- Durante el tiempo de calentamiento hay que apretar fuertemente la rosca de las matrices.
- La temperatura requerida para soldar es de 260°C. De acuerdo con las directrices de soldar DVS, se ha de controlar desde el comienzo la temperatura del soldador. El control de la temperatura superficial se efectúa con un aparato de medida de contacto.

Manejo

- Después del cambio de una matriz en caliente y después del precalentado es necesario volver a controlar la temperatura de trabajo.
- Si durante una pausa larga el aparato ha sido desconectado, se ha de llevar a cabo de nuevo el proceso de calentado.
- Tras concluir los trabajos de soldar, desconectar el aparato y dejarlo enfriar. No enfriarlo nunca con agua, puesto que entonces se deterioran las resistencias de calentamiento.
- Los soldadores y matrices han de ser protegidos contra impurezas. Las partículas quemadas pegadas a las matrices pueden conducir a una fusión deficiente.
- Después de haber efectuado una soldadura, siempre hay que poner la máquina de soldar en su base.
- Las matrices de soldar dañadas han de ser necesariamente sustituidas.
- No se deben utilizar nunca soldadores defectuosos. En estos casos, devolver el soldador para que lo reparen.
- Comprobar regularmente la temperatura con aparatos de medición apropiados.

Directrices

- Para el manejo de los soldadores se ha de tener en cuenta las Disposiciones Generales sobre Protección en el Trabajo y Prevención de Accidentes y en especial las Directrices de la Asociación Profesional de la Industria Química para Máquinas de Elaboración y Mecanizado de Materiales Plásticos, capítulo: "Máquinas y herramientas para soldar".

Preparación para la fusión

- Cortar la tubería en ángulo recto con respecto al eje del mismo. Sólo deben utilizarse cortadores de tubería o tenazas de cortar apropiadas. Si fuera necesario, limpiar la tubería y quitar las rebabas.



- Marcar en el extremo de la tubería la profundidad de soldadura con la galga y un lápiz.
- Señalar la posición deseada de la pieza haciendo una marca en la tubería y/o en el accesorio.
- Únicamente deben utilizarse fresatubos con cuchillas en perfecto estado. Las cuchillas romas deben ser sustituidas por cuchillas de repuesto originales. Al sustituirlas es necesario realizar algún corte para comprobar la correcta colocación de la nueva cuchilla.



- Antes de la fusión se ha de comprobar si la capa de aluminio que recubre el PP está totalmente eliminada.

A continuación se muestran los datos básicos para la fusión:

Diámetro exterior del tubo (mm)	Profundidad de la soldadura (mm)	Tiempo de calentamiento (según DVS (s))	Tiempo de calentamiento (según AQE(s))	Tiempo de soldadura (s)	Tiempo de enfriamiento (min)
16	13	5	8	4	2
20	14	5	8	4	2
25	15	7	11	4	2
32	16,5	8	12	6	4
40	18	12	18	6	4
50	20	18	27	6	4
63	24	24	36	8	6
75	26	30	45	8	8
90	29	40	60	8	8
110	32,5	50	75	10	8
125	40	60	90	10	8

- Introducir el extremo de la tubería en la matriz, sin girar, hasta la línea de profundidad de soldadura marcada. Al mismo tiempo, introducir la pieza, sin girar, hasta el tope de la matriz. Es esencial cumplir el tiempo de calentamiento indicado en la tabla.



- Después del tiempo de calentamiento indicado, extraer rápidamente la tubería y el accesorio de la matriz. Inmediatamente, sin girar, unirlos en línea recta hasta que la profundidad de soldadura señalada sea cubierta por el anillo de polipropileno formado en la pieza.
- Los elementos en cuestión han de ser unidos en el tiempo de soldadura indicado. Durante este tiempo puede corregirse la unión. Tal corrección se limita exclusivamente a alinear correctamente la tubería y la pieza. No se deben girar los elementos o alinear la conexión después del tiempo de proceso.
- Tras el tiempo de enfriamiento la junta fusionada está preparada para su uso.

Derivación de un asiento

- En primer lugar, se perfora el tubo con la broca.
- El soldador y la matriz para soldar derivaciones en asiento han de alcanzar la temperatura de trabajo exigida de 260°C.
- Las superficies de soldar han de estar limpias y secas.
- La matriz para el calentamiento de la derivación en asiento tiene que ser introducida en la perforación del tubo hasta que toque completamente la pared exterior del mismo. A continuación se inserta el asiento en la matriz calefactora hasta que la superficie del asiento alcance la curvatura de la herramienta. El tiempo de calentamiento de los elementos es en general 30 segundos, a partir de haber introducido la derivación en la matriz.
- - Una vez retirado el equipo de soldar, se introduce rápidamente el asiento soldable en la perforación calentada; se presionará exactamente y sin girar sobre la superficie exterior precalentada de la tubería. El asiento se fija sobre la tubería durante 15 segundos transcurrido un periodo de 10 minutos, la unión puede ser sometida a cualquier carga.

Manguitos electrosoldables

- El manguito electrosoldable calentado alcanza una temperatura de unos 200°C. Por esto no se debe tocar ni durante ni después de la soldadura.
- El soldador eléctrico tiene que estar conectado a una toma de corriente para una tensión nominal de 230 V. Antes de conectar el soldador se recomienda controlar si la tensión indicada corresponde a la nominal.
- Cortar los extremos de la tubería que ha de ser unida con un corte limpio y regular en sentido perpendicular al eje de la tubería. Para ello solo deben emplearse fresatubos que puedan adaptarse a distintas profundidades de pelado.
- Al soldar hay que limpiar los extremos de los tubos con paños de limpieza.
- Extraer el manguito electrosoldable del envase justo antes de proceder a la soldadura. Si por haberlo desembalado antes, el manguito ha cogido suciedad, también se ha de limpiar la superficie interior con alcohol puro y sin grasa. Solo deben utilizarse paños de algodón limpios y sin hilos o, todavía mejor con paños de limpieza (art N° 50193). Después no se debe tocar los extremos de la tubería ni la superficie

interior del manguito- Para asegurar, que la tubería está introducida lo suficiente en el manguito se recomienda marcar la profundidad. A continuación se muestra una tabla con la profundidad adecuada:

D (mm)	20	25	32	40	50	63	75	90	110
PS	26,5	26,5	25	25	25	30	33	36	43

- Introducir los extremos del tubo dentro del manguito electrosoldable. Fijar los tubos de forma que durante la soldadura no se ladee el manguito no se salgan los extremos del tubo.
- Aplicar las pinzas del aparato al manguito electrosoldable y presionar el interruptor oscilante derecho. Los tres pilotos de control se iluminan sucesivamente en breve. El aparato estará dispuesto para su funcionamiento.
- La luz amarilla confirma que el circuito de soldadura está cerrado.
- La intensidad de corriente del soldador se regula automáticamente según la dimensión del manguito electrosoldable. El proceso de soldadura empieza al presionar el pulsador "Start", el piloto verde se ilumina. A continuación reluce el piloto de control amarillo. El piloto de control verde indica el final del proceso.
- Los tiempos de enfriamiento se han de cumplir necesariamente. Una vez realizada la soldadura, deberá anotarse la hora sobre el manguito, a fin de cumplir y controlar el tiempo de enfriamiento, que no debe ser acelerado con agua, frío o algo similar.

Soldadura a tope de tubería de 160 mm

- Proteger el entorno de trabajo de influencias atmosféricas.
- Controlar el funcionamiento de la máquina de soldar y calentarla.
- Cortar los tubos.

Los tubos se alinean y se fijan con ayudas de mordazas de sujeción.

- Mecanizar los frontales de los tubos con ayuda del refrentador hasta que queden planos y paralelos.
- Retirar las virutas.
- Comprobar el deslizamiento de los tubos (max 0,1x el espesor de pared).
- Controlar la anchura del intersticio entre las piezas a unir (max 0,5 mm).
- Comprobar la temperatura de las matrices de calentar (210°C \pm 10°C).
- Comprobar antes de cada proceso de soldadura si están limpias las matrices de calentar.
- Después de introducir la matriz de calentar, los tubos se aprietan sobre el mismo bajo la presión de ajuste definida.
- Después de alcanzar la altura prescrita del anillo de polipropileno (SDR 7,4 = 1,5 mm) se reduce la presión. Con este proceso comienza el tiempo de calentado.
- Después de terminar el tiempo de calentado, se separa el carro, se extrae rápidamente la matriz de calentar y los tubos vuelven a unirse.
- Los tubos se unen con la presión de soldadura necesaria y se enfrían bajo presión.
- Se puede sacar la unión soldada de la fijación, el proceso de soldadura ha terminado.

TÉCNICAS DE FIJACIÓN

- Las abrazaderas para las tuberías deben adaptarse al diámetro exterior del tubo.
- Es importante que el material de fijación no produzca ningún daño en la superficie de la tubería.
- Las abrazaderas estarán provistas de una mezcla de goma elaborada especialmente para trabajar con tuberías de material plástico.
- En el montaje de la tubería ha de tenerse en cuenta si la fijación se realiza con soportes fijos o deslizantes.

SOPORTES FIJOS

- Mediante la distribución de soportes fijos de anclaje, las tuberías quedan divididas en sectores, independientes. Esto evita movimientos incontrolados de las tuberías y garantiza una circulación segura a través de la misma.

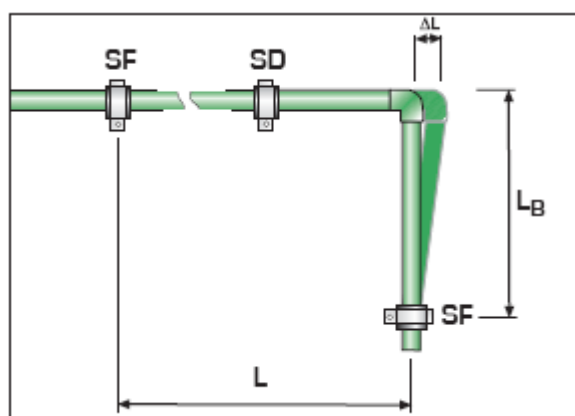
- En principio, los soportes fijos han de ser colocados de forma que absorban los esfuerzos de dilatación de las tuberías, así como las cargas adicionales que puedan sobrevenir.
- Al emplear varillas roscadas o tornillos de bigornia se ha de procurar que los tramos de cobertura sean tan cortos como sea posible. Las abrazaderas oscilantes no deben usarse como soportes fijos.
- En general las distribuciones verticales pueden ser montadas rígidas. La instalación de conducciones ascendentes no requiere dilatadores siempre que, inmediatamente antes de una derivación, haya un soporte fijo.
- Con el fin de compensar la fuerza provocada por la dilatación de la tubería, las abrazaderas y los soportes tendrán que ser resistentes y estar bien fijados.
- Gracias a la cubierta de goma especial de que disponen las abrazaderas no es posible dañar mecánicamente la superficie del tubo.

SOPORTES DESLIZANTES

- Los soportes deslizantes han de permitir los movimientos axiales de la tubería sin dañarla.
- Al colocar un soporte deslizante ha de observarse que el movimiento de la tubería no quede anulado por la colocación cercana de piezas o valvulería.
- Las abrazaderas de fijación deberán tener protección contra ruidos al disponer de una superficie de contacto especialmente pulida y susceptible de deslizamiento y teniendo en cuenta las instrucciones de montaje que se describen, son perfectas para la instalación de los soportes deslizantes.

BRAZOS DE FLEXIÓN

En la mayor parte de los casos se aprovecharán los cambios de dirección en el trazado que sigue la tubería para absorber la dilatación lineal.



La longitud de l brazo flector se calcula según la siguiente fórmula:

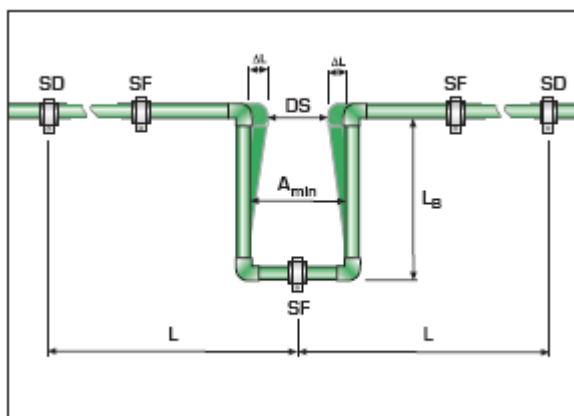
$$L_b = 15 \sqrt{(d \times \Delta L)}$$

Donde:

- D= Diámetro exterior de la tubería.
- ΔL = Dilatación lineal (aprox 30 mm)

LIRAS DE DILATACIÓN

Cuando no sea posible una compensación de la dilatación lineal variando la dirección, será necesaria la instalación de una lira de dilatación.



$$A_{\min} = 2X\Delta L + DS$$

Donde:

- ΔL = Dilatación lineal (aprox 30 mm)
- DS = Distancia de seguridad (aprox 150 mm)

A continuación se muestra una tabla con la dilatación lineal para cada caso:

Dilatación lineal de la tubería								
Longitud de la tubería L (m)	Diferencia de temperatura AT (K)							
	10	20	30	40	50	60	70	80
0,1	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20
0,2	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40
0,3	0,45	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60
0,4	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80
0,5	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00
0,6	0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20
0,7	1,05	2,10	3,15	4,20	5,25	6,30	7,35	8,40
0,8	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60
0,9	1,35	2,70	4,05	5,40	6,75	8,10	9,45	10,80
1,0	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00
2,0	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00
3,0	4,50	9,00	13,50	18,00	22,50	27,00	31,50	36,00
4,0	6,00	12,00	18,00	24,00	30,00	36,00	42,00	48,00
5,0	7,50	15,00	22,50	30,00	37,50	45,00	52,50	60,00
6,0	9,00	18,00	27,00	36,00	45,00	54,00	63,00	72,00
7,0	10,50	21,00	31,50	42,00	52,50	63,00	73,50	84,00
8,0	12,00	24,00	36,00	48,00	60,00	72,00	84,00	96,00
9,0	13,50	27,00	40,50	54,00	67,50	81,00	94,50	108,00
10,0	15,00	30,00	45,00	60,00	75,00	90,00	105,00	120,00

DISTANCIAS ENTRE SOPORTES

A continuación se muestra una tabla con las distancias máximas entre soportes en función de la temperatura y del diámetro exterior de la tubería:

Diferencia de temperatura $\Delta T(K)$	Diámetro exterior de la tubería (mm)										
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
	Distancia entre soportes (cm)										
0	120	140	160	180	205	230	245	260	290	320	340
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215	240	270
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210	225	245
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200	215	235
50	85	95	110	125	145	165	175	185	190	195	205
60	80	90	105	120	135	155	165	175	180	185	195
70	70	80	90	110	130	145	155	165	170	175	185

Accesorios incluidos

Junto con la tubería de PPR se incluyen los siguientes accesorios:

- Colectores.
- Tubería corrugada roja-azul para empotrar.
- Sistema de soportación isofónico, manteniendo las distancias entre dos consecutivos indicadas en el proyecto, (Estos serán antisísmicos en zonas de riesgo).
- Codos, derivaciones, piezas de unión, manguitos, manguitos pasamuros y reducciones.
- Liras de dilatación.
- Aislamiento de la tubería y sus accesorios.

Normativa

- [ASTM F2389 - Standard Specification for Pressure-rated Polypropylene \(PP\) Piping Systems](#)
- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- DIN 8077 / 78
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- UNE EN ISO 15874 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Plano de replanteo en central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

- Planos 'as built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc.

- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Metro lineal de suministro e instalación de tubería de polipropileno con refuerzo de fibra, según la norma UNE EN ISO 15874, de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluidas las pérdidas por cortes y conexiones. Incluido sistema de soportación isofónico (tipo HILTI), codos, derivaciones, manguitos, manguitos pasamuros, liras de dilatación, conexiones y picajes a instalaciones existentes. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2211130400000 - Tuberías de PEX**Características Técnicas**

Las tuberías deben estar fabricadas con polietileno reticulado de alta densidad conforme al proceso Engel.

Las tuberías empleadas deben cumplir con las siguientes características:

Propiedades mecánicas	
Densidad (20°C)	938 Kg/ m ³
Tensión de estrangulamiento (20°C-100°C)	20-26 N /mm ² ; 9-13 N/mm ²
Módulo de elasticidad (20°C-100°C)	1180 N/mm ² ; 560 N/mm ²
Elongación de fractura (20°C-100°C)	300.450%; 500-700%
Rotura por impacto (20°C;-140°C)	No fractura (Kj/m ²)
Absorción de agua (22°C)	0,01 mg/ 4d
Coeficiente de fricción	0,08-0,1
Tensión superficial	34*10 ³ N/m

Propiedades térmicas	
Conductividad térmica	0,35 W/m°C
Coeficiente lineal de expansión (20°C/100°C)	1,4*10 ⁻⁴ m/m°C-2,05*10 ⁻⁴ m/m°C
Temperatura de reblandecimiento	+133 °C
Rango temperatura de trabajo	-100 a +110 °C
Calor específico	2,3 KJ/Kg°C

Presión de reventamiento a +20°C	
Díámetro de tubo (mm)	Presión kg/cm ²
16	50,7
20	42
25	35

Propiedades eléctricas	
Resistencia específica interna (20°C)	10 ⁻¹⁵
Constante dieléctrica (20°C)	2,3
Factor de pérdidas dieléctricas	1*10 ³
Ruptura del dieléctrico (20°C)	60-90 Kv/mm

Las tuberías estarán fabricadas conforme a la norma UNE EN ISO 15875.

Características de Instalación**TECNICAS DE INSTALACIÓN**

INSTALACIÓN PERMITIENDO EXPANSIÓN

El PEX, como todos los materiales, está sujeto a la expansión térmica. Para evitar problemas posteriores, debemos tener en cuenta este fenómeno al diseñar una instalación. La expansión y contracción de la tubería de PEX puede calcularse con la siguiente expresión:

$$\Delta L = \Delta T \times L \times \alpha$$

ΔL es la variación de la longitud, en milímetros.

ΔT es la variación de la temperatura.

L es la longitud de la tubería, en metros.

α es el coeficiente de expansión térmica del PEX (0.18 en milímetros por metro y grado centígrado).

La dilatación en el polietileno reticulado es mayor que la de los metales. Sin embargo las fuerzas de expansión térmica son despreciables.

Dimensión (mm)	Máxima fuerza de expansión (N)	Máxima fuerza de contracción (N)	Fuerza de contracción (N)
25	350	550	200
32	600	1000	400
40	900	1500	600
50	1400	2300	900
62	2300	3800	1500
75	3200	5300	2100
90	4600	7500	2900
110	6900	11300	4400

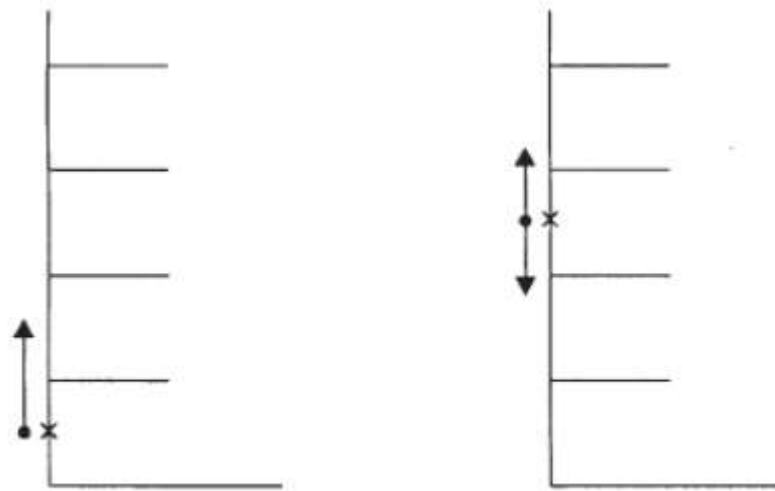
Fuerza máxima de expansión: surge cuando se calienta una tubería fija hasta la máxima temperatura operativa, 95°C.

Fuerza máxima de contracción: debida a la contracción térmica de una tubería fija a la temperatura operativa máxima.

Fuerza de contracción: debida al acortamiento longitudinal, cuando la tubería fija ha estado a presión y temperatura operativa máxima.

POSICIÓN DE PUNTOS FIJOS

Tenemos un punto fijo cuando la instalación queda fijada en ese punto sin posibilidad de movimiento, normalmente esto ocurre en la sujeción de un accesorio o un colector. Las abrazaderas que soportan el tubo no se consideran puntos fijos, ya que permiten movimientos longitudinales, solamente cuando éstas estén en un cambio de dirección sí se considerarán como tales ya que se opondrán al movimiento de expansión o contracción del brazo contrario. Los puntos fijos se determinan de manera que limitemos la expansión o la permitamos en la dirección que no nos causa problemas. La figura siguiente nos aclarará este punto.



Posicionamiento de puntos fijos, instalación con ramales.

BRAZO FLEXIBLE

El brazo flexible debe ser lo suficientemente largo como para prevenir cualquier daño. Las abrazaderas deben dejar espacio suficiente para que el codo no entre en contacto con la pared después de la expansión. Una instalación típica se muestra en las siguientes figuras. Como podemos ver la abrazadera que está en el cambio de dirección es un punto fijo si consideramos la dilatación del brazo contrario.

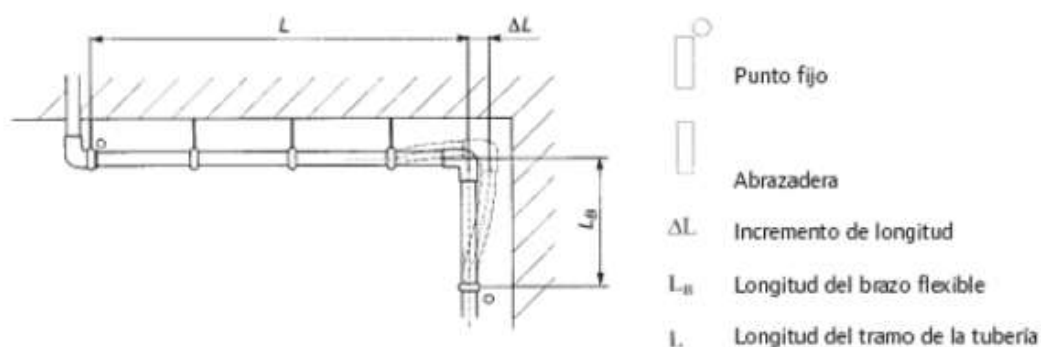


Figura 2: La expansión se compensa con un brazo flexible

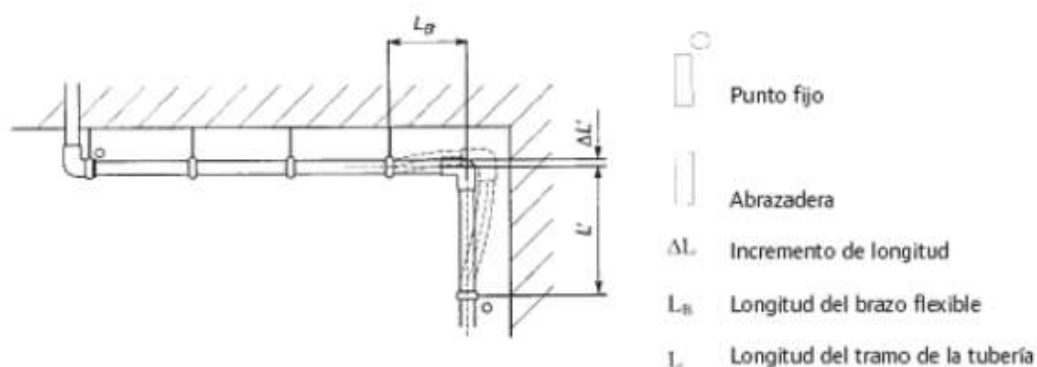


Figura 3: Compensación de la expansión ΔL' con brazo flexible.

La longitud del brazo flexible, L_B puede calcularse con la siguiente ecuación:

$$L_B = c \cdot \sqrt{(d_e \cdot \Delta L)}$$

Donde

ΔL es el incremento de la longitud en milímetros

L_B es el brazo flexible en milímetros.

c es una constante que para el PEX vale 12.

d_e es el diámetro exterior en milímetros.

LIRA DE DILATACIÓN

Se muestra en la siguiente figura la instalación de una lira:

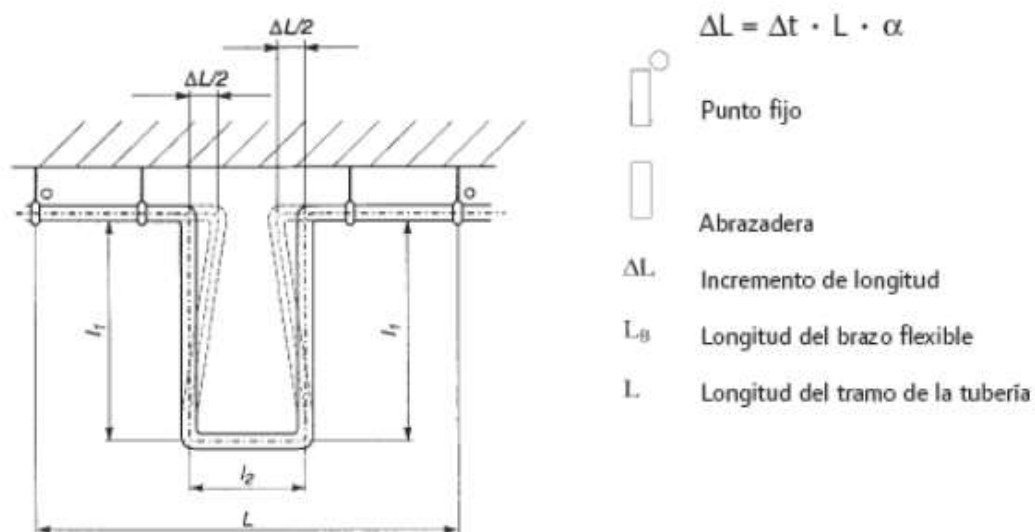
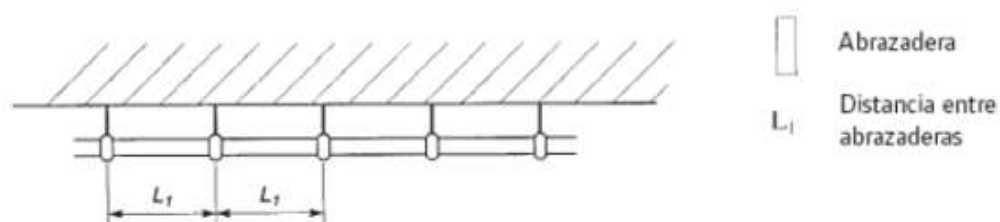


Figura 4: Compensación de la expansión mediante el uso de liras

Es preferible que la lira sea tal que $l_2 = 0.5 \cdot l_1$

La longitud del brazo flexible $L_\beta = l_1 + l_1 + l_2$

ABRAZADERAS QUE PERMITEN LA EXPANSIÓN



Distancia L_1

Diámetro exterior de la tubería mm	L_1 , agua fría	L_1 , agua caliente
$d_e \leq 16$	750	400
$16 < d_e \leq 20$	800	500
$20 < d_e \leq 25$	850	600
$25 < d_e \leq 32$	1000	650
$32 < d_e \leq 40$	1100	800
$40 < d_e \leq 50$	1250	1000
$50 < d_e \leq 63$	1400	1200
$63 < d_e \leq 75$	1500	1300
$75 < d_e \leq 90$	1650	1450
$90 < d_e \leq 110$	1900	1600

Para tubos verticales L_1 debe multiplicarse por 1.3

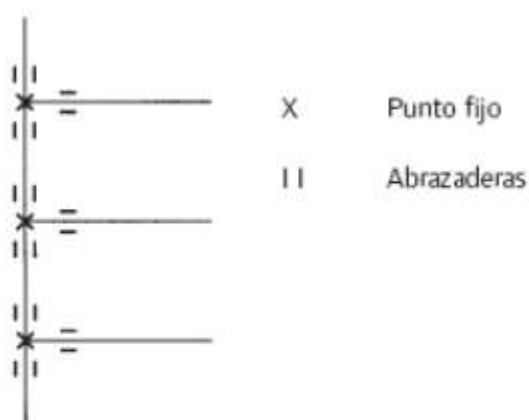
INSTALACIÓN DE TUBERÍAS NO PERMITIENDO LA EXPANSIÓN

En muchas situaciones es necesario instalar el tubo entre dos puntos fijos. En este caso las fuerzas debidas a la expansión o la contracción térmica se transmiten a la estructura del edificio a través de los soportes. De nuevo insistiremos en que el hecho de soportar el tubo en puntos fijos no presenta ningún problema debido a las despreciables fuerzas de dilatación y contracción. Mostramos algunos ejemplos en las siguientes figuras:

PUNTOS FIJOS

Los puntos fijos se posicionan de tal manera que no tengamos dilataciones ni contracciones.

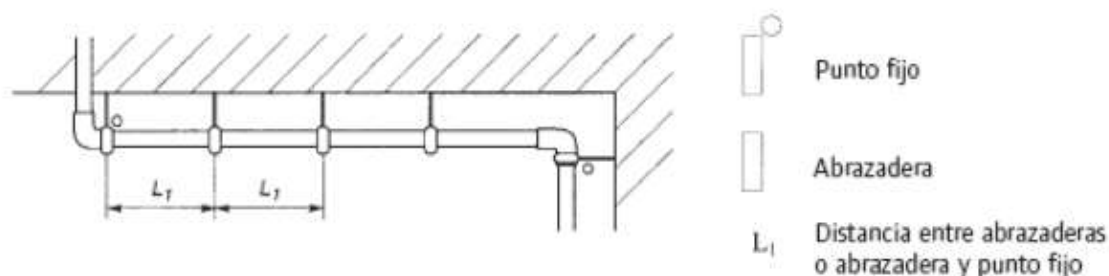
La distancia máxima entre puntos fijos no será superior a 6 m.



Posición de los puntos fijos en instalación con ramales

INSTALACIÓN ENTRE PUNTOS FIJOS CON ABRAZADERAS

La máxima distancia entre puntos fijos y abrazaderas tal como muestra la siguiente figura debe estar de acuerdo con la tabla de distancia L_1 .



Distancia L_1

Diámetro exterior de la tubería mm	L_1 , agua fría	L_1 , agua caliente
$d_e \leq 16$	600	250
$16 < d_e \leq 20$	700	300
$20 < d_e \leq 25$	800	350
$25 < d_e \leq 32$	900	400
$32 < d_e \leq 40$	1100	500
$40 < d_e \leq 50$	1250	600
$50 < d_e \leq 63$	1400	750
$63 < d_e \leq 75$	1500	900
$75 < d_e \leq 90$	1650	1100
$90 < d_e \leq 110$	1850	1300

Para tubos verticales L_1 debe multiplicarse por 1.3

TUBERÍAS PROTEGIDAS CON COARRUGADO

El corrugado se usa con tuberías empotradas de diámetro menor o igual a 25 cuando utilizamos colectores en la instalación. Este montaje nos permitiría un cambio de la tubería sin tener que levantar la pared. Basta con soltar el tubo del colector por un extremo, de la salida al aparato por el otro extremo y tirar del tubo que saldrá sin ninguna dificultad y quedando todo listo para introducir la tubería nueva.

Para facilitar la labor tanto de sacar como de meter la tubería en un coarrugado encastrado en la pared, recomendamos que las curvas del trazado de la instalación tengan como mínimo un radio igual a ocho veces el diámetro de la tubería de PEX que contiene el coarrugado. También debemos evitar que se introduzca cemento entre el tubo y la manga protectora.

En estos casos no hay que considerar la expansión térmica, basta con fijar el tubo por las partes que emerge de la pared o del suelo por ejemplo con un colector por un extremo y con un codo base fijación por el otro.

ACCESORIOS QUICK & EASY

- Cortar el tubo en ángulo recto con un cortatubos para plástico. El extremo del tubo debe estar limpio y libre de grasa, para que no resbale el anillo por el tubo al efectuarse la expansión.



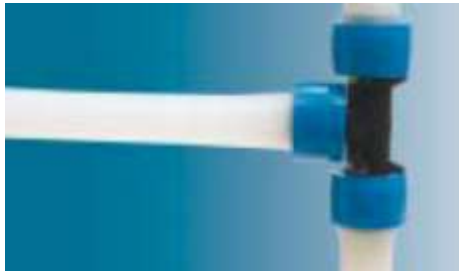
- Montar el anillo en el tubo de forma que sobresalga ligeramente (máximo 1 mm) del extremo del tubo. Elegir el accesorio, anillo y cabezal correctos para las dimensiones del tubo. La tabla indica el marcaje correcto de los componentes. En el caso de que el anillo cuente con tope y ángulo de entrada, estas dos propiedades facilitarán tanto el uso como el montaje del mismo.



- Abrir totalmente los brazos del expandidor, colocar el cabezal dentro del tubo y juntar poco a poco los brazos del expandidor hasta el final. Girar el expandidor (Máximo 1/8 de vuelta). Entre expansiones, girar de forma que el cabezal se desplace libremente sin tocar las paredes del tubo



- Última expansión. Cuando el tubo toque el tope del cabezal, habrá que realizar la última expansión. Si el montaje se realiza en un lugar de difícil acceso, habrá que aguantar un máximo de 3 segundos después de la última expansión antes de abrir los brazos del expandidor y retirarlo.
- Efectuar la unión. Mantener el tubo en su sitio (contra el tope del accesorio) durante 3 segundos. Al cabo de ese tiempo la tubería ha contraído sobre el accesorio, y se puede iniciar otra unión.



El montaje puede hacerse hasta una temperatura ambiente mínima de -15°C .

ACCESORIOS GRANDES DIMENSIONES

Grandes dimensiones hace referencia a tuberías desde diámetro 32 mm.

- Corte la tubería perpendicularmente a su eje. Use cortatubos adecuado para PEX.



- Achaflane el borde interior del extremo cortado con un cuchillo o navaja. Elimine también cualquier irregularidad exterior.



- Libere el tornillo de la abrazadera. Para facilitar el ensamblaje de la tubería se puede extraer la abrazadera y situarla suelta sobre la tubería antes de ensamblarla. Compruebe posteriormente que la abrazadera está bien encajada en el acoplamiento.
- Introduzca el casquillo interior del acoplamiento en la tubería.



- Compruebe a través de la abertura de la abrazadera que la junta tórica no se ha movido de su sitio y que la tubería está llevada hasta el tope.
- Antes de apretar es muy importante lubricar la rosca del tornillo con grasa de baja fricción adecuada: MoS2 o similar. Para realizar el apriete se sujeta el tornillo y se aprieta la tuerca muy lentamente con una llave inglesa o fija (no llave ajustable). Se debe apretar hasta que los extremos del collar de apriete se toquen. Si los extremos no se tocan, esperar 30 minutos como mínimo y seguidamente apretar hasta unir los extremos. Por último, el accesorio de grandes dimensiones bronce en todas sus medidas (de 32 a 110) debe reapretarse al cabo de 20 minutos, a las 24 h. y a las 48 h.



Accesorios incluidos

Junto con la tubería de PEX se incluyen los siguientes accesorios:

- Colectores.
- Tubería corrugada roja-azul para empotrar.

- Sistema de soportación isofónico, manteniendo las distancias entre dos consecutivos indicadas en el proyecto, (Estos serán antisísmicos en zonas de riesgo).
- Codos, derivaciones, piezas de unión, manguitos, manguitos pasamuros y reducciones.
- Liras de dilatación.
- Aislamiento de la tubería y sus accesorios.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- UNE-CEN ISO/TS 15875-7 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 7: Guía para la evaluación de la conformidad.
- UNE-EN 806 - Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios
- UNE-EN ISO 15875-1 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 1: Generalidades
- UNE-EN ISO 15875-2 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 2: Tubos.
- UNE-EN ISO 15875-3 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 3: Accesorios.
- UNE-EN ISO 15875-5 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 5: Aptitud al uso del sistema.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la supervisión (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Plano de replanteo en central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.

Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la supervisión (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

- Planos 'as built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

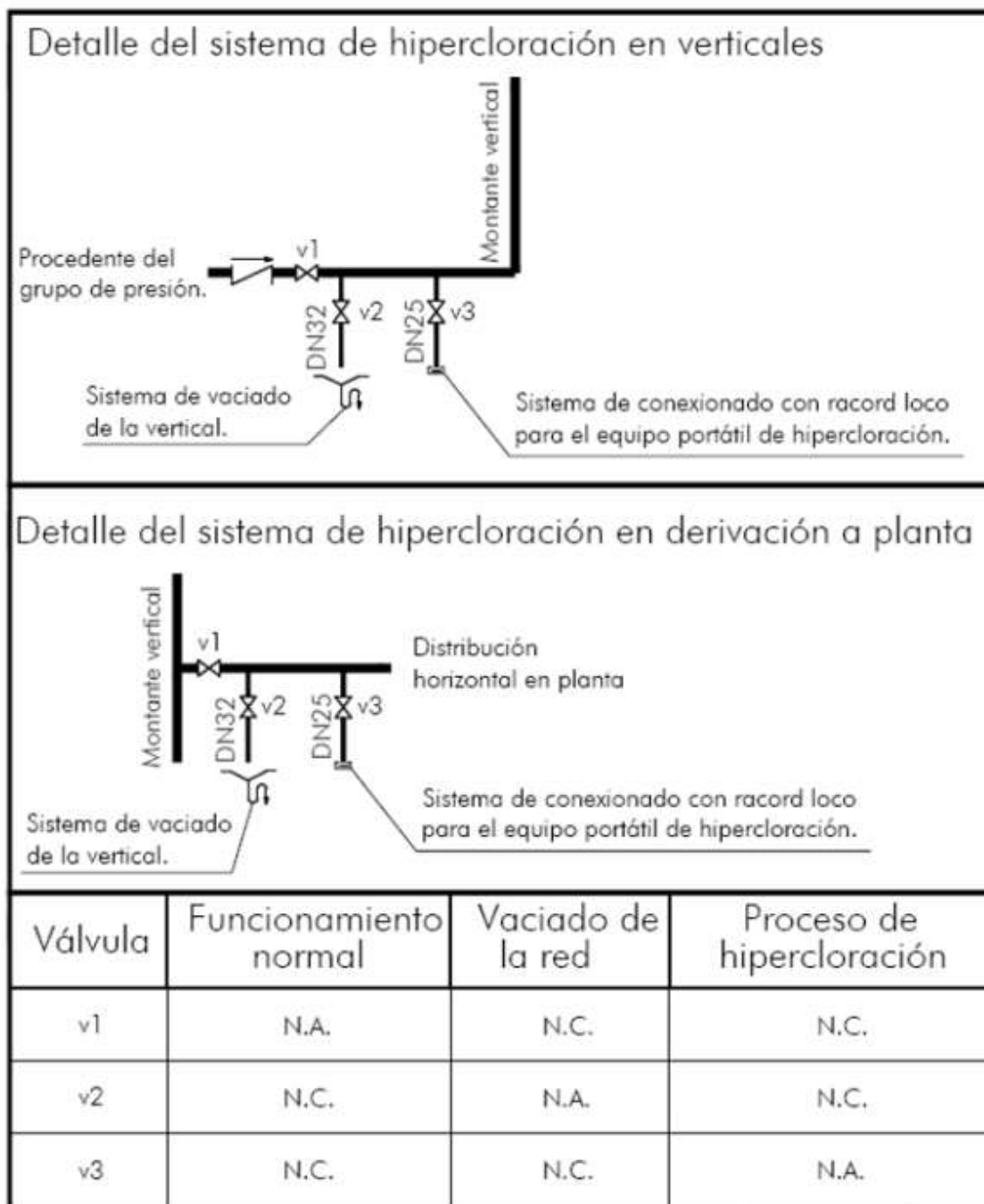
Metro lineal de suministro e instalación de tubería de polietileno reticulado tipo A (peróxido) por el método ENGEL, de la serie 5 en barra, según la norma UNE EN ISO 15875, de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluidas las pérdidas por cortes y conexiones. Incluido sistema de soportación isofónico (tipo HILTI), tubos coarrugados para empotramiento, codos, derivaciones, manguitos, manguitos pasamuros, liras de dilatación, conexiones y picajes a instalaciones existentes. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta

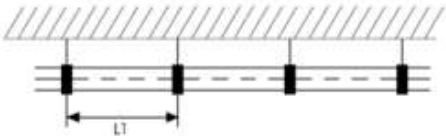

instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



		
<p>LEYENDA:</p>  ABRAZADERA		
<p>NOTA: PARA TUBOS VERTICALES L1 DEBE MULTIPLICARSE POR 1.3</p>		
DISTANCIA ENTRE ABRAZADERAS PARA TUBERIAS DE PEX		
Diametro nominal (DN)	L1, AGUA FRIA	L1, AGUA CALIENTE
16	750	400
20	800	500
25	850	600
32	1000	650
40	1100	800
50	1250	1000
63	1400	1200

2211130800000 - Tuberías polietileno alta densidad, PE 100 de 16 atm**Características Técnicas**

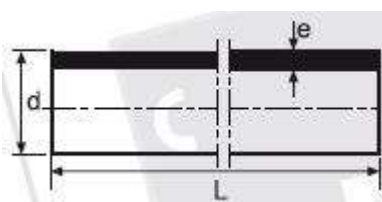
Las Tuberías de polietileno empleadas de alta densidad cumplirán con todo lo especificado en la norma UNE EN 12201:2003 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE)."

Las tuberías empleadas serán de alta densidad, PE 100 de 16 atmósferas, SDR11.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Material	PE100
Densidad	0.95 g/cm ³ (ISO 1183)
Índice de fluidez en masa	0.25 g/10 min (ISO 1133)
Coeficiente de dilatación térmica lineal	0.2 mm/m °C
Módulo de elasticidad a C.P.	1100 Mpa (ISO 527)
Temperatura de trabajo	-40 °C / 50°C
Alargamiento a la rotura	350% (EN ISO 6259)
Fabricación	Normas EN 12201
Coeficiente de seguridad	1,25

TUBERÍAS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE100

- Aptas para uso alimentario
- Para conducción de agua potable



d=diámetro, e=espesor (mm), L=longitud (mts).

Ø Ext.	Espesor
20	2,0
25	2,3
32	3,0
40	3,7
50	4,6
63	5,8
75	6,8
90	8,2
110	10,0

Ø Ext.	Espesor
125	11,4
140	12,7
160	14,6
180	16,4
200	18,2
225	20,5
250	22,7
280	25,4
315	28,6
355	32,2
400	36,3
450	40,9
500	45,4
560	50,8
630	57,2

Características de Instalación

Los accesorios serán de PPFV, según EN 12201 y serán de montaje rápido.

Los tramos que discurran enterrados se instalarán sobre una cama de arena de 20 cm.

La tubería se instalará en el interior de una tubería corrugada de protección.

Se instalarán registros en los cambios de dirección y derivaciones de los trazados.

Para evitar deslizamientos de las tuberías se dispondrán dados o tacones de hormigón en todos los cambios de dirección, tapas, tes, curvas, etc.

Las tuberías se instalarán enterradas y descansarán sobre suelo uniforme y sólido, estando recubiertas a una profundidad no inferior al indicado en planos, e instaladas como se indica:

- Sobre capa de arena lavada de río.
- Con pendientes uniformes.
- Con curvas o codos para cambios de dirección.

Los materiales de relleno serán tierras adecuadas, arena o grava, lobres de desechos, cascotes, piedras, etc. debidamente compactadas en capas sucesivas.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- ISO 4427 - Plastics piping systems for water supply and for drainage and sewerage under pressure — Polyethylene (PE) — Part 1: General
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- [UNE-EN 12201-1 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno \(PE\). Parte 1: Generalidades.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

Documentación final

- Planos 'as built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Metro lineal de suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad, PE 100 de 16 atmósferas. Tubería conforme a la norma UNE-EN 12201. Incluida excavación, cama de arena de 20 cm, rasanteo de la misma, colocación de la tubería, vaina de tubo corrugado, relleno de arena de 15 cm y terminación de relleno con tierra procedente de la excavación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2211131410001 - Punto de consumo PEX genérico 1 toma**Características Técnicas**

El punto de consumo estará compuesto por tubería de polietileno reticulado PEX enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor de diámetro indicado en planos, codos de PEX, tubo corrugado azul para fría, para sistema tubo en tubo y llave de paso de escuadra del diámetro acorde al aparato que alimente (salvo que el sanitario/equipamiento no precise de llave de corte, como es el caso de duchas, bañeras o fluxores).

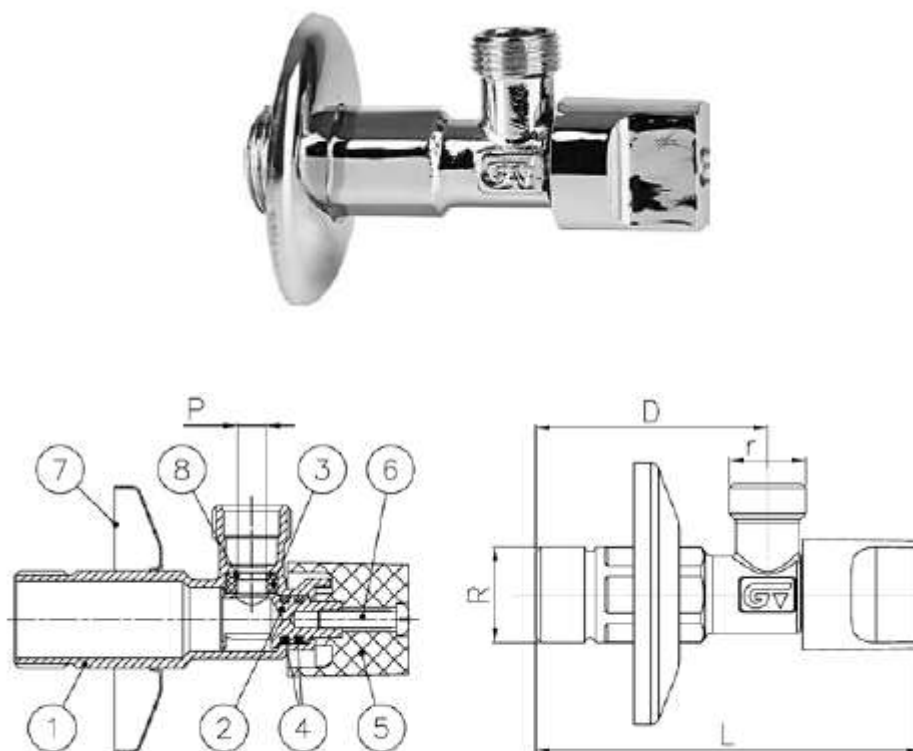
TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PEX

La tubería y los accesorios de PEX del punto de consumo cumplirán con las especificaciones técnicas del apartado " 2211130400000 - Tuberías de PEX".

LLAVE DE PASO DE ESCUADRA

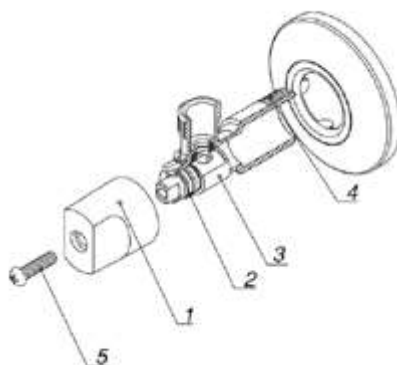
La llave de paso de escuadra de cumplirá con las siguientes especificaciones técnicas:

- Válvula de escuadra paso estándar.
- Construcción en latón forjado s/ UNE-EN 12165.
- Extremos roscados gas (BSP) macho, según ISO 228/1.
- Cierre mediante eje excéntrico (sistema GENEVRE).
- Estopada doble junta tórica en NBR.
- Mando con 1/4 de vuelta en ABS fijado por tornillo.
- Presión máxima de trabajo 10 bar (PN-10).
- Temperatura de trabajo desde -20°C a 120°C.
- Acabado cromado brillante.

**Componentes y materiales:**

- 1 Cuerpo: Latón Pulido + Cromado
- 2 Eje :Latón
- 3 Junta: NBR
- 4 Tórica: NBR
- 5 Mando: ABS Cromado
- 6 Tornillo: Latón Cromado
- 7 Florón: Acero Inox.-
- 8 Anillo metálico:Acero Inox.-

Medida/Size	Dimensiones / Dimensions (mm)					Peso / Weight (g)
	P	R	r	L	D	
1/2" x 3/8"	6	1/2"	3/8"	83	50	80
1/2" x 1/2"	6	1/2"	1/2"	83	50	85



- 1. Mando con 1/4 de vuelta en ABS
- 2. Estopada con doble junta tórica
- 3. Sistema de cierre mediante eje excéntrico
- 4. Rosca ranurada
- 5. Fijación del mando mediante tornillo

TUBO CORRUGADO

El punto de consumo incluye tubo corrugado azul para sistema tubo en tubo.

Características de Instalación

La instalación del punto de consumo comenzará en la derivación de la tubería principal, donde se conexionará la tubería de PEX enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor de abastecimiento del equipo genérico. La tubería de PEX se enfundará con tubo corrugado azul para la red de agua fría . La ejecución del punto de consumo concluirá con la conexión al equipo, haciendo uso de latiguillo flexible de PEX si fuese necesario .

La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo el criterio de la supervisión (Dirección Facultativa).

Normativa

- ASTM F 238
- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- DIN 8077 / 78
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)

- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- UNE EN ISO 15874 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del punto de consumo de 1 agua general, se deberá entregar a la supervisión (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de las tuberías y equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de punto de consumo de agua fría genérico compuesto por: tubería de polietileno reticulado PEX de diámetro indicado en planos enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor, codos de PEX, enfundado en tubo corrugado azul para agua fría para sistema tubo en tubo, llave de paso de escuadra y elementos de soporte y fijación. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido conjunto de fijación al equipo. Se incluye conexión con la red de suministro de agua. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la supervisión (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DERIVACIONES A PUNTOS DE CONSUMO EN PEX

DERIVACIONES A PUNTOS DE CONSUMO		
Aparato	Válvula	DN derivación
Lavabo	1/2"	16
Ducha	1/2"	16
Bañera	3/4"	20
Bidé	1/2"	16
Inodoro cisterna	1/2"	16
Inodoro fluxor	1 1/2"	40
Urinario	1/2"	16
Fregadero doméstico	1/2"	16
Fregadero industrial	3/4"	20
Lavavajillas doméstico	1/2"	16

Lavavajillas industrial	3/4"	20
Lavadora doméstica	3/4"	20
Lavadora industrial	1"	25
Vertedero	3/4"	20
Grifo genérico	3/4"	20

2211131410003 - Punto de consumo PEX genérico 2 tomas**Características Técnicas**

El punto de consumo estará compuesto por tramos de tubería de polietileno reticulado del diámetro según sanitario/equipamiento al que alimente, enfundados en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor, codos de PEX de tipo Q&E, anillos con tope de tipo Q&E, tubos corrugados azul y rojo para sistema tubo en tubo y llave(s) de paso de escuadra del diámetro acorde al aparato que alimente (salvo que el sanitario/equipamiento no precise de llave de corte, como es el caso de duchas, bañeras o fluxores).

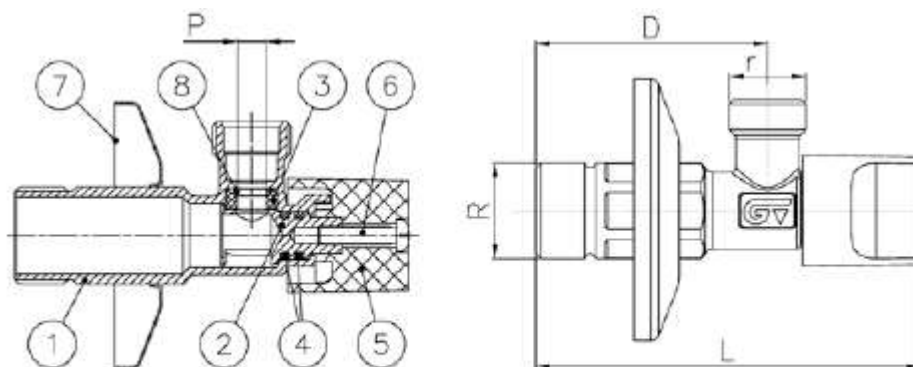
TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PEX

La tubería y los accesorios de PEX del punto de consumo cumplirán con las especificaciones técnicas del apartado "22 11 13 04 00 000 - Tuberías de PEX".

LLAVE DE PASO DE ESCUADRA

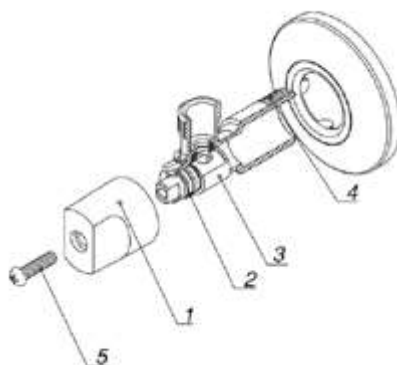
La(s) llave(s) de paso de escuadra de cumplirá(n) con las siguientes especificaciones técnicas:

- Válvula de escuadra paso estándar.
- Construcción en latón forjado s/ UNE-EN 12165.
- Extremos roscados gas (BSP) macho, según ISO 228/1.
- Cierre mediante eje excéntrico (sistema GENEBRE).
- Estopada doble junta tórica en NBR.
- Mando con 1/4 de vuelta en ABS fijado por tornillo.
- Presión máxima de trabajo 10 bar (PN-10).
- Temperatura de trabajo desde -20°C a 120°C.
- Acabado cromado brillante.

**Componentes y materiales:**

- 1 Cuerpo: Latón Pulido + Cromado
- 2 Eje :Latón
- 3 Junta: NBR
- 4 Tórica: NBR
- 5 Mando: ABS Cromado
- 6 Tornillo: Latón Cromado
- 7 Florón: Acero Inox.-
- 8 Anillo metálico:Acero Inox.-

Medida/Size	Dimensiones / Dimensions (mm)					Peso / Weight (g)
	P	R	r	L	D	
1/2" x 3/8"	6	1/2"	3/8"	83	50	80
1/2" x 1/2"	6	1/2"	1/2"	83	50	85



- 1. Mando con 1/4 de vuelta en ABS
- 2. Estopada con doble junta tórica
- 3. Sistema de cierre mediante eje excéntrico
- 4. Rosca ranurada
- 5. Fijación del mando mediante tornillo

TUBO CORRUGADO

El punto de consumo incluye tubo corrugado azul y rojo para sistema tubo en tubo.

Características de Instalación

La instalación del punto de consumo comenzará en el colector de suministro a núcleo húmedo o en la tubería de suministro al núcleo húmedo, donde se conexionarán la(s) tubería(s) de PEX de abastecimiento del sanitario / equipo. . Se desarrollarán los tramos de tubería de PEX enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor hasta conectar con la(s) llave(s) de escuadra o grifería. Las tuberías de PEX se enfundarán con tubo corrugado azul para la red de agua fría y rojo para la caliente. A continuación se instalarán la(s) llave(s) de escuadra y/o grifo. Para la conexión de la(s) llave(s) de escuadra con el grifo, en caso de que se coloquen, se utilizarán latiguillos flexibles de acero inoxidable AISI 304. La ejecución del punto de consumo concluirá con la instalación del grifo.

La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo criterio de la supervisión (Dirección Facultativa).

Normativa

- ASTM F 238

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- DIN 8077 / 78
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- UNE-CEN ISO/TS 15875-7 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 7: Guía para la evaluación de la conformidad.
- [UNE-EN 12165 - Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos para forja.](#)
- UNE-EN ISO 15875-1 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 1: Generalidades
- UNE-EN ISO 15875-2 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 2: Tubos.
- UNE-EN ISO 15875-3 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 3: Accesorios.
- UNE-EN ISO 15875-5 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 5: Aptitud al uso del sistema.
- [UNE-EN ISO 228-1 - Roscas de tuberías para uniones sin estanquidad en la rosca. Parte 1: Medidas, tolerancias y designación](#)

Marcas de certificación

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del punto de consumo de 1 ó 2 aguas en PEX, se deberá entregar a la supervisión (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de las tuberías y equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de punto de consumo de una o dos aguas para sanitario / equipo compuesto por tramos de tubería de PEX enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor, codos de PEX de tipo Q&E, anillos con tope de tipo Q&E, enfundado en tubo corrugado azul para agua fría y/o rojo para agua caliente, para sistema tubo en tubo, llave(s) de paso de escuadra y elementos de soporte y fijación. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Se incluye conexión con la red de suministro de agua fría y caliente. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la supervisión (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DERIVACIONES A PUNTOS DE CONSUMO EN PEX

DERIVACIONES A PUNTOS DE CONSUMO		
Aparato	Válvula	DN derivación
Lavabo	1/2"	16
Ducha	1/2"	16
Bañera	3/4"	20
Bidé	1/2"	16
Inodoro cisterna	1/2"	16
Inodoro fluxor	1 1/2"	40
Urinario	1/2"	16
Fregadero doméstico	1/2"	16
Fregadero industrial	3/4"	20
Lavavajillas doméstico	1/2"	16
Lavavajillas industrial	3/4"	20
Lavadora doméstica	3/4"	20
Lavadora industrial	1"	25
Vertedero	3/4"	20
Grifo genérico	3/4"	20

2211131410103 - Punto de consumo PEX DN40 fría fluxómetro

Características Técnicas

El punto de consumo estará compuesto por tubería de polietileno reticulado de alta densidad conforme al proceso Engel enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor, codos de PEX, válvula de corte de esfera y elementos de soportación y fijación.

TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PEX

La tubería y los accesorios de PEX del punto de consumo cumplirán con las especificaciones técnicas del apartado " 2211130400000 - Tuberías de PEX ".

TUBO CORRUGADO

El punto de consumo incluye tubo corrugado azul para sistema tubo en tubo.

Características de Instalación

La instalación del punto de consumo comenzará en las llaves de corte de núcleo húmedo, donde se conectionarán las tuberías de polietileno reticulado de alta densidad de abastecimiento del inodoro. Se desarrollarán los tramos de tubería de PEX enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor hasta conectar con la llave de corte de bola del inodoro. A continuación se instalará la llave de corte de bola y la tubería de PEX que unirá la válvula corte con el fluxor del inodoro. A continuación se instalarán las llaves de escuadra. La ejecución del punto de consumo concluirá con la instalación del bastidor.

La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.

La instalación de las tuberías PEX se realizará según la especificación técnica mencionada anteriormente relativa a las tuberías PEX.

Normativa

- ASTM F 238
- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- DIN 8077 / 78
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- UNE EN ISO 15874 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP).

Marcas de certificación

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del punto de consumo para inodoro, se deberá entregar a la supervisión (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de las tuberías, llaves de corte y equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de Punto de consumo de agua fría para inodoro dotado de fluxor compuesto por: tubería de polietileno reticulado de alta densidad (PEX) DN 40 enfundado en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor, enfundado en tubo corrugado azul para sistema tubo en tubo, válvula de corte de esfera 1 1/2", codos de PEX, elementos de soportación y fijación, resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido conjunto de fijación a fuxor. Se incluye conexión con la red de suministro de agua fría. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la supervisión (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DERIVACIONES A PUNTOS DE CONSUMO EN PEX

DERIVACIONES A PUNTOS DE CONSUMO		
Aparato	Válvula	DN derivación
Lavabo	1/2"	16
Ducha	1/2"	16
Bañera	3/4"	20
Bidé	1/2"	16
Inodoro cisterna	1/2"	16
Inodoro fluxor	1 1/2"	40
Urinario	1/2"	16
Fregadero doméstico	1/2"	16
Fregadero industrial	3/4"	20
Lavavajillas doméstico	1/2"	16
Lavavajillas industrial	3/4"	20
Lavadora doméstica	3/4"	20
Lavadora industrial	1"	25
Vertedero	3/4"	20
Grifo genérico	3/4"	20

2211131410201 - Punto de consumo PEX f-c fregadero

Características Técnicas

El punto de consumo estará compuesto por tubería de polietileno reticulado de alta densidad conforme al proceso Engel enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor, llaves de paso de escuadra y codos de PEX.

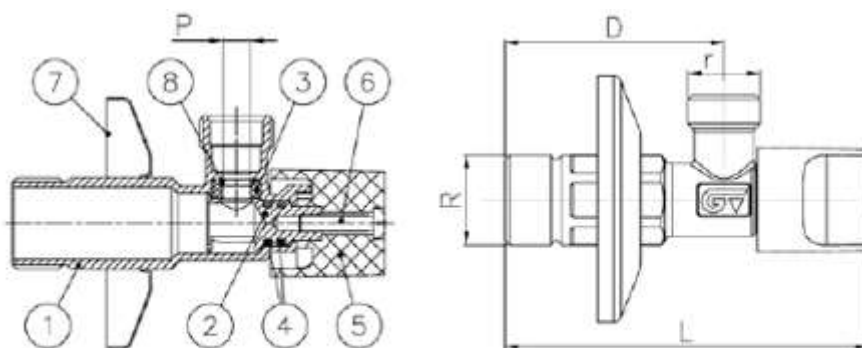
TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PEX

La tubería y los accesorios de PEX del punto de consumo cumplirán con las especificaciones técnicas del apartado " 2211130400000 - Tuberías de PEX".

LLAVE DE PASO DE ESCUADRA

Las llaves de paso de escuadra cumplirán con las siguientes especificaciones técnicas:

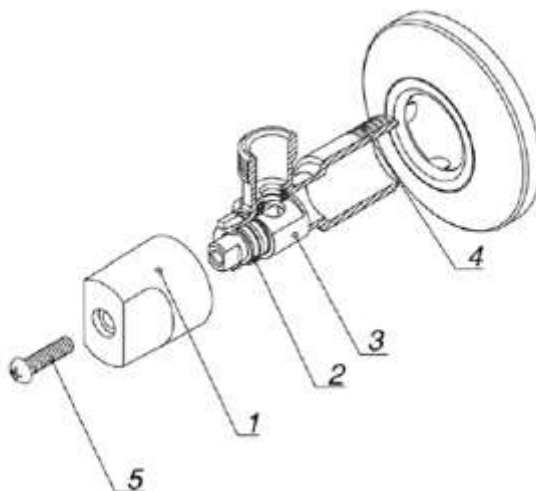
- Válvula de escuadra paso estándar.
- Construcción en latón forjado s/ UNE-EN 12165.
- Extremos roscados gas (BSP) macho, según ISO 228/1.
- Cierre mediante eje excéntrico (sistema GENEVRE).
- Estopada doble junta tórica en NBR.
- Mando con 1/4 de vuelta en ABS fijado por tornillo.
- Presión máxima de trabajo 10 bar (PN-10).
- Temperatura de trabajo desde -20°C a 120°C.
- Acabado cromado brillante.



- 1 Cuerpo: Latón Pulido + Cromado
- 2 Eje :Latón
- 3 Junta: NBR

- 4 Tórica: NBR
- 5 Mando: ABS Cromado
- 6 Tornillo: Latón Cromado
- 7 Florón: Acero Inox.-
- 8 Anillo metálico: Acero Inox.-

Medida/Size	Dimensiones / Dimensions (mm)					Peso / Weight (g)
	P	R	r	L	D	
1/2" x 3/8"	6	1/2"	3/8"	83	50	80
1/2" x 1/2"	6	1/2"	1/2"	83	50	85



- 1. Mando con 1/4 de vuelta en ABS
- 2. Estopada con doble junta tórica
- 3. Sistema de cierre mediante eje excéntrico
- 4. Rosca ranurada
- 5. Fijación del mando mediante tornillo

TUBO CORRUGADO

El punto de consumo incluye tubo corrugado azul y rojo para sistema tubo en tubo.

Características de Instalación

La instalación del punto de consumo comenzará en las llaves de corte de núcleo húmedo, donde se conectarán las tuberías de PEX de abastecimiento del fregadero. Se desarrollarán los tramos de tubería de PEX enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor hasta conectar con las llaves de escuadra del fregadero. A continuación se instalarán las llaves de escuadra. La ejecución del punto de consumo concluirá con la instalación del grifo.

La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.

Los grifos quedarán siempre nivelados y perfectamente acoplados con el fregadero.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo el criterio de la supervisión (Dirección Facultativa).

Las tuberías de PEX se enfundarán con tubo corrugado azul para la red de agua fría y rojo para la caliente.

Normativa

- ASTM F 238
- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- DIN 8077 / 78
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- UNE EN ISO 15874 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP).
- [UNE-EN 12165 - Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos para forja.](#)
- [UNE-EN ISO 228-1 - Roscas de tuberías para uniones sin estanquidad en la rosca. Parte 1: Medidas, tolerancias y designación](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del punto de consumo para fregadero se deberá entregar a la supervisión (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de las tuberías y equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de punto de consumo de agua fría y agua caliente para fregadero compuesto por: tubería de polietileno reticulado de alta densidad (PEX) DN20 enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor, codos de PEX, enfundado en tubo corrugado azul y rojo para sistema tubo en tubo, dos llaves de paso de escuadra y elementos de soporte y fijación. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido conjunto de fijación al fregadero. Se incluye conexión con la red de suministro de agua fría y caliente. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la supervisión (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DERIVACIONES A PUNTOS DE CONSUMO EN PEX

DERIVACIONES A PUNTOS DE CONSUMO		
Aparato	Válvula	DN derivación
Lavabo	1/2"	16
Ducha	1/2"	16
Bañera	3/4"	20
Bidé	1/2"	16
Inodoro cisterna	1/2"	16

Inodoro fluxor	1 1/2"	40
Urinario	1/2"	16
Fregadero doméstico	1/2"	16
Fregadero industrial	3/4"	20
Lavavajillas doméstico	1/2"	16
Lavavajillas industrial	3/4"	20
Lavadora doméstica	3/4"	20
Lavadora industrial	1"	25
Vertedero	3/4"	20
Grifo genérico	3/4"	20

2211131410303 - Punto de consumo PEX fría vertedero/pileta

Características Técnicas

El punto de consumo estará compuesto por tubería de polietileno reticulado de alta densidad conforme al proceso Engel enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor y codos de PEX.

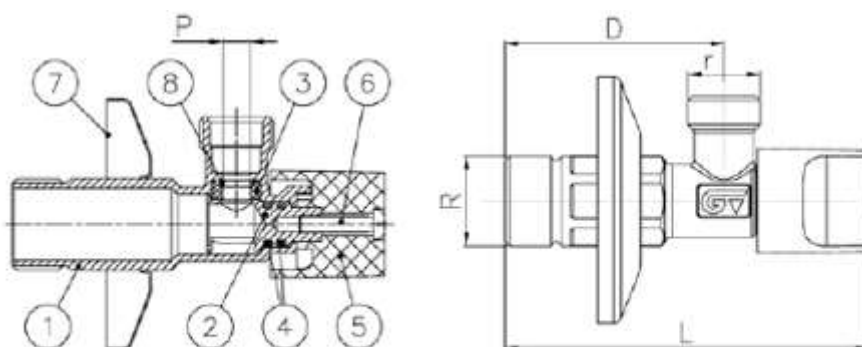
TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PEX

La tubería y los accesorios de PEX del punto de consumo cumplirán con las especificaciones técnicas del apartado " 2211130400000 - Tuberías de PEX".

LLAVE DE PASO DE ESCUADRA

Las llaves de paso de escuadra cumplirán con las siguientes especificaciones técnicas:

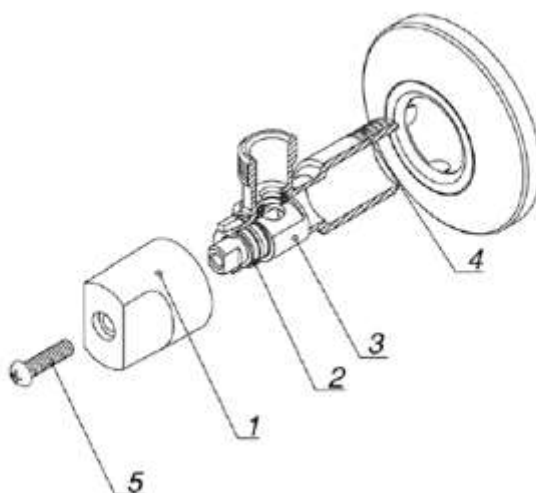
- Válvula de escuadra paso estándar.
- Construcción en latón forjado s/ UNE-EN 12165.
- Extremos roscados gas (BSP) macho, según ISO 228/1.
- Cierre mediante eje excéntrico (sistema GENEBRE).
- Estopada doble junta tórica en NBR.
- Mando con 1/4 de vuelta en ABS fijado por tornillo.
- Presión máxima de trabajo 10 bar (PN-10).
- Temperatura de trabajo desde -20°C a 120°C.
- Acabado cromado brillante.



- 1 Cuerpo: Latón Pulido + Cromado
- 2 Eje :Latón
- 3 Junta: NBR
- 4 Tórica: NBR

- 5 Mando: ABS Cromado
- 6 Tornillo: Latón Cromado
- 7 Florón: Acero Inox.-
- 8 Anillo metálico:Acero Inox.-

Medida/Size	Dimensiones / Dimensions (mm)					Peso / Weight (g)
	P	R	r	L	D	
1/2" x 3/8"	6	1/2"	3/8"	83	50	80
1/2" x 1/2"	6	1/2"	1/2"	83	50	85



- 1. Mando con 1/4 de vuelta en ABS
- 2. Estopada con doble junta tórica
- 3. Sistema de cierre mediante eje excéntrico
- 4. Rosca ranurada
- 5. Fijación del mando mediante tornillo

TUBO CORRUGADO

El punto de consumo incluye tubo corrugado azul para sistema tubo en tubo.

Características de Instalación

La instalación del punto de consumo comenzará en las llave de corte de núcleo húmedo, donde se conexionarán la tubería de PEX de abastecimiento del vertedero. Se desarrollarán los tramos de tubería de PEX enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor hasta conectar con la llave de escuadra del vertedero. A continuación se instalará la llave de escuadra. La ejecución del punto de consumo concluirá con la instalación del grifo.

La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.

El grifo quedará siempre nivelado y perfectamente acoplado con el vertedero.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo el criterio de la supervisión (Dirección Facultativa).

Las tuberías de PEX se enfundarán con tubo corrugado azul para la red de agua fría.

Normativa

- ASTM F 238
- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- DIN 8077 / 78
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- UNE EN ISO 15874 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP).
- [UNE-EN 12165 - Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos para forja.](#)
- [UNE-EN ISO 228-1 - Roscas de tuberías para uniones sin estanquidad en la rosca. Parte 1: Medidas, tolerancias y designación](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del punto de consumo para fregadero se deberá entregar a la supervisión (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de las tuberías y equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de punto de consumo de agua fría para vertedero compuesto por: tubería de polietileno reticulado de alta densidad enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor, codos de PEX, enfundado en tubo corrugado azul para sistema tubo en tubo, una llave de paso de escuadra de 3/4" y elementos de soporte y fijación. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido conjunto de fijación al vertedero. Se incluye conexión con la red de suministro de agua fría. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la supervisión (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DERIVACIONES A PUNTOS DE CONSUMO EN PEX

DERIVACIONES A PUNTOS DE CONSUMO		
Aparato	Válvula	DN derivación
Lavabo	1/2"	16
Ducha	1/2"	16
Bañera	3/4"	20
Bidé	1/2"	16
Inodoro cisterna	1/2"	16

Inodoro fluxor	1 1/2"	40
Urinario	1/2"	16
Fregadero doméstico	1/2"	16
Fregadero industrial	3/4"	20
Lavavajillas doméstico	1/2"	16
Lavavajillas industrial	3/4"	20
Lavadora doméstica	3/4"	20
Lavadora industrial	1"	25
Vertedero	3/4"	20
Grifo genérico	3/4"	20

2211131410501 - Punto de consumo PEX f-c lavabo

Características Técnicas

El punto de consumo estará compuesto por tubería de polietileno reticulado de alta densidad conforme al proceso Engel enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor, codos de PEX de tipo Q&E, y llave de paso de escuadra de 1/2".

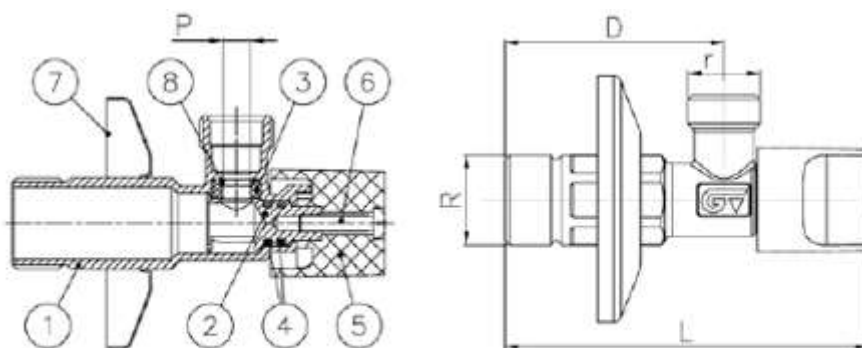
TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PEX

La tubería y los accesorios de PEX del punto de consumo cumplirán con las especificaciones técnicas del apartado "2211130400000 - Tuberías de PEX".

LLAVE DE PASO DE ESCUADRA DE 1/2"

La llave de paso de escuadra de 1/2" cumplirá con las siguientes especificaciones técnicas:

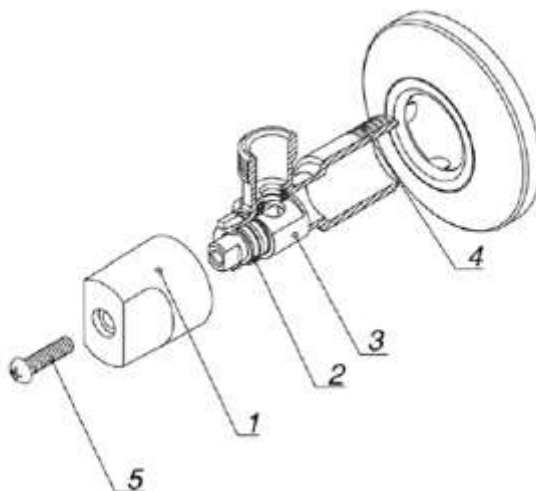
- Válvula de escuadra paso estándar.
- Construcción en latón forjado s/ UNE-EN 12165.
- Extremos roscados gas (BSP) macho, según ISO 228/1.
- Cierre mediante eje excéntrico (sistema GENEVRE).
- Estopada doble junta tórica en NBR.
- Mando con 1/4 de vuelta en ABS fijado por tornillo.
- Presión máxima de trabajo 10 bar (PN-10).
- Temperatura de trabajo desde -20°C a 120°C.
- Acabado cromado brillante.



- 1 Cuerpo: Latón Pulido + Cromado
- 2 Eje :Latón
- 3 Junta: NBR

- 4 Tórica: NBR
- 5 Mando: ABS Cromado
- 6 Tornillo: Latón Cromado
- 7 Florón: Acero Inox.-
- 8 Anillo metálico:Acero Inox.-

Medida/Size	Dimensiones / Dimensions (mm)					Peso / Weight (g)
	P	R	r	L	D	
1/2" x 3/8"	6	1/2"	3/8"	83	50	80
1/2" x 1/2"	6	1/2"	1/2"	83	50	85



- 1. Mando con 1/4 de vuelta en ABS
- 2. Estopada con doble junta tórica
- 3. Sistema de cierre mediante eje excéntrico
- 4. Rosca ranurada
- 5. Fijación del mando mediante tornillo

TUBO CORRUGADO

El punto de consumo incluye tubo corrugado azul y rojo para sistema tubo en tubo.

Características de Instalación

La instalación del punto de consumo comenzará en las llaves de corte de núcleo húmedo, donde se conectarán las tuberías de polietileno reticulado de alta densidad de abastecimiento del lavabo. Se desarrollarán los tramos de tubería de PEX enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor hasta conectar con la llave de escuadra del lavabo. A continuación se instalará la llave de escuadra. La ejecución del punto de consumo concluirá con la instalación del grifo.

La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.

Los grifos quedarán siempre nivelados y perfectamente acoplados con el lavabo.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo el criterio de la supervisión (Dirección Facultativa).

Las tuberías de PEX se enfundarán con tubo corrugado azul para la red de agua fría y rojo para la caliente.

Normativa

- ASTM F 238
- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- DIN 8077 / 78
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- [UNE-EN 12165 - Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos para forja.](#)
- [UNE-EN ISO 15874 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno \(PP\).](#)
- [UNE-EN ISO 228-1 - Roscas de tuberías para uniones sin estanquidad en la rosca. Parte 1: Medidas, tolerancias y designación](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del punto de consumo para el lavabo, se deberá entregar a la supervisión (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de las tuberías y equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de punto de consumo de agua fría y agua caliente para lavabo compuesto por: tubería de polietileno reticulado de alta densidad (PEX) enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor, codos de PEX, enfundado en tubo corrugado azul y rojo para sistema tubo en tubo, dos llaves de paso de escuadra de 1/2" y elementos de soporte y fijación. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido conjunto de fijación al lavabo. Se incluye conexión con la red de suministro de agua fría y caliente. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la supervisión (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DERIVACIONES A PUNTOS DE CONSUMO EN PEX

DERIVACIONES A PUNTOS DE CONSUMO		
Aparato	Válvula	DN derivación
Lavabo	1/2"	16
Ducha	1/2"	16
Bañera	3/4"	20

Bidé	1/2"	16
Inodoro cisterna	1/2"	16
Inodoro fluxor	1 1/2"	40
Urinario	1/2"	16
Fregadero doméstico	1/2"	16
Fregadero industrial	3/4"	20
Lavavajillas doméstico	1/2"	16
Lavavajillas industrial	3/4"	20
Lavadora doméstica	3/4"	20
Lavadora industrial	1"	25
Vertedero	3/4"	20
Grifo genérico	3/4"	20

2211131410601 - Punto de consumo PEX f-c ducha

Características Técnicas

El punto de consumo estará compuesto por tubería de polietileno reticulado PEX enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor, codos de PEX, tubo corrugado azul y rojo para sistema tubo en tubo, elementos soporte y fijación.

TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PEX

La tubería y los accesorios de PEX del punto de consumo cumplirán con las especificaciones técnicas del apartado " 2211130400000 - Tuberías de PEX".

Características de Instalación

La instalación del punto de consumo comenzará en las llaves de corte de núcleo húmedo, donde se conectarán las tuberías de PEX de abastecimiento de la ducha. Se desarrollarán los tramos de tubería de PEX enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor hasta conectar con el grifo monomando de la ducha, las tuberías de PEX se enfundarán con tubo corrugado azul, para la tubería de agua fría y tubo corrugado rojo para la tubería de agua caliente. La ejecución del punto de consumo concluirá con la instalación del grifo monomando.

La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.

Los grifos quedarán siempre nivelados y perfectamente acoplados con el tabique.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo el criterio de la supervisión (Dirección Facultativa).

Normativa

- ASTM F 238
- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- DIN 8077 / 78
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- [UNE-EN 12165 - Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos para forja.](#)
- [UNE-EN ISO 15874 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno \(PP\).](#)
- [UNE-EN ISO 228-1 - Roscas de tuberías para uniones sin estanquidad en la rosca. Parte 1: Medidas, tolerancias y designación](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del punto de consumo para la ducha, se deberá entregar a la supervisión (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de las tuberías y equipos.

- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de Punto de consumo de agua fría y agua caliente para ducha compuesto por: tubería de polietileno reticulado PEX enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor, codos de PEX, enfundado en tubo corrugado azul y rojo para sistema tubo en tubo, elementos de soportación y fijación. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido conjunto de fijación a cerramiento. Se incluye conexión con la red de suministro de agua fría y de agua caliente. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la . Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DERIVACIONES A PUNTOS DE CONSUMO EN PEX

DERIVACIONES A PUNTOS DE CONSUMO		
Aparato	Válvula	DN derivación
Lavabo	1/2"	16
Ducha	1/2"	16
Bañera	3/4"	20
Bidé	1/2"	16
Inodoro cisterna	1/2"	16
Inodoro fluxor	1 1/2"	40
Urinario	1/2"	16
Fregadero doméstico	1/2"	16
Fregadero industrial	3/4"	20
Lavavajillas doméstico	1/2"	16
Lavavajillas industrial	3/4"	20
Lavadora doméstica	3/4"	20
Lavadora industrial	1"	25
Vertedero	3/4"	20
Grifo genérico	3/4"	20

2211131410703 - Punto de consumo PEX para grifo tipo jardín

Características Técnicas

El punto de consumo estará compuesto por tubería de polietileno reticulado PEX enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor, codos de PEX, tubo corrugado azul para sistema tubo en tubo, elementos soporte y fijación y un grifo con válvula de bola y racor manguera. .

TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PEX

La tubería y los accesorios de PEX del punto de consumo cumplirán con las especificaciones técnicas del apartado " 2211130400000 - Tuberías de PEX".

GRIFO CON VÁLVULA DE BOLA 3/4" Y RACOR MANGUERA

Los grifos con válvula de bola y racor de manguera tendrán las siguientes características técnicas:

- Cuerpo: Latón MS58 cromado.
- Bola: Latón cromado pulido
- Anillos de cierre: Teflón (PTFE)
- Eje: Latón
- Palanca: Acero plastificado
- Temperatura mínima: 10°C
- Temperatura máx.: 130°C
- Presión máxima: 25 bar



Características de Instalación

La instalación del punto de consumo comenzará en una derivación de la tubería principal, a continuación se conectionará la tubería de PEX enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor, que se enfundará con tubo corrugado azul y enlazará finalmente con el grifo. La ejecución del punto concluirá con la instalación del grifo.

La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.

Los grifos quedarán siempre nivelados y perfectamente acoplados con el tabique.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo el criterio de la supervisión (Dirección Facultativa).

Normativa

- ASTM F 238
- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)

- DIN 8077 / 78
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- UNE EN ISO 15874 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del punto de consumo para grifo tipo jardín, se deberá entregar a la supervisión (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de las tuberías y equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de Punto de consumo de agua para grifo de tipo jardín compuesto por: tubería de polietileno reticulado PEX enfundada en coquilla de espuma elastomérica de 10mm de espesor, codos de PEX, enfundado en tubo corrugado azul para sistema tubo en tubo, grifo con válvula de bola 3/4" y racor manguera. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Se incluye conexión con la red de suministro de agua fría. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la supervisión (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DERIVACIONES A PUNTOS DE CONSUMO EN PEX

DERIVACIONES A PUNTOS DE CONSUMO		
Aparato	Válvula	DN derivación
Lavabo	1/2"	16
Ducha	1/2"	16
Bañera	3/4"	20
Bidé	1/2"	16
Inodoro cisterna	1/2"	16
Inodoro fluxor	1 1/2"	40
Urinario	1/2"	16
Fregadero doméstico	1/2"	16
Fregadero industrial	3/4"	20

Lavavajillas doméstico	1/2"	16
Lavavajillas industrial	3/4"	20
Lavadora doméstica	3/4"	20
Lavadora industrial	1"	25
Vertedero	3/4"	20
Grifo genérico	3/4"	20

2211190101000 - Válvulas de bola de latón

Características Técnicas

Las válvulas empleadas tendrán las siguientes características constructivas:

- Accionamiento mediante palanca de acero inoxidable AISI 304.
- Extremos rosca gas hembra-hembra según ISO 228/1
- Cuerpo: latón.
- Bola: latón.
- Anillos de cierre: Teflón (PTFE).
- Eje: latón.
- Maneta: AISI 304

Las válvulas empleadas cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:

- Temperatura mínima: -20°C
- Temperatura máxima: 110°C
- Presión máxima: 25 Bar



Características de Instalación

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Dejar espacio suficiente para las operaciones de mantenimiento.
- Retirar las tapas protectoras de la válvula si están presentes.
- Comprobar que el interior de la válvula está limpia de partículas extrañas. Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Proteger las válvulas de daños por calentamiento y proyecciones provenientes de soldaduras adyacentes u otros previos a la puesta en servicio.
- Verificar la posición de instalación según el sentido del flujo y el marcado de la válvula si lo tiene. Las válvulas serán bidireccionales.
- Prevenir inclinaciones, torsiones y no alineaciones de tubería que puedan provocar tensiones en la válvula una vez montada. Las conexiones roscadas deben encajar perfectamente sin crear tensión alguna. Igualmente, para evitar tensiones en las conexiones, el peso de la válvula no debe ser soportado por la tubería.
- El eje puede ser instalado en cualquier posición, preferiblemente en posición vertical y la estopada en la parte superior, especialmente si se trata de fluidos peligrosos.
- Asegurarse de que la rosca de la tubería tiene el acabado correcto y conicidad compatible con la válvula. Usar sellantes adecuados en la rosca de la tubería antes de proceder a roscar las válvulas. Aplicar fuerza con la llave únicamente sobre el extremo hexagonal, para evitar daños sobre la válvula. No intentar roscar la válvula a la tubería si se observa que no rosca con suavidad, a fin de evitar la rotura en la pared de la válvula.

- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).
- Se deberá señalizar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.
- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).
- SE INSTALARÁN ESTE TIPO DE VÁLVULAS EN LAS TUBERÍAS DE HASTA 2", a pesar de poder indicar lo contrario en planos o mediciones del Proyecto.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [ISO 228/1 - Roscas de tuberías para uniones sin estanquidad en la rosca. Parte 1: Medidas, tolerancias y designación](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- [UNE-EN 1074-1 - Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las llaves de corte previstas, se deberá entregar a la fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de válvula de bola, con cuerpo, bola y eje de latón, anillos de teflón, maneta de acero plastificado, uniones roscadas, temperatura máxima de 130°C, presión máxima de 25 bar y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, aluminio roblonado...). Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2211190202000 - Válvula de mariposa con disco y eje en acero inoxidable

Características Técnicas

Las válvulas de mariposa empleadas cumplirán con todo lo especificado en la norma UNE-EN 1074 "Válvulas para el suministro de agua – Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados". Las válvulas empleadas tendrán, como mínimo, las siguientes características constructivas:

- Cuerpo de fundición EN-GJL-200 (GG-20) para montaje entre bridas ANSI 150 y EN 1092 PN 10/16 recubierto EPOXI
- Elastómero: EPDM
- Disco: Acero Inoxidable 1.4408 (CF8M) pulido
- Eje: Acero inoxidable AISI416
- Cojinete: Teflón
- Junta tórica: EPDM
- Arandela: Acero
- Arandela de cierre: Acero
- Palanca: Aluminio

Las válvulas empleadas cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:

- Prueba hidrostática: 24 kg/cm²
- Temperatura máxima mínima.: -10- 110°C
- Presión máxima: 16 bar

MONTAJE

- Tipo WAFER entre bridas EN 1092 PN-10/16 y ANSI 150 lbs
- BRIDA MONTAJE actuadores ISO 5211



Características de Instalación

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Comprobar que la especificación del equipo está de acuerdo a los códigos que rigen la instalación.
- Comprobar las presiones y temperaturas de servicio (ver límites de operación en la Documentación Técnica y etiqueta de la válvula). Asegurar que las características de la válvula y sus materiales de construcción son adecuados para el servicio.

-Dejar al menos una distancia de 5 ó 6 veces el diámetro nominal de la válvula (5 ó 6xDN) si la válvula se instala aguas abajo de una bomba, válvula, codo, bifurcación o reducción.

-Dejar al menos una distancia 2xDN si la válvula se instala justo antes de una bomba, válvula, codo, bifurcación o reducción. No conectar directamente a otras válvulas o equipos.

-Prever espacio suficiente para las operaciones de instalación y mantenimiento.

-Retirar los elementos de protección con sumo cuidado para no dañar las válvulas y en especial sus partes blandas.

-Asegurar que los internos de la válvula y el circuito están libres de suciedad, restos de trabajo de instalación u otras impurezas.

- Si se utilizan productos para limpieza, comprobar que su composición química y temperatura son compatibles con los materiales de construcción de la válvula.

- Las válvulas son bidireccionales. Las válvulas de tipo wafer, lug y doble brida son para instalar entre contrabridas.

-La posición de instalación recomendada especialmente en válvulas de gran tamaño es con el eje en horizontal, y el borde inferior del disco abriendo en el sentido del flujo. Esta posición evita la deposición de impurezas en la zona de sellado del eje. No se recomienda la instalación con el eje vertical hacia abajo, ya que en caso de fuga puede dañar el accionamiento.

-La tubería debe estar correctamente soportada y alineada. El apriete no debe compensar inclinaciones, torsiones, no alineaciones de tubería o separación excesiva que pueda provocar tensiones en el equipo una vez instalado.

-Asegurarse que las caras de contacto de válvulas y contrabridas están en buen estado y libres de impurezas. Debe quedar espacio suficiente entre las contrabridas para introducir la válvula sin dañar el elastómero, pero no excesivo por las razones ya expuestas.

-Para evitar daños en el disco y una correcta operación de la válvula, asegurarse de que existe en la tubería espacio interior suficiente para la completa apertura del disco, ya que éste sobresale del cuerpo de la válvula en posición abierta.

-Las contrabridas pueden ser de cuello, slip-on, roscadas, etc., u otras en función de la construcción de la válvula (ver etiqueta de la válvula).

-No se requieren juntas o grasa para estanqueidad entre válvula y contrabridas, puesto que el propio elastómero de la válvula sirve para este propósito.

- Es muy importante asegurar el correcto centrado de la válvula entre las contrabridas. Un incorrecto centrado provocará fugas en la unión. Si se aprietan los tornillos con la válvula descentrada o bien si se aprietan de modo irregular, se puede dañar la cara del elastómero de un modo irreversible.

-Las válvulas deben instalarse con el disco ligeramente abierto sin sobresalir del perfil del cuerpo. Centrar la válvula cuidadosamente entre las contrabridas y colocar tornillos y tuercas. Apretar ligeramente y abrir completamente la válvula. Una vez la válvula abierta, apretar de un modo cruzado, gradual y uniforme, hasta que entren en contacto el cuerpo metálico de la válvula y la cara de la brida.

- En ningún caso exceder los pares máximos que se dan en esta tabla, como límite extremo:

Tamaño de tornillo	M16	M20	M24	M27	M33
Par máximo (Nm)	150	270	540	730	1250

- Proteger las partes blandas de la válvula del calor procedente de trabajos de soldadura en la planta.

- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).
- Se deberá señalar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.
- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).
- SE INSTALARÁN VÁLVULAS DE MARIPOSA CON PALANCA EN TUBERÍAS HASTA DN150 (6"). EN TUBERÍAS DE 6" EN ADELANTE SE INSTALARÁN CON VOLANTE REDUCTOR, a pesar de poder indicar lo contrario en planos o mediciones del Proyecto.
- Se instalarán los elementos necesarios que aseguren la eliminación de puentes eléctricos/galvánicos en la instalación de las válvulas.

Accesorios incluidos

Juntas, soportes, manetas, volantes y otros elementos accesorios de las válvulas. Incluido aislamiento térmico.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [ISO 5211 - Industrial valves](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- [UNE-EN 1074-1 - Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las llaves de corte previstas, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante (ficha técnica), con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible y las pérdidas de carga en función de la temperatura y velocidad del fluido.
- Válvula adecuada al uso sanitario.

Documentación final

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de la válvula donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de válvula de mariposa, cuerpo de hierro fundido GG-25 con recubierto EPOXI, disco inoxidable 1.4408 (CF8M) y eje de acero inoxidable AISI 416L, cojinete de teflón, arandela de acero, elastómero EPDM, palanca de aluminio, uniones embridadas, temperatura máxima de 110°C, presión máxima de 16 bar y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, aluminio roblonado,..). Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

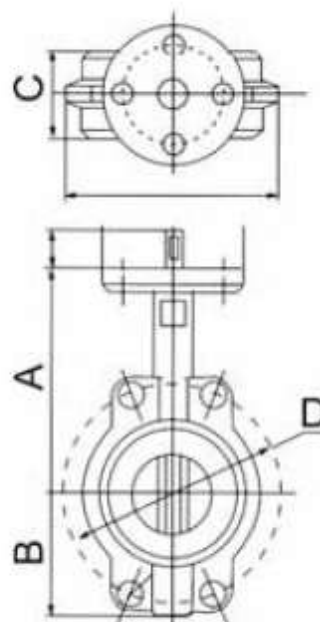
Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

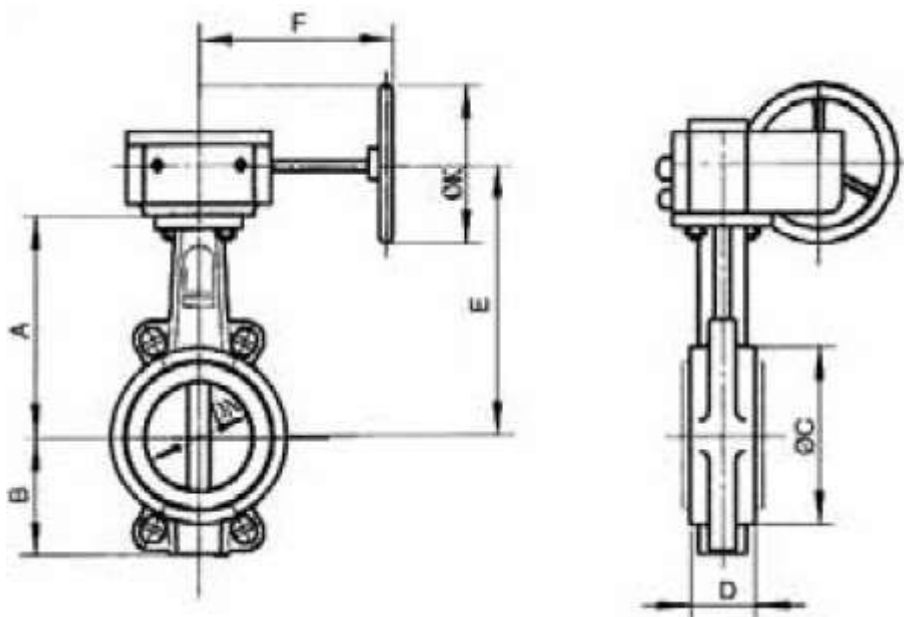
Detalles

VÁLVULAS DE MARIPOSA DE ACERO INOXIDABLE DE PALANCA

DN	A	B	C	D	Peso Kg Weight
50	161	80	42	120	2,90
65	175	90	44	136	3,40
80	181	95	48	160	4,60
100	200	114	52	185	5,30
125	213	127	56	215	7,50
150	226	139	56	238	9,60
200	260	175	60	295	15,50
250	292	203	68	350	23,50



VÁLVULAS DE MARIPOSA DE ACERO INOXIDABLE CON VOLANTE REDUCTOR



DN		A	B	ØC	D	E	F	ØK	EJE STEM	ISO 5211	Peso Kg Weight
40	1 1/2	130	61	82	33	152	99	120	9x9	F05	3,45
50	2	136,5	77	90	43	158,5	99	120	9x9	F05	3,95
65	2 1/2	142	87,5	103	46	164	99	120	9x9	F05	4,45
80	3	158	95	120	46	180	99	120	9x9	F05	4,9
100	4	180	107	152	52	202	99	120	11x11	F05	5,95
125	5	192	121,5	180	56	220	119	140	14x14	F07	8,90
150	6	215	144	207	56	243	119	140	14x14	F07	10,15
200	8	241,5	171	260	60	274,5	223	260	17x17	F10	19,20
250	10	280	205	315	68	320,5	253	300	22x22	F12	31,40
300	12	310	235	370	78	350,5	253	300	27x27	F12	41,20

* Las dimensiones pueden variar según el fabricante.

2211190301000 - Válvula de retención de latón**Características Técnicas**

Las válvulas empleadas tendrán las siguientes características constructivas:

- Cuerpo: Latón
- Disco: Latón
- Muelle: Acero inoxidable
- Junta de cierre: NBR
- Las válvulas empleadas cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:
- Temperatura máxima.: 90°C

Medida Size	Presión Máxima (bar) Max. pressure
3/8"	25
1/2"	25
3/4"	25
1"	25
1-1/4"	16
1-1/2"	16
2"	16
2-1/2"	10
3"	10



PARA DIÁMETROS SUPERIORES A 150 MM, las válvulas de retención serán de disco, o motorizadas con tiempo de actuación ajustable, todo ello para reducir los efectos provocados por los "golpes de ariete", tal como se establece en la ITE 02.8.6. del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Características de Instalación

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Controlar que la dirección del flujo de la tubería corresponda a las flechas indicadas en la marca de identificación de la válvula. Comprobar material, temperatura, mínima presión de apertura, fluidos pulsantes, etc. y en general, la adecuación de la válvula a proceso.
- Las válvulas pueden ser montadas verticalmente en tuberías horizontales o bien horizontalmente en tuberías verticales siempre con flujo ascendente.
- Usar extensiones entre la válvula de retención y otras válvulas. Nunca conectar directamente.

- Entre una reducción y la válvula de retención, dejar al menos una distancia de 5 veces el diámetro de la tubería. Alejar lo más posible de la salida de codos.
- Detrás de una bomba, prevenir al menos una distancia de 6 veces el diámetro de la tubería.
- Instalar siempre entre bridas. Asegurarse de que no haya impurezas o residuos entre las caras de contacto que comprometan la estanqueidad.
- Comprobar la longitud de la válvula para dejar el espacio conveniente en tubería y comprobar que su instalación es compatible con las bridas de la tubería. En caso necesario adquirir el anillo de centrado.
- Para su montaje, colocar una junta adecuada a cada lado de la válvula para asegurar la estanqueidad de la unión. Introducir uno o dos tornillos de unión de bridas y apretar ligeramente. A continuación, introducir la válvula entre las bridas por la parte superior y apoyarla en los tornillos colocados. La válvula debe encajar perfectamente sin crear tensión alguna. Una vez centrada, colocar el resto de tornillos y apretar las tuercas de manera gradual, cruzada, ligera y uniforme.
- Durante la puesta en marcha, reapretar los tornillos de unión para corregir fugas si fuera necesario. Realizar una prueba funcional comprobando correcta apertura y cierre.
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).
- Se deberá señalar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.
- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- [UNE-EN 1074-1 - Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las válvulas de retención previstas, se deberá entregar a la supervisión (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de válvula de retención, cuerpo y disco de latón, muelle y tornillos de acero inoxidable, temperatura máxima de 90°C, presión máxima de 25 bar, uniones roscadas y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, aluminio roblonado...). Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según

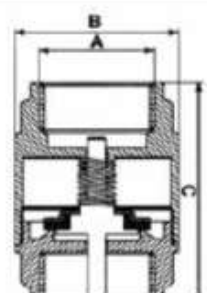
la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

A	B	C
3/8"	34,50	54,00
1/2"	34,50	57,00
3/4"	41,50	64,00
1"	48,00	75,00
1-1/4"	60,50	82,00
1-1/2"	71,00	93,00
2"	87,00	100,00
2-1/2"	120,00	120,00
3"	140,00	140,00



*Nota: las dimensiones pueden variar ligeramente en función del modelo elegido.

2211192100001 - Purgador automático de aire

Características Técnicas

Purgador automático de aire con accionamiento de cierre y apertura manual. Los purgadores automáticos deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

PRESIÓN:

- Máxima presión de trabajo permitida (PN): 10 bar
- Mínima presión de sellado: 0.2 bar (Grado A conforme a EN 12266-1)
- Rango de funcionamiento de la evacuación del aire: desde 0.5 bar a 7 bar (tolerancia $\pm 10\%$ máx. detectada)

TEMPERATURA:

- Máxima temperatura de trabajo (TS): 0°C (excepto hielo) + 110°C

FLUIDOS COMPATIBLES:

- Fluidos con transferencia de calor según las normas italianas (UNI 8065 6) Soluciones de glicolato (glicol): 50%

ROSCADO:

- Conexión de tuberías: Roscado conforme a la norma ISO 228/1
- Requisitos y pruebas según: EN 1074-4 (junto con requisitos adicionales conforme FL.GQ.11)

DISEÑO

- Carcasa de latón fundido EN 1982-CB754S
- Tapón de latón EN 1265 - CW617N
- Asiento de latón EN 12164 - CW614N
- Mecanismos internos de RESINA ACETÍLICA (POM)
- Junta del asiento y junta tórica de caucho NBR
- Flotador de POLIPROPILENO PP de alta resistencia
- Muelle de ACERO INOXIDABLE EN 10088-14310 (AISI 302)
- Enchapado de níquel REVESTIMIENTO EN 1250 (Cu/Ni5S)



Características de Instalación

Todos los purgadores automáticos se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto, siendo instalados en los puntos altos de la instalación.

Todos los purgadores automáticos incorporarán una llave de corte de bola del mismo diámetro del purgador de manera y con eje y bola en acero inoxidable AISI 316 de manera que el purgador pueda ser mantenido sin el corte de suministro en la instalación.

Es competencia del instalador el suministro, montaje del purgador y de la llave de corte y la puesta en servicio de los purgadores automáticos de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

El sistema de unión a la tubería de la llave y purgador será de por rosca.

El purgador automático debe instalarse en posición vertical en un separador de aire, manifolds, tubería de ascensión o en cualquier ubicación donde pueda existir acumulación de aire.

La purga no se realiza cuando hay circulación del fluido y el purgador está instalado directamente sobre conductos. En estas condiciones el fluido debe permanecer en reposo para que la purga sea efectiva. La instalación del purgador debe ser efectuada por personal técnico cualificado según la normativa vigente.

Accesorios incluidos

- Llave de corte de bola construida en latón e interior en acero inoxidable AISI316.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- [UNE-EN 12165 - Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos para forja.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los purgadores automáticos, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible y características de purgador, llave de corte y teflón y otros elementos auxiliares empleados.

Documentación final

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de los mismos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

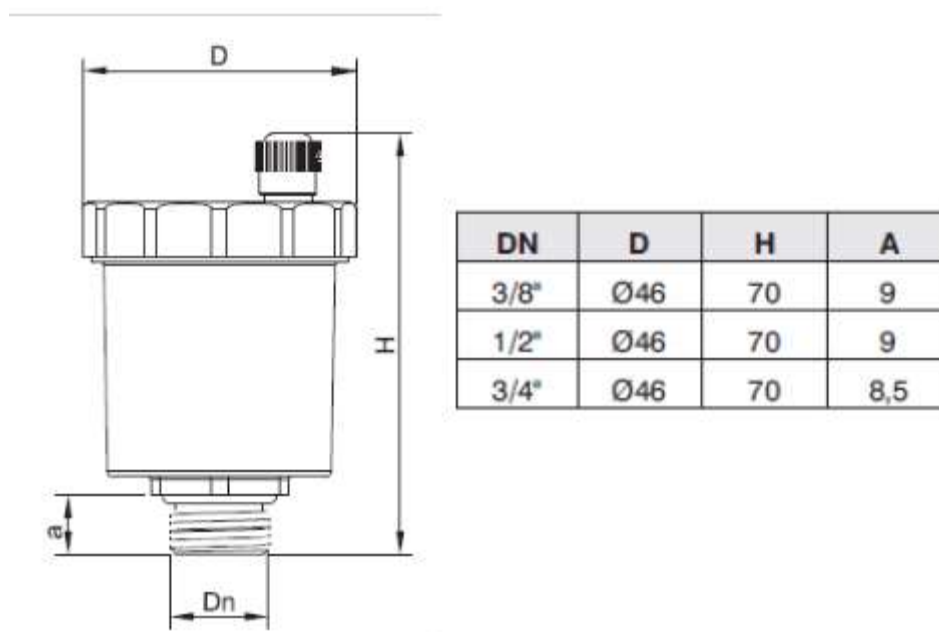
Unidad de suministro e instalación de purgador de aire automático totalmente instalado, con conducción de purgas a la red de desagües, para presión de trabajo hasta 10 bares y con válvula de cierre incorporada. Incluye válvula de corte de bola del mismo diámetro construida en latón con bola y eje en acero inoxidable. Resistencia a temperaturas de trabajo de hasta 120 °C y al glicol hasta el 50%. Aislamiento térmico idéntico al de la tubería principal en la que se conecta. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

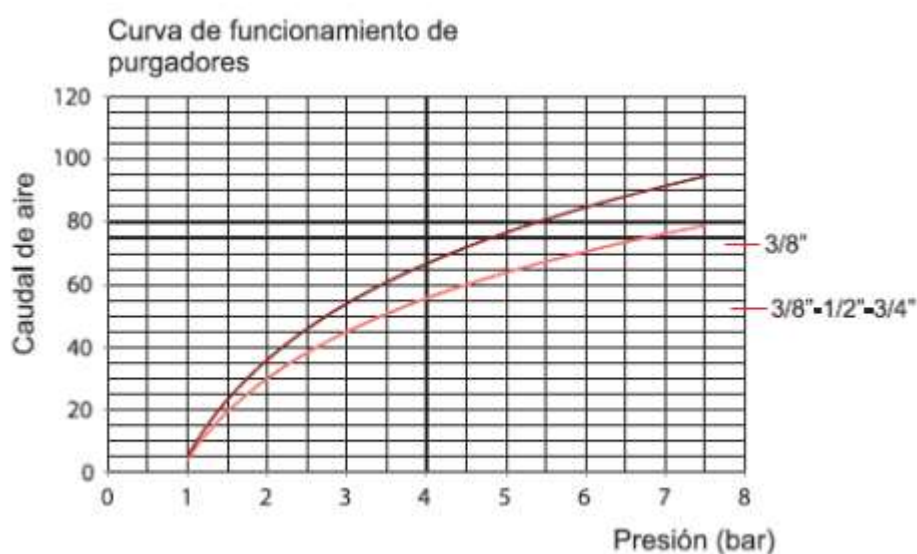
Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalle de dimensiones:



*Nota: el modelo finalmente elegido podrá variar ligeramente sus dimensiones.



2211192200001 - Sistema de vaciado de tubería

Características Técnicas

Sistema de vaciado conducido de tuberías de agua, del diámetro indicado en proyecto, consistente en los siguientes elementos:

- Válvula de apertura/cierre mediante sistema de 1/4 de vuelta.
- Tramo de tubería para conducir hasta las proximidades de un desagüe.
- Embudo y sifón de recogida de agua, realizado en el mismo material que la red de saneamiento, alámetro indicado en proyecto consistente en válvula de desagüe, embudo y sifón del mismo material al circuito donde se encuentre instalado.

Características de Instalación

Todos los sistemas de vaciado conducido se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto.

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los sistemas de vaciado conducido de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la supervisión (Dirección Facultativa).

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la criterio de la supervisión (Dirección de Obra).

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del sistema de vaciado conducido, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

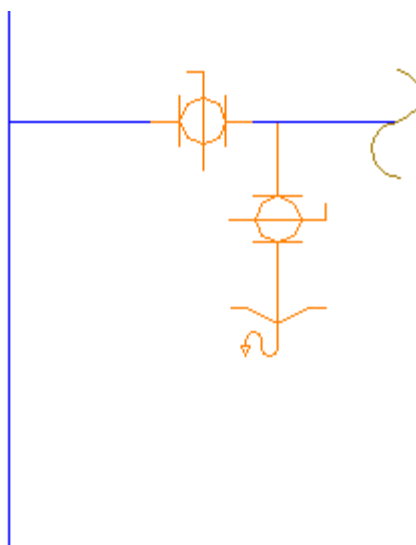
Ud. de Suministro e instalación de sistema de vaciado según el diámetro indicado en proyecto realizado mediante válvula de desagüe, embudo y sifón del mismo material al circuito donde se encuentre instalado, incluso conexionado a red de saneamiento, conexionado a equipo, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la supervisión. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

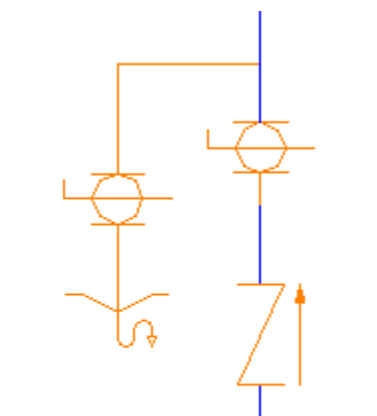
Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Esquema de vaciado en derivación horizontal:



Esquema de vaciado en base de tubería:

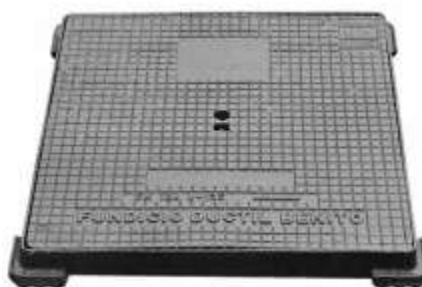


2211192401000 - Arqueta de obra para fontanería con tapa fundición

Características Técnicas

Las arquetas de obra utilizadas deberán cumplir las siguientes características:

- Apoyada en solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes.
- Realizada en fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie.
- Enfoscada y bruñida por el interior.
- Marco y tapa fabricado en fundición dúctil. Superficie metálica antideslizante. Revestida con pintura negra. Hendidura en el marco para facilitar la apertura de la tapa. Marco hidráulico con lengüetas para una mejor instalación en la obra. Resistencia D400. La tapa tendrá una junta de goma para evitar el paso de olores y gases.



Características de Instalación

Las arquetas de obra utilizadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en esta, entres sus encuentros y derivaciones, deben realizarse con arquetas, dispuestas sobre hormigón y con tapa practicable.
- Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias 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.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [UNE-EN 124 - Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la arqueta de obra, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la posición de las arquetas con respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de las arquetas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios que se incluyan donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de arqueta de obra, de 60x60 cm y profundidad según proyecto, apoyada en solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes, realizada en fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior, marco y tapa fabricado en fundición dúctil, según norma UNE 36-118-73 y norma UNE-EN 124-1:2015. Superficie metálica antideslizante. Revestida con pintura negra. Hendidura en el marco para facilitar la apertura de la tapa. Marco hidráulico con lengüetas para una mejor instalación en la obra. Resistencia D400. La tapa tendrá una junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Incluida la excavación para la colocación de la arqueta, el relleno del hueco sobrante y el transporte a vertedero de las tierras sobrantes. Incluidas las conexiones a las tuberías que conectan con la arqueta. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la fiscalización. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2211192500100 - Colectores núcleos húmedos 3/4" en latón

Características Técnicas

Los colectores de reparto de núcleo húmedo cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Fabricados en latón CW617N según UNE-EN 12165, acabado niquelado con diámetro de 3/4".
- Extremos conexión en línea rosca machohembra según ISO 228/1.
- Conexión derivación rosca macho W24,5x19h/1".
- Presión máxima de trabajo 10 bar.
- Temperatura máxima de trabajo 180 °C.
- Dispondrá de 2, 3 ó 4 salidas según se indique en proyecto. En caso de más salidas se compondrá el colector con dos colectores hasta un total de 6 elementos.
- El acabado de los colectores tendrá las mismas características de aislamiento que la tubería principal a la que está conectada.
- Los colectores y sus accesorios serán del mismo fabricante y cumplirán los requisitos de las normas UNE - EN correspondientes, en relación con el uso al que vayan a ser destinados.
- Incluye los racores de conexión para tuberías PEX-a, cobre y/o acero inoxidable o multicapa. Se incluye tapón de racor.

Características de Instalación

Localización de los colectores:

- Deben ubicarse de forma que sean accesibles para un futuro mantenimiento.
- Deben tener un fácil acceso a los puntos de consumo.
- Debe permitir una fácil conexión a las tuberías de alimentación.

Condiciones generales para los colectores:

Todos los colectores se instalarán según las características especificadas en el proyecto, a la legislación aplicable. Cada salida del colector ira acompañada de una válvula de corte.

Es competencia del instalador de fontanería el suministro, montaje y puesta en servicio de todos los colectores de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto. Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías que conforman el colector no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera. La dimensión y la forma de los colectores será tal que se adapte al espacio previsto de montaje, garantizando un correcto recorrido del fluido trasgado. Para su montaje se seguirán las directrices marcadas por el fabricante del colector de reparto del núcleo húmedo.

Accesorios incluidos

Se incluyen los accesorios siguientes:

- Soportes a elementos constructivos del mismo fabricante.
- Abrazaderas isofónicas tipo HILTI o similar.
- Tapones, codos, racores y todos los elementos de conexión a las redes de tuberías, incluyendo si fueran necesarios elementos de protección catódica entre materiales.
- Aislamiento térmico del colector y de los elementos auxiliares.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)

- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- UNE-EN 806 - Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios
- UNE-EN ISO 15875-2 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 2: Tubos.
- UNE-EN ISO 15875-3 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 3: Accesorios.
- UNE-EN ISO 15875-5 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 5: Aptitud al uso del sistema.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los colectores de agua, se deberá entregar a la D.F. la siguiente documentación:

- Plano de replanteo en sala de instalaciones donde se ubique el colector de agua, representando todas las salidas y entradas de tuberías, diámetros de colector, así como los puntos de desagüe y picajes para los elementos de control, así como de los equipos de expansión.
- Ficha técnica del colector.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

Documentación final

- Planos 'as built', con la ubicación, diámetros de colectores, entradas y salidas de tuberías, posición de accesorios, etc.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud de suministro e instalación de colector macho-hembra fabricado en latón con diámetro de 3/4", incluida una válvula de corte por cada una de las salidas del colector. El acabado de los colectores tendrá las mismas características de aislamiento que la tubería principal a la que está conectada. Incluso racores, soportación, tapón de colector, aislamiento y todo pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente probada, instalada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2211192600000 - Válvulas de equilibrado térmico

Características Técnicas

Las válvulas de equilibrado roscadas serán empleadas para el ajuste de caudal en los circuitos hidráulicos, serán para instalaciones roscadas en DN20.

Las válvulas de equilibrado tendrán las funciones de:

- Equilibrado para mantener el caudal seleccionado de diseño ante cambios de presión.
- Preajuste del caudal mediante volante con indicador de la posición.
- Medida, mediante dos tomas de medida de presión auto-estancas en la propia válvula.
- Corte. La válvula en su posición 0 se comportará como una válvula de corte convencional.

Las válvulas empleadas tendrán las siguientes características constructivas mínimas:

- Cuerpo en bronce rg5.
- Componentes en latón sin plomo.
- Cono principal en polímero POM-C.
- **Sistema de desinfección automática** a temperaturas superiores a 68 °C con sistema de protección de la instalación para prevenir que la temperatura aumente de los 75 °C (cierre automático del flujo).

Las válvulas empleadas cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:

- Rango de ajuste de temperatura.: 35°C a 60°C
- Presión nominal: 10 Bar
- Máxima presión diferencial: 100 kPa.
- Temperatura máxima: 100 °C



Características de Instalación

- Dejar espacio suficiente para las operaciones de mantenimiento.

- La posición de la válvula será preferentemente vertical, con el cabezal hacia arriba o en su defecto, cuando el espacio disponible no lo permita, se instalarán a 45° también con el cabezal hacia arriba
- Retirar las tapas protectoras de la válvula si están presentes.
- Comprobar que el interior de la válvula está limpia de partículas extrañas. Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Proteger las válvulas de daños por calentamiento y proyecciones provenientes de soldaduras adyacentes u otros previos a la puesta en servicio.
- Asegurarse de que la rosca de la tubería tiene el acabado correcto y conicidad compatible con la válvula, según normas DIN 259, NPT, etc. Usar sellantes adecuados en la rosca de la tubería antes de proceder a roscar las válvulas. Aplicar fuerza con la llave únicamente sobre el extremo hexagonal, para evitar daños sobre la válvula. No intentar roscar la válvula a la tubería si se observa que no rosca con suavidad, a fin de evitar la rotura en la pared de la válvula.
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones, salas de instalaciones...).
- Se deberá señalar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.
- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión (Dirección Facultativa).

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- [UNE-EN 1074-1 - Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las válvulas de equilibrado, se deberá entregar a la fiscalización para su aprobación, la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Ficha técnica de la válvula aportada por el fabricante.
- Ficha técnica de la junta de unión o manguito dieléctrico.
- Documento acreditativo del fabricante de la selección de las válvulas, indicando modelo, punto de instalación o servicio, la posición de la válvula de regulación en cada uno de los equipos instalados según fórmula de selección del fabricante o ábaco equivalente.

No quedará aprobada la instalación de estos elementos hasta que esta documentación no haya sido entregada a la Fiscalización

Documentación final

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- Medición final de caudal en la válvula, realizada por un equipo de medición calibrado y adecuado según fabricante.
- Registro completo y valores medidos y aprobación del Control de Calidad con las pruebas mínimas indicadas en el Plan de Control de Calidad y/o especificación del equipo/material.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos y de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de una válvula de circulación termostática multifuncional para instalaciones de agua caliente con función de desinfección automática, de DN20, cuerpo fabricado en bronce rg5, componentes en latón sin plomo y cono principal fabricado en polímero POM-C. Temperatura máxima 100 °C, PN10, tipo de conexión roscada, máxima presión diferencial 100 kPa. Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (asilamiento, aluminio roblonado...). Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

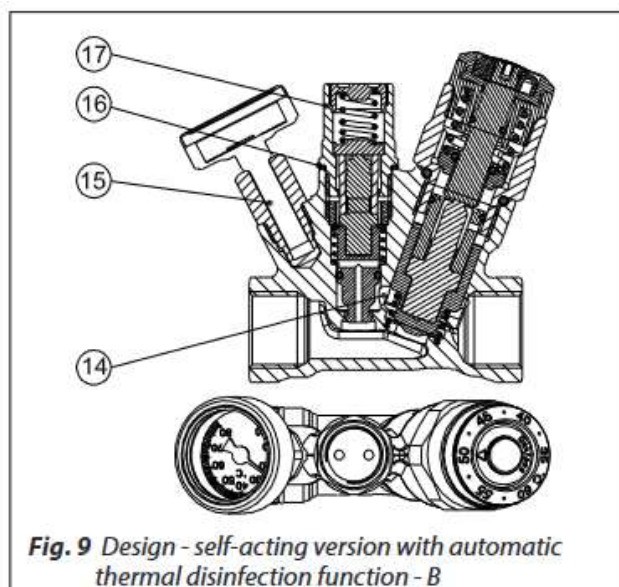
Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

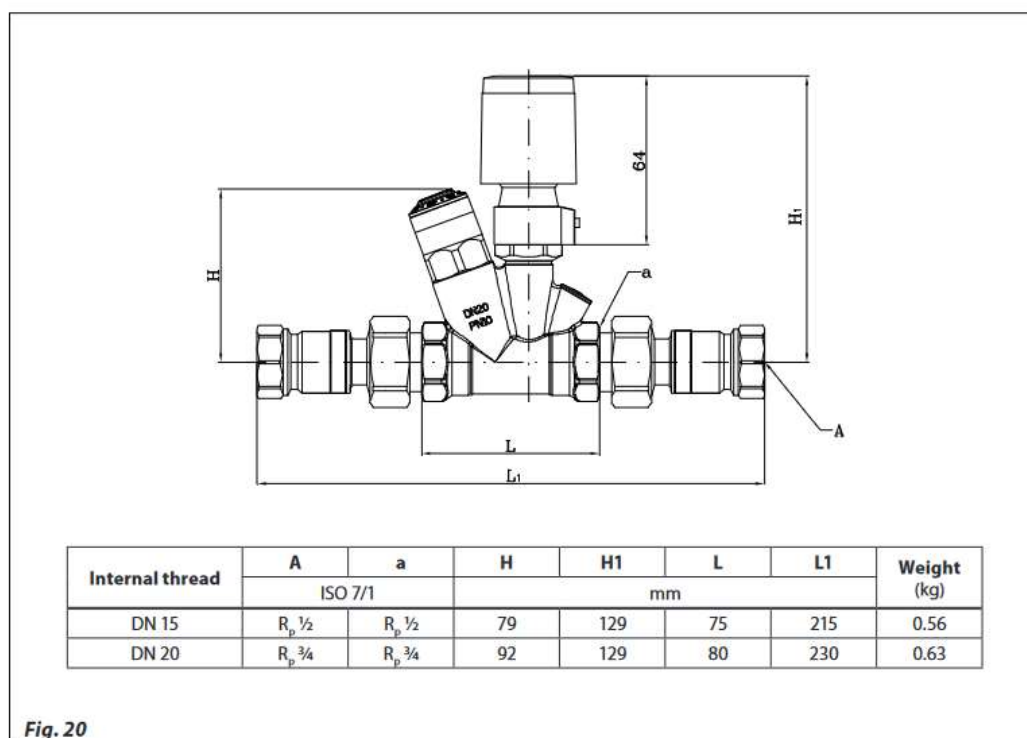
- Características geométricas de las válvulas:

Design

- 1-13 As described in fig. 6
- 14 Bypass for disinfection
- 15 Thermometer
- 16 Gasket Cu
- 17 Disinfecting module

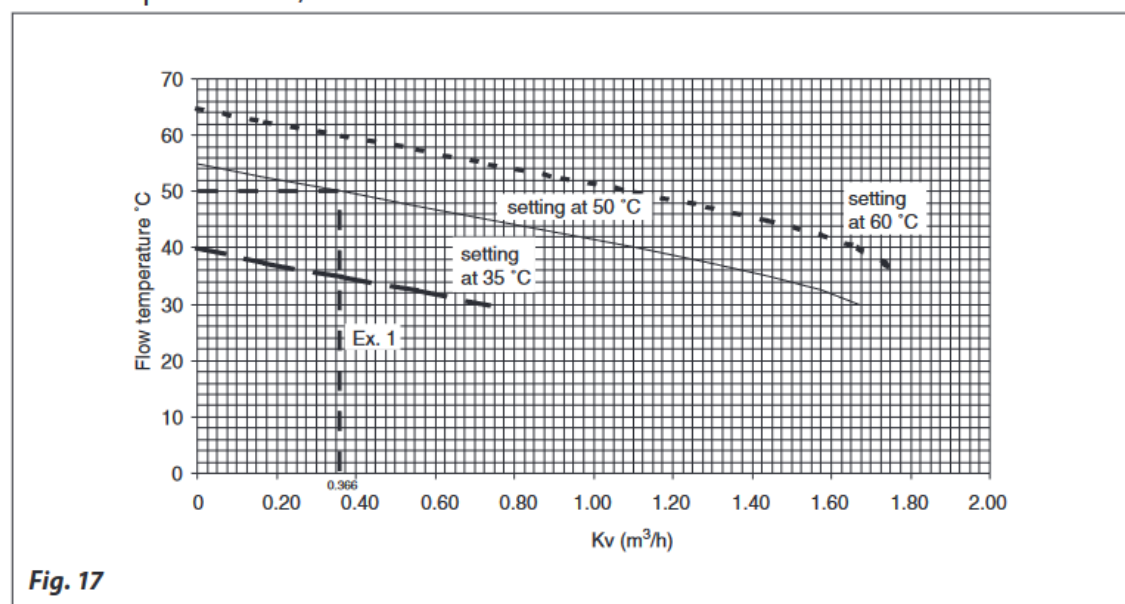


*** Las dimensiones del modelo finalmente elegido pueden variar ligeramente.



- Presión diferencial

Differential pressure 1 bar, DN 20



	preset	preset	preset	preset	preset	preset	kv (m ³ /h)
	60 °C	55 °C	50 °C	45 °C	40 °C	35 °C	0
	65	60	55	50	45	40	0.251
	62.5	57.5	52.5	47.5	42.5	37.5	0.442
	60	55	50	45	40	35	0.645
	57.5	52.5	47.5	42.5	37.5	32.5	0.828
	55	50	45	40	35	30	1.000
	52.5	47.5	42.5	37.5	32.5		1.164
	50	45	40	35	30		1.322
	47.5	42.5	37.5	32.5			1.462
	45	40	35	30			1.577
	42.5	37.5	32.5				1.667
	40	35	30				1.733
	37.5	32.5					1.753
	35	30					1.761
	32.5						1.761
	30						1.761

Differential pressure 1 bar, DN 20 - disinfection process

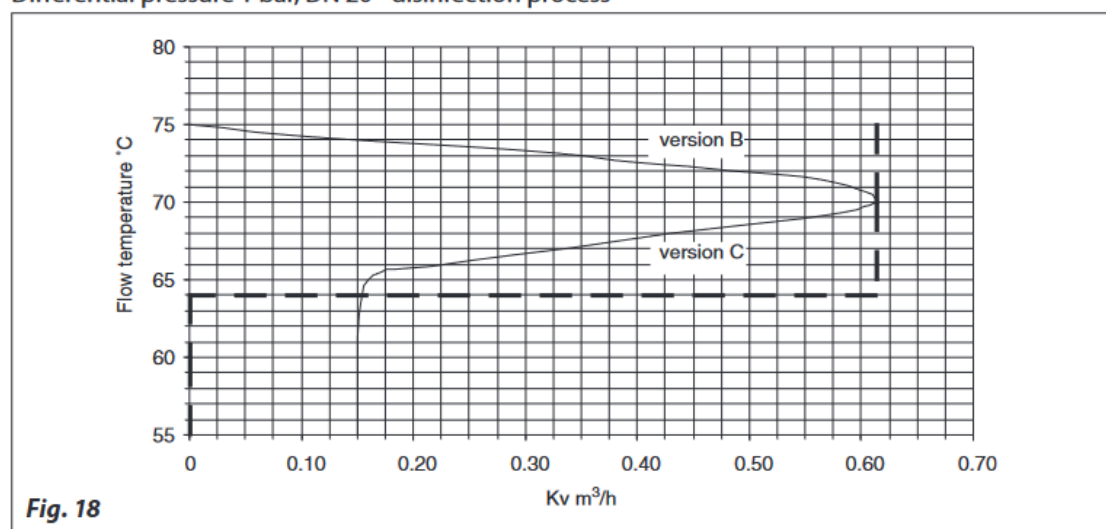


Fig. 18

2211630200000 - Conexión a instalación existente fontanería

Características Técnicas

La tubería empleada para el conexionado debe de ser de las mismas características técnicas que la empleada en la nueva instalación de suministro de agua, y debe tener el mismo acabado (aislamiento, aluminio roblonado...).

La válvula de corte del conexionado debe tener las mismas características técnicas que el resto de válvulas empleadas en el proyecto.

Se usará el mismo sistema de soportación y unión que en el resto de la instalación de suministro de agua proyectada.

Características de Instalación

CONEXIONADO EN PUNTA DE LANZA

Cuando la conexión se realice en punta de lanza, es decir, cuando exista un tramo de tubería de las características adecuadas para la conexión fuera de servicio, esta se realizará según los siguientes pasos:

- Sino existe una válvula de corte independiente en el tramo de la conexión se cortará aguas arriba del punto de conexión.
- Se quitará el tapón de cierre del tramo de conexión.
- Se vaciarán los tramos de tuberías aguas abajo del punto de corte.
- Se secará y limpiará el punto de conexión.
- Se instalará una válvula de corte en el punto de conexión, para poder independizar los nuevos trazados.
- Se conectará la nueva instalación con la instalación existente.

CONEXIONADO EN TRAMO EN FUNCIONAMIENTO

Cuando no existe una salida libre en la que poder realizar la conexión, esta se realizará en un tramo de tubería o colector de reparto en funcionamiento. La conexión se realizará según los siguientes pasos:

- Se cortará aguas arriba del punto de conexión.
- Se vaciará la instalación aguas abajo del punto de corte.
- Se secará y limpiará el punto de conexión.
- Se realizará el picaje.
- Se instalará una válvula de corte en el punto de conexión, para poder independizar los nuevos trazados.
- Se conectará la nueva instalación con la instalación existente.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la ejecución de la conexión a la instalación existente de suministro de agua, se deberá entregar a la fiscalización (dirección facultativa) la siguiente documentación:

- Plano con el punto exacto de conexión, indicando los diámetros tanto de la tubería existente como de la nueva.
- Informe técnico de viabilidad en el punto de conexionado (Comprobación de estado de la tubería existente, caudal requerido, caudal máximo disponible, viabilidad de la propiedad del punto de conexionado...).

Documentación final

Planos 'as built', indicando el punto exacto de conexión y los diámetros tanto de la tubería existente como de la nueva.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de conexionado a instalación existente de suministro de agua, incluyendo picaje en la instalación existente, tramo de tubería de conexionado, aislamiento del tramo de tubería de conexionado, recubrimiento de aluminio roblonado, elementos de unión y de soportación y válvula de corte. El conexionado se realizará según lo especificado en proyecto. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la fiscalización (Dirección Facultativa) . Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2213130200001 - Conexión a instalación existente Residuales

Características Técnicas

En caso de que el conexionado sea a una red de aguas residuales de titularidad pública, el conexionado se realizará en tiempo y forma siguiendo en todo momento las prescripciones de la empresa gestora del agua residual.

La tubería empleada para el conexionado debe de ser de las mismas características técnicas que la empleada en la nueva instalación de aguas residuales y estar instalada en las mismas condiciones (colgada, enterrada...). En todo caso, la conexión se realizará en condiciones que impida el vertido incontrolado de aguas residuales en el entorno del punto de conexión.

En caso de conexionado con instalación enterrada, se realizará mediante una arqueta de o pozo conexión de dimensiones adecuadas para asegurar la perfecta evacuación de las aguas residuales y de las mismas características de la red a la que se conecta. Tan sólo se permitirá el conexionado a instalación existente si es indicado expresamente en proyecto mediante una justificación técnica de las condicionantes externos.

En caso de realizarse un conexionado con una red colgada, se realizará mediante una pieza de conexión en forma de "Y" que no dificulte el flujo natural de evacuación.

Se usará el mismo sistema de soporte y unión que en el resto de la instalación de evacuación de agua proyectada.

Características de Instalación

CONEXIONADO EN PUNTA DE LANZA

Cuando la conexión se realice en punta de lanza, es decir, cuando exista un tramo de tubería de las características adecuadas para la conexión fuera de servicio, esta se realizará según los siguientes pasos:

- Se quitará el tapón de cierre del tramo de conexión, o se realizará el picado en la arqueta de conexión, según condiciones de la instalación actual.
- Se limpiará el punto de conexión.
- Se conectará la nueva instalación con la instalación existente.

CONEXIONADO EN TRAMO EN FUNCIONAMIENTO

Cuando no existe una salida libre en la que poder realizar la conexión, esta se realizará en un tramo de tubería en funcionamiento. La conexión se realizará según los siguientes pasos:

- Se cortará el suministro de agua para evitar vertidos residuales aguas arriba del punto de conexión.
- Se esperará el tiempo necesario para garantizar que la tubería de residuales no posee caudal en descarga.
- Se limpiará el punto de conexión.
- Se realizará el picaje.
- En caso de instalación enterrada, se realizará la instalación/fabricación de la arqueta de conexión.
- En caso de instalación colgada, se instalará una pieza de conexión de conexión adecuada que no dificulte el flujo previo de aguas residuales.
- Se conectará la nueva instalación con la instalación existente.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la ejecución de la conexión a la instalación existente de suministro de agua, se deberá entregar a la fiscalización (dirección facultativa) la siguiente documentación:

- Plano con el punto exacto de conexión, indicando los diámetros tanto de la tubería existente como de la nueva.
- Informe técnico de viabilidad en el punto de conexión (Comprobación de estado de la tubería existente, caudal requerido, caudal máximo disponible, viabilidad de la propiedad del punto de conexión...).

Documentación final

Planos 'as built', indicando el punto exacto de conexión y los diámetros tanto de la tubería existente como de la nueva.

Criterio de medición

Ud. de conexión a instalación existente de fecales, consistente en el picaje de la instalación existente, pieza de transición y/o conexión para acople de nueva instalación, de características similares a la tubería existente y tramo de nueva tubería incidente. Incluida obra civil asociada a la conexión: Calo en forjado, actuación en particiones interiores, desmontaje de falso techo, montaje de falso techo, reparación y sellado de paso de instalaciones por forjados y particiones interiores, incluyendo misma terminación que la existente. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, picaje de pared de tierras y transporte de escombros sobrantes a contenedor para su posterior traslado a vertedero autorizado, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2213160102000 - Tuberías de desagüe interior en PVC insonorizado

Características Técnicas

Tuberías de PVC insonorizadas para instalación en la edificación, para el uso de aguas grises, negras y pluviales.

Tubos de PVC coextrusados según la norma EN1453-1, tricapa y fabricados en PVC con carga mineral para dotarlo de propiedades insonorizantes, estando el tubo constituido por tres capas: una capa interior y una capa exterior en PVC compacto y una capa intermedia también en PVC aditivado.

Construido y certificado según norma UNE-EN 14366 sobre la medición en laboratorio del ruido de las instalaciones de aguas residuales. Tuberías y accesorios tales como codos, curvaturas, registros, etc. acorde con la Norma UNE-EN 13501-1 con clasificación al fuego B-s1,d0. Certificado N de Aenor y NF de Afnor.

La fabricación de los accesorios se realiza también en PVC mediante proceso de inyección basada en Norma UNE EN 1329-1.

Todos los accesorios serán de la misma marca y serie que la tubería principal, no aprobándose otro material salvo certificado expreso del fabricante de la tubería.

Los tubos de diámetro DN 50 y menores se unen entre sí mediante accesorios con embocadura para unión por encolado, empleándose adhesivos de disolventes para PVC. Los tubos y accesorios a partir de DN 90 se unen entre sí mediante junta elástica.

Posibilidad de combinación con el tubo tradicional de evacuación gris de PVC, asegurando un acople adecuado y a otros materiales (PP, PPR, cobre y otros).

Material 100% reciclable y ciclo de vida garantizado por fabricante superior a 50 años.

Igualmente deben cumplir con la norma DIN 41.09 que hace referencia a las condiciones que debe cumplir el espacio UG posterior en el cual se realiza el ensayo de insonorización.

ASPECTO:

Cuando se examine sin aumentos, se aplican los requisitos siguientes:

- Las superficies interna y externa de los tubos y accesorios deben ser lisas, limpias y estar libres de ralladuras, ampollas, impurezas y poros, o de cualquier otra imperfección de superficie que pueda impedir a los tubos y accesorios satisfacer esta norma;
- Cada extremo de los tubos y accesorios debe cortarse, si es aplicable, perpendicularmente a su eje, mediante corte limpio.

COLOR:

Los tubos y accesorios deben colorearse en toda su masa. El color recomendado para los tubos y accesorios es el blanco.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

- DN 40 ; espesor = 3,0 mm
- DN 50 ; espesor = 3,0 mm
- DN 90 ; espesor = 3,0 mm
- DN 110 ; espesor = 3,2 mm
- DN 125 ; espesor = 3,2 mm
- DN 160 ; espesor = 3,2 mm
- DN 200 ; espesor = 3,9 mm

La longitud de las tuberías será en función de la disponibilidad del fabricante, no pudiéndose incluir en la medición de la unidad las mermas o pérdidas de tramos de tuberías no instalados.

OTRAS CARACTERÍSTICAS:

- Auto-extinguibles al fuego (mediante activos especiales y con clasificación de resistencia al fuego M1, tanto en tuberías como en accesorios). Clasificación B-s1, d0.
- Retracción longitudinal en caliente a 150°C: <5%.
- Resistencia al diclorometano a 15°C: NO ATAQUE.
- Resistencia al impacto a 0°C: TIR<10%.
- Resistencia a la tracción: Esfuerzo máximo ≥ 45 MPa; Alargamiento a la rotura $\leq 80\%$.
- Temperatura Vicat: $>79^{\circ}\text{C}$

Todas las tuberías de PVC insonorizado irán identificadas con sus correspondientes marcas, que son:

- Lote de fabricación
- Diámetro x espesor
- Norma de fabricación
- Material
- Marca comercial

Todos los accesorios tendrán las siguientes marcas:

- Referencia
- Marca comercial
- Material
- Norma de fabricación

Los codos serán de gran curvatura para evitar ruidos

Características de Instalación

Los tubos de diámetro DN 32, DN 40 y DN 50 se unen entre sí mediante accesorios con embocadura para unión por encolado, empleándose adhesivos de disolventes para PVC. Los tubos y accesorios a partir de DN 75 se unen entre sí mediante junta elástica.

Se seguirán las instrucciones de montaje del fabricante que deberán de ser entregadas a la DF en la documentación previa a la ejecución.

Todos los cambios de dirección se harán con piezas específicas del fabricante, no por la aplicación de calor.

Las bajantes se realizarán aplomadas (verticales).

El paso de tuberías por elementos estructurales y de fábrica se rellenará con material elástico a fin de absorber las vibraciones producidas por la instalación y evitar su transmisión a la estructura.

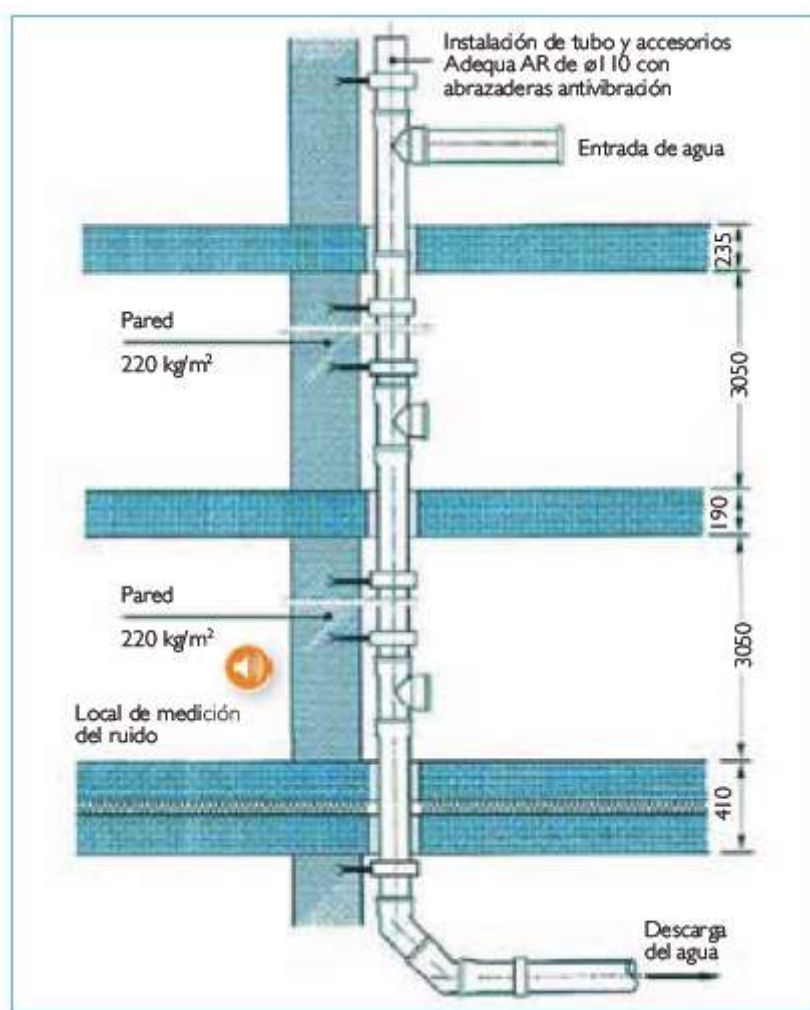
INSTALACIÓN DE SOPORTES ISOFÓNICOS

Todos los soportes serán isofónicos, y no se colocarán en zonas sometidas a impactos o cerca de las uniones con los accesorios ni uniones entre tramos de tuberías. Para tubos de 3 m de longitud se tomarán las distancias máximas en vertical:

Diámetro del tubo en mm	40	50	63	75	110	125	160
Distancia en m	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

En caso de tramos horizontales de cualquier diámetro la distancia máxima entre ellos será de 1,5m.

Las abrazaderas se fijarán sobre elementos de construcción suficientemente resistentes, teniendo en cuenta el peso propio de la instalación (tubos y accesorios) así como la posibilidad más desfavorable de funcionamiento (caudales puntuales a sección llena por formación de retenciones, atascos, etc). Para evitar la transmisión de ruidos y vibraciones procedentes del agua en movimiento, se utilizarán abrazaderas metálicas con recubrimiento de caucho.



INSTALACIÓN DE MANGUITOS CORTAFUEGOS.

El manguito cortafuegos es un collarín de grafito para la protección de tuberías termoplásticas al pasar a través de elementos constructivos. Este collarín se dilata por efecto del aumento de temperatura, sellando de manera efectiva el hueco de la tubería durante un incendio, evitando el paso del humo y fuego entre compartimentos. Será homologado por el fabricante y tendrá el número de vueltas (longitud final medida por segmentos) para conseguir la misma resistencia al fuego que el muro o piso/forjado que atraviesa. Se adjunta modelo según diámetros:

Tabla de resistencia al fuego / Medida de tubería:				
Diámetro tubería	Longitud del collarín	Número de collarines mínimos		
		EI 90	EI 120	EI 180
Diámetro 50	255 mm / 17 segmentos	1	1	1
Diámetro 90	375 mm / 25 segmentos	1	1	1
Diámetro 110	435 mm / 29 segmentos	1	1	1
Diámetro 125	495 mm / 33 segmentos	1	1	2
Diámetro 160	600 mm / 40 segmentos	1	1	2
Diámetro 200	735 mm / 49 segmentos	2	2	-

RELLENO DE ZANJA

Se debe realizar por ambos lados del tubo y de forma simultánea con material exento de piedras y cantos angulosos.

1. Ejecución de la cama o lecho de apoyo.

Es necesaria la compactación previa de la capa de asiento sobre la que se colocará el tubo y con el suficiente cuidado de que la tubería esté apoyada uniformemente a lo largo de toda su longitud, pues garantizará la pendiente de apoyo del tubo sobre el fondo de la zanja.



2. Relleno hasta la generatriz superior del tubo.

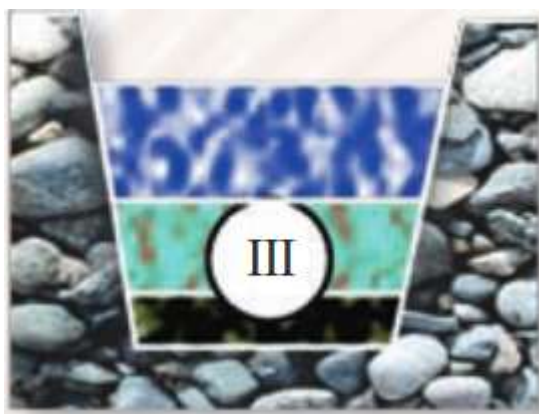
Relleno hasta la generatriz superior del tubo. Se realiza el relleno por ambos lados de la tubería de forma simultánea en tongadas no superiores a 15 cm y con un nivel de compactación igual al del lecho de apoyo. Esta etapa se repite sucesivamente hasta llegar a la coronación del tubo, dejándolo visible.

Es muy importante que el relleno realizado en la zona de los riñones de la tubería se realice de forma simultánea y con el grado de compactación suficiente, sin dejar oquedades bajo el tubo, ya que esto le confiere la rigidez necesaria para compensar los empujes verticales y, por tanto, garantiza sus características mecánicas.

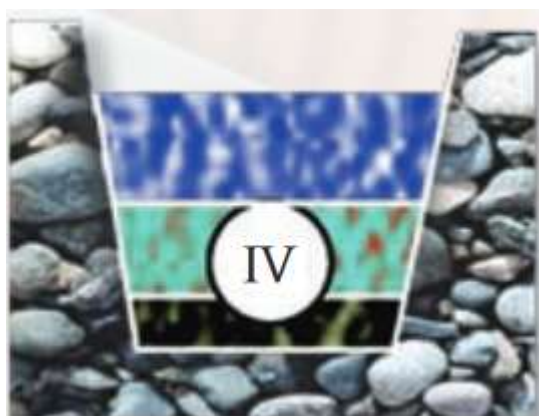


3. Relleno con suelo seleccionado sobre la generatriz superior del tubo.

Se continúa el relleno hasta 30 cm por encima de la generatriz del tubo con el mismo material de relleno seleccionado y cribado, es decir, exento de piedras y cantos angulosos que puedan dañar el tubo. En esta situación, la compactación se realiza en los laterales, sin afectar al propio tubo. Relleno hasta la coronación de la zanja.



Relleno hasta la coronación de la zanja. Se continúa el relleno hasta 30 cm por encima de la generatriz del tubo con el mismo material de relleno seleccionado y cribado, es decir, exento de piedras y cantos angulosos que puedan dañar el tubo. En esta situación, la compactación se realiza en los laterales, sin afectar al propio tubo.



NOTA: La compactación en cualquiera de las fases de relleno se debe realizar con pisón ligero y a ambos lados del tubo, sin compactar la zona central que corresponde a la proyección de la tubería.

TIPOS DE SUELO Y PROFUNDIDAD DE LA ZANJA

Según la Norma Europea UNE-CEN/TR 1046, los suelos se clasifican básicamente en:

Granulares.

Subdivididos en función del tamaño de sus partículas.

1. Gravas, en general, de tamaño uniforme.
2. Arenas, en general, de tamaño uniforme.
3. Grava y arena sedimentada o arcillosa.

Cohesivos.

Clasificados por el tipo de plasticidad.

4. Arenas muy finas sedimentadas, arcilla plástica.

Orgánicos.

Terrenos con sedimentos orgánicos.

5. Suelos y arcillas con mezclas orgánicas.
6. Suelos muy orgánicos: turba y barro.

Se puede aprovechar la mezcla de varios tipos de terreno para utilizar como relleno, siempre y cuando las características predominantes correspondan al terreno de mayor calidad y según las condiciones establecidas para ello por la dirección facultativa.

ALTURA DE RELLENO H [m]	SUELOS COMPACTOS [NO COHESIVOS]			SUELOS CON LIMOS Y ARCILLAS [MEDIANAMENTE COHESIVOS]			SUELOS BLANDOS [COHESIVOS]		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	SN4***	SN4***		SN8***	SN8***				
2	SN2*		SN4***	SN4*	SN4*	SN8***	SN8***		
3							SN8*	SN8*	SN8*
4		SN4*	SN4*			SN8**	SN8***	SN8***	
5	SN4*			SN8*	SN8*				
6									
	SN8*	SN8*	SN8*	SN8***	SN8***	SN8***			

A: SUELOS NATURALES, ZONAS VERDES, PATIOS Y APARCAMIENTOS.
 B: CALLES, PASAJES Y ZONAS DE POCO TRÁFICO PESADO.
 C: AUTOPISTAS, CARRETERAS PRINCIPALES Y TRÁFICO PESADO INTERNO.

MATERIAL DE RELLENO:
 * EXCAVACIÓN ** MATERIAL COMPACTO 0-16 *** MACADAM 0-16mm

DE ACUERDO CON LA TABLA ANTERIOR, PODEMOS DECIR QUE EL 100% DE LAS SITUACIONES DE INSTALACIÓN INDICADAS LAS CUBRE PERFECTAMENTE LA SERIE SN8
 SN2 - 3% SN4 - 30% SN8 - 100%

Para determinar la profundidad mínima de una zanja, se deben considerar, entre otros, los siguientes aspectos previos:

- Ø Nominal y propiedades de la tubería.

- Coeficiente de seguridad mínimo sobre las tensiones: 2,5.
- Deformación máxima permitida del diámetro interior: deflexión 5%.
- Cargas fijas y/o móviles en la superficie.
- Pendiente necesaria para poder evacuar por gravedad.

La profundidad mínima recomendable es de 80 cm, cuando la canalización soporta tráfico rodado, medida desde la superficie del terreno hasta la generatriz superior del tubo. Para canalizaciones sin tráfico se puede utilizar como profundidad mínima 50 cm.

Otras características valorables o aspectos a valorar

Certificación al fuego mejorada.

Accesorios incluidos

Dentro de la unidad de especificación y medición del tubo de PVC insonorizado se encuentran, como elementos complementarios, los siguientes elementos al menos:

- Abrazaderas isofónicas
- Manguitos cortafuegos, para obtener la resistencia al fuego equivalente al forjado o sector que atraviesa.
- Codos de gran curvatura
- Injertos de varios diámetros
- T de registro con junta elastomera.
- Válvula de ventilación automática en parte superior de las verticales.
- Funda de material elástico (caucho o similar) en el tramo que atraviesa los forjados. Podrá sustituirse por espumas expansivas resistentes al fuego.
- Botes sifoínicos.
- Válvulas de aireación automática tipo Maxi-Vento o similar.

Normativa

- [EN 12056 - Sistemas de desagüe por gravedad en el interior de edificios. Parte 1: Requisitos generales y de funcionamiento](#)
- EN 13501 - Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using data from reaction to fire tests
- EN 1453 - Fabricación tuberías PVC

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las redes de evacuación de aguas, se deberá entregar a la Dirección Facultativa la siguiente documentación:

- Fichas técnicas y certificaciones de la tubería y sus accesorios, incluyendo: térs, registros de limpieza, reducciones, botes sifoínicos, abrazaderas, manguitos cortafuegos, material adhesivo y otros.
- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Posición de los manguitos cortafuegos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la supervisión a toda la documentación anterior.

Documentación final

- Planos 'as built', con los trazados, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc.
- Pruebas de estanqueidad.

Criterio de medición

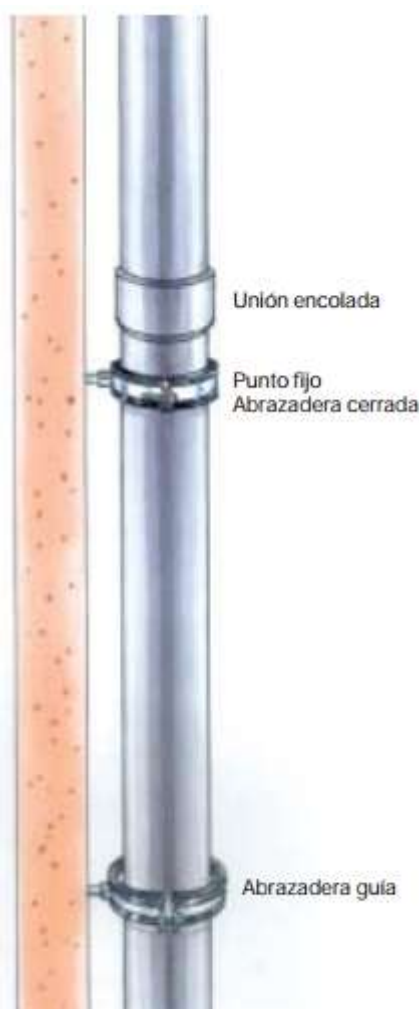
Metro lineal de suministro e instalación de tubería lisa de PVC insonorizado para evacuación de aguas, con una resistencia al fuego B-s1,d0, con unión encolada o mediante junta. Se incluye en la unidad de medición todos los elementos accesorios, tales como codos, manguitos de unión, manguitos de dilatación, injertos, tapones de reducción, ampliaciones, sistema de soportación mediante grapas isofónicas, manguitos cortafuegos adecuados a la resistencia del elemento que atraviesa y calos y sellados medianete espuma expansiva EPS en cerramientos mediante empleo de contra-tubos. Incluidas conexiones con instalaciones existentes. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en especificaciones del proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la supervisión. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

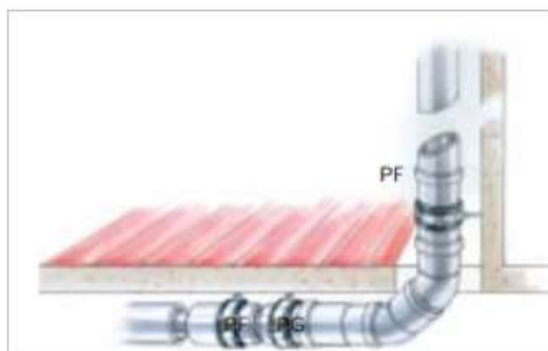
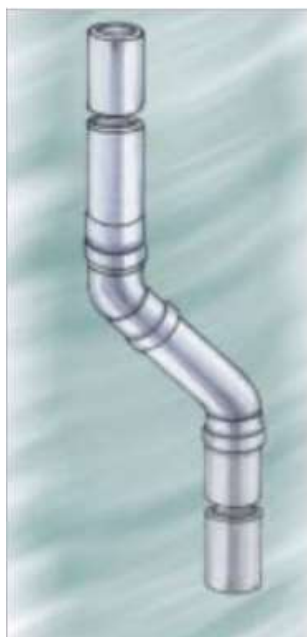
Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

MONTAJE DE ABRAZADERAS



DETALLE CAMBIOS DE DIRECCIÓN



2213160201000 - Tuberías PVC de doble pared SN4**Características Técnicas**

Las tuberías de PVC de doble pared empleadas tendrán las siguientes características:

Según UNE EN 13476		
Característica	Valor exigido	Método de ensayo
Resistencia a la estufa	Los tubos estarán exentos de grietas y burbujas	ISO 12091
Resistencia al diclorometano	No ataque	UNE EN 580
Temperatura VICAT	$\geq 79\text{ }^{\circ}\text{C}$	UNE EN 727
Resistencia al impacto a 0°C	$\leq 10\%$	UNE EN 744
Rigidez anular	$\geq \text{SN pertinente}$	UNE EN ISO 9969
Flexibilidad Anular	s/5,3 del RP	UNE EN ISO 13968
Coeficiente de fluencia	$\leq 2,5$	UNE EN ISO 9967
Requisitos funcionales de la unión		
Estanqueidad de las uniones	Sin fugas	UNE EN 1277

TUBERÍA MULTICAPA (UNE EN 13476)		
\varnothing (mm)	Rigidez Circunf.	Espesor (mm)
110	SN 4	3,2
125		3,2
160		4,0
200		4,9
250		6,2
315		7,7
400		9,8
500		12,3
630		15,4

Características de Instalación**CONTROL DE CALIDAD****TUBOS**

Control de recepción de materiales:

- Determinación del valor K (viscosidad cinemática) según UNE-EN ISO 13229:2012.
- Determinación del contenido de materias volátiles según UNE 53135:1991.
- Determinación de la densidad aparente según UNE 53137:1997.

Los suministradores deberán tener el Certificado del Registro de Empresa según las ISO 9001, con lo cual, acompañan con cada suministro el correspondiente Registro de Calidad.

JUNTA ELÁSTICA

Control de recepción:

- Aspecto general y acabado.
- Dimensionales.
- Determinación de la dureza.
- Determinación del peso

MANIPULACIÓN

- Las tuberías y sus accesorios se manipularán con el suficiente cuidado como para evitar golpes, rasgaduras y arañazos (roces con el suelo, con superficies abrasivas o golpes violentos que puedan dañar al producto).
- Es conveniente que las maniobras de manipulación se realicen con útiles o piezas especiales que no dañen ni deformen las bocas o ranuras del tubo. Todas las superficies que vayan a estar en contacto con el material deben estar debidamente protegidas.
- En situaciones de temperaturas extremadamente frías, se deberán tomar las precauciones necesarias para evitar golpes que puedan afectar a la tubería.

TRANSPORTE

- El transporte se realizará en vehículos provistos de un plano horizontal, con superficie lisa y exenta de elementos punzantes que puedan dañar las tuberías.
- Las tuberías deben descansar por completo sobre la superficie del vehículo, evitando que el extremo de las mismas sobresalga de la plataforma de la parte posterior más de 40 cm.
- Durante el transporte no se colocarán cargas pesadas encima del tubo, ya que se pueden producir deformaciones alterando su forma circular, especialmente en las bocas.

ALMACENAMIENTO

- El lugar destinado al almacenamiento debe estar suficientemente nivelado enrasado.
- El acopio de palets es conveniente realizarlo en lugar firme y plano, para lo cual se aconseja la utilización de cuñas de madera si el tubo está fuera el marco de madera. No es aconsejable acopiar más de tres alturas de palets.
- El apilado de las tuberías con embocadura debe realizarse alternando las bocas de forma que el apoyo entre los tubos se realice a lo largo del mismo.
- En el supuesto de que se almacenen tubos de distinto diámetro, es conveniente que los tubos de mayor diámetro, es decir, los más pesados, estén en la parte más baja.
- Es aconsejable que los tubos no estén expuestos a la radiación solar durante largos períodos de almacenamiento. Cuando se prevean almacenamientos prolongados y en zonas de alta radiación solar, se recomienda proteger las tuberías de PVC, de forma que se permita la libre circulación del aire.
- Los accesorios deben permanecer en sus embalajes hasta su empleo.
- Los tubos no deben estar almacenados en lugares próximos a fuentes de calor ni a materiales combustibles, tales como pinturas, disolventes o adhesivos.

OBRA CIVIL

EXCAVACION

Para facilitar la manipulación en el interior de la zanja, se recomienda que el ancho mínimo en el punto más bajo de la zanja sea igual al Ø de la tubería más 30 cm. En el supuesto de que terreno sea duro, con piedra o cachote suelto, se aconseja incrementar la profundidad de la zanja en 10-15 cm para realizar la cama o asiento de la tubería a base de relleno de arena o tierra vegetal nivelada. Con este vaciado adicional se consigue:

- Evitar el contacto con elementos punzantes que puedan deteriorar el tubo y por tanto alterar sus características de estanqueidad, resistencia, etc.
- Realizar una correcta y uniforme nivelación del terreno que garantice la pendiente deseada.

Cuando la zanja se realice en terrenos arenosos o blandos exentos de piedras y cantos angulosos se puede prescindir de la sobreexcavación y del relleno de protección adicional. Asimismo, salvo riesgo de rotura y pérdida de continuidad de la instalación, no se debe realizar una instalación de saneamiento sobre materiales que varíen

su volumen con la humedad y la temperatura (arcilla, caliza, etc.), sin que previamente se realice un estudio más detallado para determinar el alcance de las medidas necesarias a adoptar, tales como ampliar la sobreexcavación o saneo del terreno y el tipo de material y su granulometría óptima para el relleno.

RELLENO DE ZANJA

Se debe realizar por ambos lados del tubo y de forma simultánea con material exento de piedras y cantos angulosos.

1. Ejecución de la cama o lecho de apoyo.

Es necesaria la compactación previa de la capa de asiento sobre la que se colocará el tubo y con el suficiente cuidado de que la tubería esté apoyada uniformemente a lo largo de toda su longitud, pues garantizará la pendiente de apoyo del tubo sobre el fondo de la zanja.



2. Relleno hasta la generatriz superior del tubo.

Relleno hasta la generatriz superior del tubo. Se realiza el relleno por ambos lados de la tubería de forma simultánea en tongadas no superiores a 15 cm y con un nivel de compactación igual al del lecho de apoyo. Esta etapa se repite sucesivamente hasta llegar a la coronación del tubo, dejándolo visible.

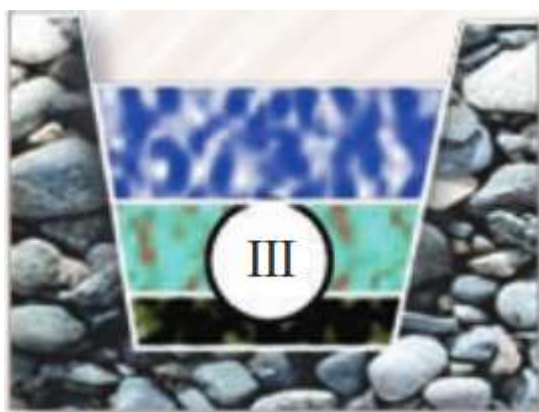
Es muy importante que el relleno realizado en la zona de los riñones de la tubería se realice de forma simultánea y con el grado de compactación suficiente, sin dejar oquedades bajo el tubo, ya que esto le confiere la rigidez necesaria para compensar los empujes verticales y, por tanto, garantiza sus características mecánicas.



3. Relleno con suelo seleccionado sobre la generatriz superior del tubo.

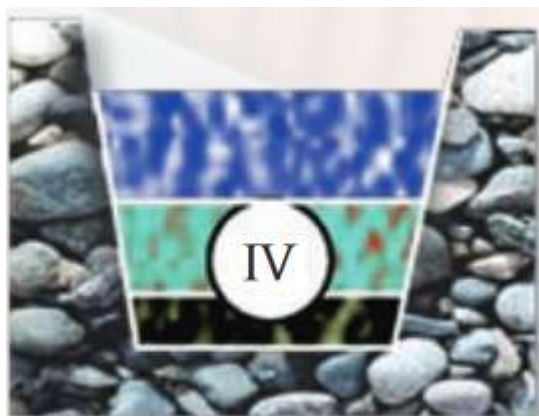
Se continúa el relleno hasta 30 cm por encima de la generatriz del tubo con el mismo material de relleno seleccionado y cribado, es decir, exento de piedras y cantos angulosos que puedan dañar el tubo. En esta

situación, la compactación se realiza en los laterales, sin afectar al propio tubo. Relleno hasta la coronación de la zanja.



4. Relleno hasta la coronación de la zanja.

Se continúa el relleno hasta 30 cm por encima de la generatriz del tubo con el mismo material de relleno seleccionado y cribado, es decir, exento de piedras y cantos angulosos que puedan dañar el tubo. En esta situación, la compactación se realiza en los laterales, sin afectar al propio tubo.



NOTA: La compactación en cualquiera de las fases de relleno se debe realizar con pisón ligero y a ambos lados del tubo, sin compactar la zona central que corresponde a la proyección de la tubería.

TIPOS DE SUELO Y PROFUNDIDAD DE LA ZANJA

Según la Norma Europea UNE EN 1046, los suelos se clasifican básicamente en:

Granulares.

Subdivididos en función del tamaño de sus partículas.

1. Gravas, en general, de tamaño uniforme.
2. Arenas, en general, de tamaño uniforme.
3. Grava y arena sedimentada o arcillosa.

Cohesivos.

Clasificados por el tipo de plasticidad.

4. Arenas muy finas sedimentadas, arcilla plástica.

Orgánicos.

Terrenos con sedimentos orgánicos.

5. Suelos y arcillas con mezclas orgánicas.

6. Suelos muy orgánicos: turba y barro.

Se puede aprovechar la mezcla de varios tipos de terreno para utilizar como relleno, siempre y cuando las características predominantes correspondan al terreno de mayor calidad y según las condiciones establecidas para ello por la dirección facultativa.

ALTURA DE RELLENO H [m]	SUELOS COMPACTOS [NO COHESIVOS]			SUELOS CON LIMOS Y ARCILLAS [MEDIANAMENTE COHESIVOS]			SUELOS BLANDOS [COHESIVOS]		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	SN4***	SN4***		SN8***	SN8***				
2	SN2*		SN4***	SN4*	SN4*	SN8***	SN8***		
3							SN8*	SN8*	SN8*
4		SN4*	SN4*			SN8**	SN8***	SN8***	
5	SN4*			SN8*	SN8*				
6									
	SN8*	SN8*	SN8*	SN8***	SN8***	SN8***			

A: SUELOS NATURALES, ZONAS VERDES, PATIOS Y APARCAMIENTOS.
 B: CALLES, PASAJES Y ZONAS DE POCO TRÁFICO PESADO.
 C: AUTOPISTAS, CARRETERAS PRINCIPALES Y TRÁFICO PESADO INTERNO.

MATERIAL DE RELLENO:
 * EXCAVACIÓN ** MATERIAL COMPACTO 0-16 *** MACADAM 0-16mm

DE ACUERDO CON LA TABLA ANTERIOR, PODEMOS DECIR QUE EL 100% DE LAS SITUACIONES DE INSTALACIÓN INDICADAS LAS CUBRE PERFECTAMENTE LA SERIE SN8

SN2 - 3% SN4 - 30% SN8 - 100%

Para determinar la profundidad mínima de una zanja, se deben considerar, entre otros, los siguientes aspectos previos:

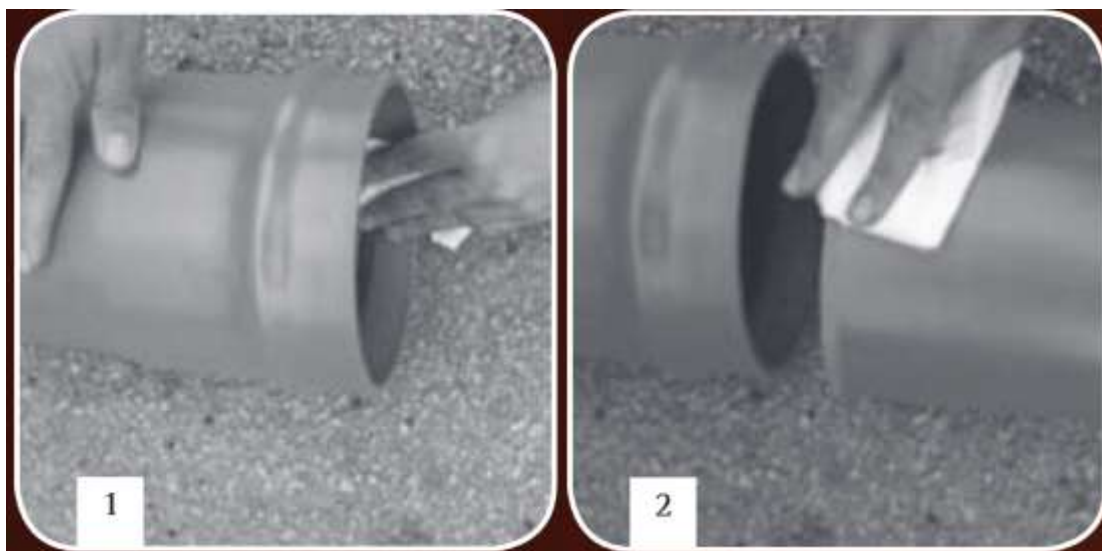
- Ø Nominal y propiedades de la tubería.
- Coeficiente de seguridad mínimo sobre las tensiones: 2,5.
- Deformación máxima permitida del diámetro interior: deflexión 5%.
- Cargas fijas y/o móviles en la superficie.
- Pendiente necesaria para poder evacuar por gravedad.

La profundidad mínima recomendable es de 80 cm, cuando la canalización soporta tráfico rodado, medida desde la superficie del terreno hasta la generatriz superior del tubo. Para canalizaciones sin tráfico se puede utilizar como profundidad mínima 50 cm.

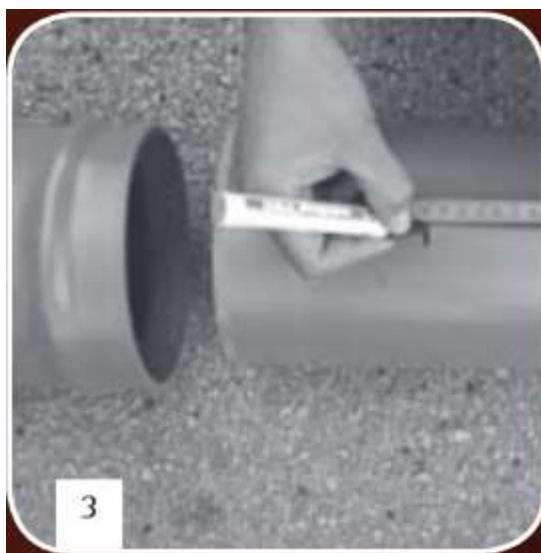
Espesor máximo y tipo de compactación.							
	Nivel de compactación		Tipo de suelo o material de relleno				
			1	2	3	4	
			SPD %	SPD %	SPD %	SPD %	
	N		90 a 94	84 a 89	79 a 85	75 a 80	
	M		95 a 97	90 a 95	86 a 92	81 a 89	
	W		98 a 100	96 a 100	93 a 96	90 a 95	
Equipo de Compactación	Nº de repasos en función del tipo de compactación		Espesor mx., Tongadas de compactación según el tipo de relleno				Espesor antes de compactar
	W	M	1 Gravas	2 Arenas	3 Grava-arena arcillosa	4 Terreno cohesivo	
Manual: min 15 kg.	3	1	0,15	0,10	0,10	0,10	0,20
Pisón vibrador: min. 70 kg.	3	1	0,30	0,25	0,20	0,15	0,30
Plato vibrador							
Min. 50 kg	4	1	0,1	-	-	-	0,15
Min. 100 kg	4	1	0,15	0,10	-	-	0,15
Min. 200 kg	4	1	0,20	0,15	0,10	-	0,20
Min. 400 kg	4	1	0,30	0,25	0,15	0,10	0,30
Min. 600 kg	4	1	0,40	0,30	0,20	0,15	0,50
Rodillo vibrador							
Min. 15 kn/m	6	2	0,35	0,25	0,20	-	0,60
Min. 30 Kn/m	6	2	0,6	0,50	0,30	-	1,20
Min. 45 Kn/m	6	2	1	0,75	0,40	-	1,80
Min. 65 Kn/m	6	2	1,5	1,10	0,60	-	2,40
Rodillo vibrador doble							
Min. 5 kn/m	6	2	0,15	0,10	-	-	0,20
Min. 10 Kn/m	6	2	0,25	0,20	0,15	-	0,45
Min. 20 Kn/m	6	2	0,35	0,30	0,20	-	0,60
Min. 30 Kn/m	6	2	0,5	0,40	0,30	-	0,85
Rodillo pesado triple: sin vibración							
Min. 50 kn/m	6	2	0,25	0,20	0,20	-	1,00

TENDIDO DEL TUBO. UNIONES.

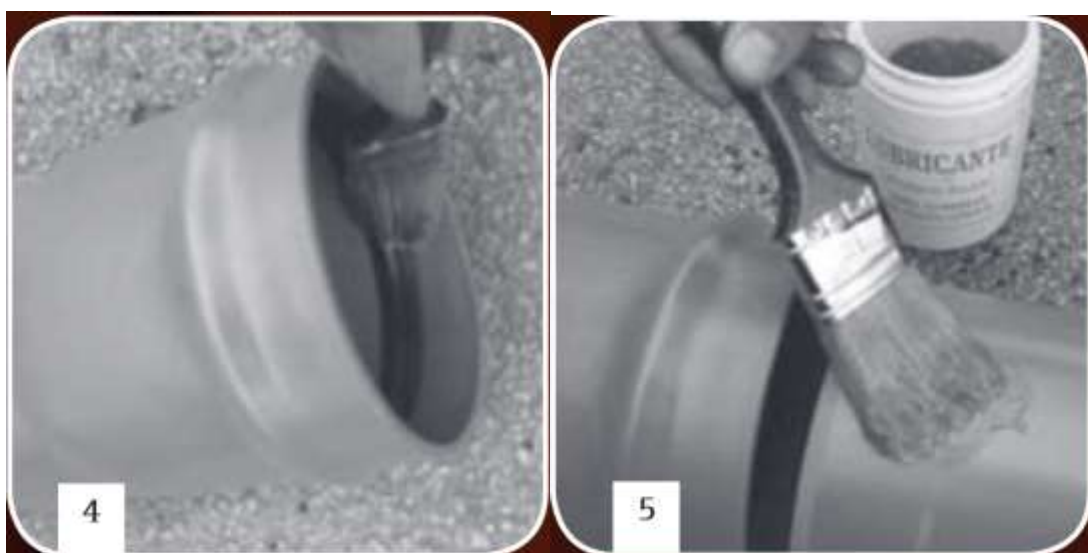
1. Limpiar de cualquier resto de suciedad las superficies macho y hembra de la tubería a unir.



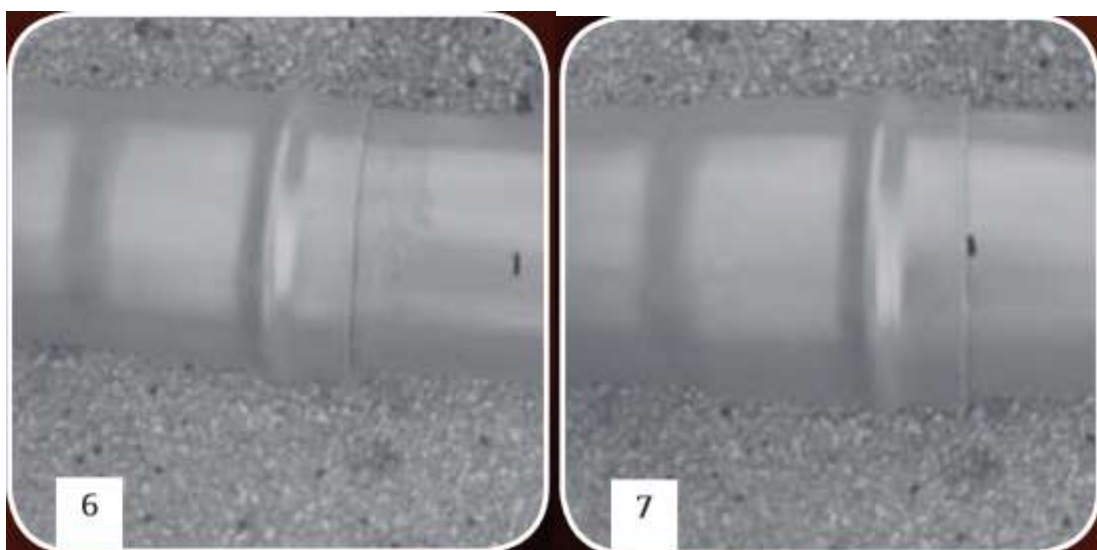
2. Marcar la longitud de la tubería que se introduce en la parte hembra.



3. A continuación, aplicar lubricante en la huella donde se aloja la junta elástica, parte hembra, y en la parte macho del tubo a unir.



4. Alinear los tubos e introducir la parte macho hasta la marca realizada.



Accesorios incluidos

Se incluirán los manguitos o collarines intumescentes de grafito necesarios para sellar la instalación en caso de incendios.

Los manguitos cumplirán con la especificación: 1492030600000 - Manguito/collarín cortafuego intumescente de grafito L=2190mm



Normativa

- [ISO 12091 - Structured-wall thermoplastics pipes -- Oven test](#)
- [PNE-prEN 13476 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\), polipropileno \(PP\) y polietileno \(PE\).](#)
- [UNE 53137 - Materiales plásticos. Poli \(cloruro de vinilo\). Determinación de la densidad aparente del producto recalcado.](#)
- [UNE-CEN/TR 1046 - Sistemas de canalización y conducción en materiales termoplásticos. Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento fuera de la estructura del edificio](#)
- [UNE-EN 1267 - Válvulas industriales. Ensayo de resistencia al flujo utilizando agua como fluido de ensayo.](#)
- [UNE-EN 1401 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\).](#)
- [UNE-EN 580 - Sistemas de canalización en materiales plásticos. Tubos de poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\). Método de ensayo para la resistencia al diclorometano a una temperatura especificada \(DCMT\).](#)
- [UNE-EN 727 - Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Tubos y accesorios termoplásticos. Determinación de la temperatura de reblandecimiento vicat \(VST\).](#)
- [UNE-EN 744 - Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Tubos termoplásticos. Método de ensayo de resistencia a choques externos por el método de la esfera de reloj.](#)
- [UNE-EN ISO 1269 - Materiales plásticos. Resinas de homopolímeros y copolímeros de cloruro de vinilo. Determinación de las materias volátiles \(incluida el agua\).](#)
- [UNE-EN ISO 13229 - Sistemas de canalización en materiales termoplásticos para aplicaciones sin presión. Tubos y accesorios de poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\). Determinación del índice de viscosidad y el cálculo del valor-K.](#)
- [UNE-EN ISO 13968 - Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Tubos termoplásticos. Determinación de la flexibilidad anular .](#)
- [UNE-EN ISO 9001 - Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.](#)
- [UNE-EN ISO 9967 - Tubos de materiales termoplásticos. Determinación del coeficiente de fluencia.](#)
- [UNE-EN ISO 9969 - Tubos de materiales termoplásticos. Determinación de la rigidez anular.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las redes de evacuación de aguas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

Documentación final

- Planos 'as built', con los trazados, diámetros de tuberías, posición de accesorios, posición de registros, etc.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Metro lineal de suministro e instalación de tubería de PVC de doble pared, pared lisa en el exterior y lisa en el interior, rigidez circunferencial específica $\geq 4 \text{ kN/m}^2$ (SN4), con unión por junta elástica, instalada en zanja, sobre cama de arena de espesor mínimo $E = 10 + D/50 \text{ cm}$ (D =diámetro exterior de la tubería). Incluidas las juntas elásticas de unión, lubricante para una correcta unión. Incluidos todos los trabajos necesarios para la instalación de la tubería en el interior de la zanja (excavación, cama de arena, colocación de la tubería, relleno, compactación y transporte de tierras sobrantes a vertedero). Se incluye parte proporcional de manguitos intumescentes. Incluidas conexiones con instalaciones existentes. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalle del marcado:



2213160202000 - Tuberías de PVC de doble pared SN8 enterrada

Características Técnicas

Unidad de tubería de PVC con pared estructurada de doble capa, lisa interior y corrugada exterior de rigidez SN8 ($\geq 8 \text{ kN/m}^2$), para instalación preferentemente enterrada, cuya gama abarca diámetros nominales entre DN160 a 1.200 mm. Cumplirá la norma EN 13476: "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión"

La unidad de tubería incluye todos los elementos adicionales y piezas especiales para la construcción de la red, entre ellos:

- manguitos, codos, derivaciones, ampliaciones y tapones.
- Acometidas mediante clips elastoméricos para toda la gama de diámetros, clips mecánicos con junta elástica, y entronques a 45° y 90°.
- Pozos de registro prefabricados con los pates instalados en diámetros DN800, 1.000 y 1.200, y profundidades de hasta 9m si la DF indica esta construcción.
- Arquetas de registro de paso directo, sifónicas o con clapeta anti-retorno.
- Material de rellenado y compactación de la zanja, incluidas gravas, arenas, concreto, etc.

Las características MÍNIMAS exigidas a la tubería y sus accesorios son:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

- Densidad: 1.350 - 1.520 kg/m³
- Coeficiente de dilatación lineal: $8 \times 10^{-5} \text{ m/m } ^\circ\text{C}$
- Conductividad térmica: 0,13 kcal/m.h. $^\circ\text{C}$
- Calor específico: 0,2 – 0,3 cal/g. $^\circ\text{C}$
- Temperatura de Reblandecimiento Vicat: $> 79 \text{ }^\circ\text{C}$, según norma UNE-EN 727
- Límites de pH: Entre 3 y 9, a 20 $^\circ\text{C}$
- Resistencia al diclorometano: A 15 $^\circ\text{C}$, durante 30 min, según UNE-EN 580
- Ensayo de la estufa: De acuerdo con la norma ISO 12091

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

- Rigidez Anular (también llamada RCE=Rigidez Circunferencial Específica): $\text{RCE} > 8 \text{ kN/m}^2$, según UNE-EN ISO 9969
- Coeficiente de Fluencia a 2 años $< 2,5$, según UNE-EN ISO 9967. El valor real es inferior a 1,8
- Resistencia al impacto: Según UNE-EN 744 (Método de la Esfera del Reloj)
- Flexibilidad Anular 30% de deformación en DN160 a DN315, y 20% en DN400 a DN1200, según UNE-EN ISO 13968

CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS

- Estanqueidad con junta elastomérica a presión interna: Ensayos a 0,05 MPa con desviación angular y con deflexión diametral, según UNE-EN 1277.
- Estanqueidad con junta elastomérica a depresión interna: Ensayos a -0,03 MPa con desviación angular y con deflexión diametral, según UNE-EN 1277.
- Rugosidad equivalente (Prandtl-Colebrook): $k=0,01 \text{ mm}$ (para aguas limpias). $K=0,10 - 0,25 \text{ mm}$ (para aguas residuales).

Características de Instalación

ANCHURA DE LA ZANJA

La anchura de la zanja debe ser al menos la indicada en la norma EN 1610, en función del diámetro nominal de la tubería. Según estas especificaciones, la anchura mínima libre en cada lado de la tubería debe ser de 35 cm y el ángulo Beta puede ser de 80 a 90° siempre que la tubería sea inferior a DN400.

El ángulo Beta será el adecuado para garantizar la estabilidad de la zanja.

ALTURA DE LA ZANJA

La altura de la zanja será la indicada en el Proyecto, no debiendo ser inferior a las siguientes:

- Con tráfico rodado: la generatriz superior de la tubería quedará al menos a 1 m de la superficie.
- Sin tráfico rodado: la generatriz superior de la tubería quedará al menos a 0,70 m de la superficie.

En caso de necesitar alturas inferiores por la característica del terreno, se deben tomar precauciones especiales y proteger las tuberías frente la acción directa de las cargas de tráfico mediante la utilización de losas de hormigón en superficie o incluso en los casos de profundidad más crítica (inferior a 0,50m) se hará un hormigonado completo de la zanja incluyendo la envolvente de la tubería.

CAMA DE APOYO. LECHO INFERIOR (a)

La construcción de la tubería en zanja será del TIPO 1, según la norma EN 1610 o norme equivalente. Si fuera necesaria otro tipo de instalación deberá de ser aprobado por la DF y cumplir los tipos 2 y 3 de la misma norma.

La cama de apoyo lecho inferior (a) deberá tener un espesor de $(10 + DN/10)$ cm y mínimo 10 cm en suelos normales y de 15 cm en suelo de roca. El material de la cama debe ser granular, como grava, arena o piedra machacada. El material de la cama debe distribuirse uniformemente a lo ancho de toda la zanja y nivelarse al perfil de la canalización sin compactar. El material granular puede ser del propio terreno o bien de terrenos importados, pero el diámetro no podrá ser superior en ningún caso a:

- $D < 22$ mm en tuberías hasta DN200
- $D < 40$ mm en tuberías hasta DN600
- $D < 40$ mm en tuberías hasta DN1200

En terrenos con nivel freático alto se utilizará material granular, grava o piedra machacada libre de finos, de tamaño de grano comprendido entre 8 y 16 mm para diámetros de tubería hasta DN 400 mm, y de 16 a 30 mm para diámetros mayores.

En el caso de que la tubería cruce calzadas con tráfico rodado, el relleno será realizado con capa de hormigón.

En el supuesto de que **terreno sea duro**, con piedra o cachote suelto, se debe incrementar la profundidad de la zanja en 10-15 cm para realizar la cama o asiento de la tubería a base de relleno de arena o tierra vegetal nivelada. Con este vaciado adicional se consigue:

- Evitar el contacto con elementos punzantes que puedan deteriorar el tubo y por tanto alterar sus características de estanqueidad, resistencia, etc.
- Realizar una correcta y uniforme nivelación del terreno que garantice la pendiente deseada.

Cuando la zanja se realice en terrenos **arenosos o blandos** exentos de piedras y cantos angulosos se puede prescindir de la sobreexcavación y del relleno de protección adicional. Asimismo, salvo riesgo de rotura y pérdida de continuidad de la instalación, no se debe realizar una instalación de saneamiento sobre materiales que varíen su volumen con la humedad y la temperatura (arcilla, caliza, etc.), sin que previamente se realice un estudio más detallado para determinar el alcance de las medidas necesarias a adoptar, tales como ampliar la sobreexcavación o saneo del terreno y el tipo de material y su granulometría óptima para el relleno.

COMPACTACIÓN DE LA ZANJA

Se situará el relleno de la zona del tubo en capas de 15 a 25 cm sobre cada lado del tubo y se compactarán los laterales del mismo, nunca sobre el tubo, hasta unos 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, con un grado de compactación no menor del 95% Proctor Normal o hasta que su densidad relativa sea mayor del 70% si se tratase de material no coherente o libremente drenante.

Las restantes capas, hasta la cota del terreno, se compactarán al 100% Proctor Normal y podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a 20 mm.

En la compactación del relleno de la zanja, desde la cama hasta 30 cm sobre la generatriz superior del tubo, se deben usar pisones vibradores mecánicos ligeros (peso máximo en funcionamiento de 0,30 kN), o placas vibratorias ligeras (peso máximo en régimen de funcionamiento de 1 kN), y con la profundidad de compactación adecuada.

Ver figura adjunta.

En el caso de ser hormigonada porque la altura hasta la generatriz superior sea inferior a 0,70m (sin tráfico rodado) o 1 m con tráfico rodado,

Se debe realizar por ambos lados del tubo y de forma simultánea con material exento de piedras y cantos angulosos.

1. Ejecución de la cama o lecho de apoyo.

Es necesaria la compactación previa de la capa de asiento sobre la que se colocará el tubo y con el suficiente cuidado de que la tubería esté apoyada uniformemente a lo largo de toda su longitud, pues garantizará la pendiente de apoyo del tubo sobre el fondo de la zanja.



2. Relleno hasta la generatriz superior del tubo.

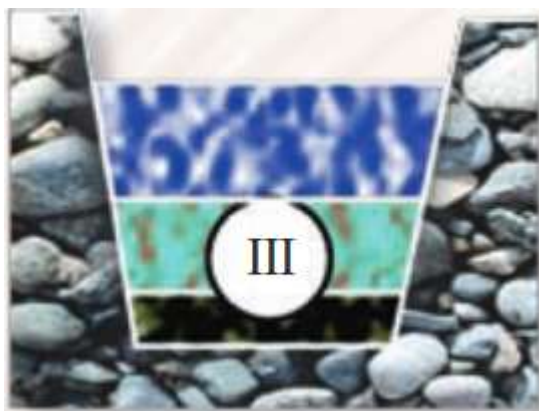
Relleno hasta la generatriz superior del tubo. Se realiza el relleno por ambos lados de la tubería de forma simultánea en tongadas no superiores a 15 cm y con un nivel de compactación igual al del lecho de apoyo. Esta etapa se repite sucesivamente hasta llegar a la coronación del tubo, dejándolo visible.

Es muy importante que el relleno realizado en la zona de los riñones de la tubería se realice de forma simultánea y con el grado de compactación suficiente, sin dejar oquedades bajo el tubo, ya que esto le confiere la rigidez necesaria para compensar los empujes verticales y, por tanto, garantiza sus características mecánicas.



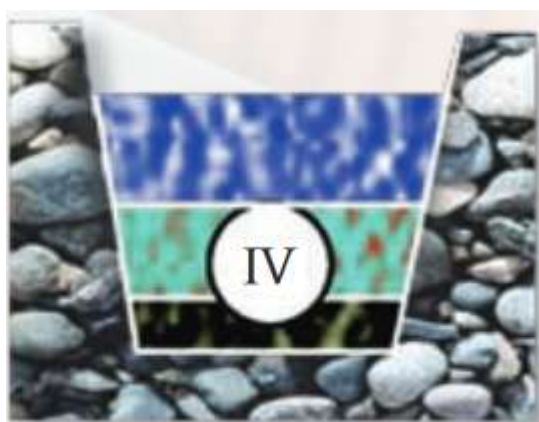
3. Relleno con suelo seleccionado sobre la generatriz superior del tubo.

Se continúa el relleno hasta 30 cm por encima de la generatriz del tubo con el mismo material de relleno seleccionado y cribado, es decir, exento de piedras y cantos angulosos que puedan dañar el tubo. En esta situación, la compactación se realiza en los laterales, sin afectar al propio tubo. Relleno hasta la coronación de la zanja.



4. Relleno hasta la coronación de la zanja.

Se continúa el relleno hasta 30 cm por encima de la generatriz del tubo con el mismo material de relleno seleccionado y cribado, es decir, exento de piedras y cantos angulosos que puedan dañar el tubo. En esta situación, la compactación se realiza en los laterales, sin afectar al propio tubo.



NOTA: La compactación en cualquiera de las fases de relleno se debe realizar con pisón ligero y a ambos lados del tubo, sin compactar la zona central que corresponde a la proyección de la tubería.

INSTALACIÓN

Manipulación. Los tubos se almacenarán y manipularán de forma que se evite cualquier daño. Se inspeccionará cuidadosamente cada tubo, especialmente las uniones, para evitar daños antes de la instalación.

Instalación. Se tenderá el tubo en la zanja de forma que se sitúe uniformemente sobre la cama de apoyo en toda su longitud. Tanto los tubos como las juntas deben estar limpios, exterior e interiormente, y deben ser comprobados antes de su instalación para verificar que no quedan residuos de tierras interpuestos entre los labios de la junta de goma. En los extremos del tubo y las juntas debe aplicarse lubricante para juntas especialmente diseñado para facilitar el deslizamiento de tubo y junta durante la operación de montaje. Solamente debe utilizarse el lubricante recomendado por el fabricante. Cualquier otro tipo de lubricante puede ser perjudicial por atacar la junta. Nunca utilizar grasas o aceites minerales. A continuación, se procederá al centrado y perfecta alineación de los tubos, realizando la unión del tubo con su precedente empujando desde su extremo mediante palanca, con tráctel o con eslingas si por el tamaño del tubo son necesarios.

La desviación angular del tubo y de las uniones de los tramos no deberán ser superiores a las recomendadas por el fabricante.

UNIONES A POZOS, ARQUETAS, EDIFICIO.

Según UNE TR 1046 (apdo. 6.1.5.3). Cuando una canalización entre o salga de una estructura, tal como un edificio, arqueta, pozo, boca de entrada o bloque de anclaje, tiene que preverse medios para un asentamiento diferencial tolerable. Las uniones típicas a las estructuras rígidas deben ser suministradas por el fabricante para mantener la holgura y movimiento necesarios.

Las uniones deben cumplir el apartado 9 de la norma EN 1610.

TIPOS DE SUELO Y PROFUNDIDAD DE LA ZANJA

Según la Norma Europea UNE ENV 1046, los suelos se clasifican básicamente en:

Granulares.

Subdivididos en función del tamaño de sus partículas.

1. Gravas, en general, de tamaño uniforme.
2. Arenas, en general, de tamaño uniforme.
3. Grava y arena sedimentada o arcillosa.

Cohesivos.

Clasificados por el tipo de plasticidad.

4. Arenas muy finas sedimentadas, arcilla plástica.

Orgánicos.

Terrenos con sedimentos orgánicos.

5. Suelos y arcillas con mezclas orgánicas.
6. Suelos muy orgánicos: turba y barro.

Se puede aprovechar la mezcla de varios tipos de terreno para utilizar como relleno, siempre y cuando las características predominantes correspondan al terreno de mayor calidad y según las condiciones establecidas para ello por la dirección facultativa.

ALTURA DE RELLENO H [m]	SUELOS COMPACTOS [NO COHESIVOS]			SUELOS CON LIMOS Y ARCILLAS [MEDIANAMENTE COHESIVOS]			SUELOS BLANDOS [COHESIVOS]		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	SN4***	SN4***		SN8***	SN8***				
2	SN2*		SN4***	SN4*	SN4*	SN8***	SN8***		
3							SN8*	SN8*	SN8*
4		SN4*	SN4*			SN8**	SN8***	SN8***	
5	SN4*			SN8*	SN8*				
6									
	SN8*	SN8*	SN8*	SN8***	SN8***	SN8***			

A: SUELOS NATURALES, ZONAS VERDES, PATIOS Y APARCAMIENTOS.
B: CALLES, PASAJES Y ZONAS DE POCO TRÁFICO PESADO.
C: AUTOPISTAS, CARRETERAS PRINCIPALES Y TRÁFICO PESADO INTERNO.

MATERIAL DE RELLENO:
* EXCAVACIÓN ** MATERIAL COMPACTO 0-16 *** MACADAM 0-16mm

DE ACUERDO CON LA TABLA ANTERIOR, PODEMOS DECIR QUE EL 100% DE LAS SITUACIONES DE INSTALACIÓN INDICADAS LAS CUBRE PERFECTAMENTE LA SERIE SN8

SN2 - 3% SN4 - 30% SN8 - 100%

Para determinar la profundidad mínima de una zanja, se deben considerar, entre otros, los siguientes aspectos previos:

- Ø Nominal y propiedades de la tubería.
- Coeficiente de seguridad mínimo sobre las tensiones: 2,5.
- Deformación máxima permitida del diámetro interior: deflexión 5%.
- Cargas fijas y/o móviles en la superficie.
- Pendiente necesaria para poder evacuar por gravedad.

La profundidad mínima recomendable es de 100 cm, cuando la canalización soporta tráfico rodado, medida desde la superficie del terreno hasta la generatriz superior del tubo. Para canalizaciones sin tráfico se puede utilizar como profundidad mínima 70 cm.

Espesor máximo y tipo de compactación.								
Equipo de Compactación	Nivel de compactación		Tipo de suelo o material de relleno				Espesor antes de compactar	
			1	2	3	4		
	SPD %		SPD %	SPD %	SPD %			
	N	90 a 94	84 a 89	79 a 85	75 a 80			
	M	95 a 97	90 a 95	86 a 92	81 a 89			
W	98 a 100	96 a 100	93 a 96	90 a 95				
Nº de repases en función del tipo de compactación	Espesor mx., Tongadas de compactación según el tipo de relleno						Espesor antes de compactar	
	W	M	1 Gravas	2 Arenas	3 Grava-arena arcillosa	4 Terreno cohesivo		
Mansal: min 15 kg	3	1	0,15	0,10	0,10	0,10	0,20	
Pisón vibrador: min. 70 kg.	3	1	0,30	0,25	0,20	0,15	0,30	
Plato vibrador								
Mín. 50 kg	4	1	0,1	-	-	-	0,15	
Mín. 100 kg	4	1	0,15	0,10	-	-	0,15	
Mín. 200 kg	4	1	0,20	0,15	0,10	-	0,20	
Mín. 400 kg	4	1	0,30	0,25	0,15	0,10	0,30	
Mín. 600 kg	4	1	0,40	0,30	0,20	0,15	0,50	
Rodillo vibrador								
Mín. 15 kn/m	6	2	0,35	0,25	0,20	-	0,60	
Mín. 30 Kn/m	6	2	0,6	0,50	0,30	-	1,20	
Mín. 45 Kn/m	6	2	1	0,75	0,40	-	1,80	
Mín. 65 Kn/m	6	2	1,5	1,10	0,60	-	2,40	
Rodillo vibrador doble								
Mín. 5 kn/m	6	2	0,15	0,10	-	-	0,20	
Mín. 10 Kn/m	6	2	0,25	0,20	0,15	-	0,45	
Mín. 20 Kn/m	6	2	0,35	0,30	0,20	-	0,60	
Mín. 30 Kn/m	6	2	0,5	0,40	0,30	-	0,85	
Rodillo pesado triple: sin vibración								
Mín. 50 kn/m	6	2	0,25	0,20	0,20	-	1,00	

Otras características valorables o aspectos a valorar

Se realizarán en toda la canalización las Inspecciones según apartados 12 y 13 de la EN 1610. El control de calidad determinará el tipo de pruebas a realizar con aire o agua para la determinación de la estanqueidad y pendientes de la red.

Se entregarán planos Asbuilt donde se indique las profundidades de la generatriz superior de las tuberías en cada punto, alturas de fondo de cada uno de los pozos y los perfiles necesarios para que quede determinada la red.

En los cruces con otras instalaciones, la red de saneamiento quedará hormigonada, al igual que en codos o cambios de dirección que determine la DF.

Accesorios incluidos

Se incluyen como elementos accesorios a la instalación del tubo enterrado:

- Manguitos, conectores, soportes.
- Arenas, gravas y elementos de señalización de la tubería.
- Hormigón (concreto) con capa mínima de 20 cm con doble mallazo de diámetro 8mm en retícula de 15x15mm.
- Terminación superior en acera o calzada con la terminación que le corresponde según proyecto o condiciones de la urbanización.
- Clapetas antirretorno.
- Juntas elásticas de unión y lubricante.
- Arquetas sifónicas.
- Registros.

Normativa

- EN 1610-2016 - Construcción y ensayo de desagües y redes de alcantarillado
- [ISO 12091 - Structured-wall thermoplastics pipes -- Oven test](#)

- [PNE-prEN 13476 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\), polipropileno \(PP\) y polietileno \(PE\).](#)
- [UNE 53137 - Materiales plásticos. Poli \(cloruro de vinilo\). Determinación de la densidad aparente del producto recalcado.](#)
- [UNE-CEN/TR 1046 - Sistemas de canalización y conducción en materiales termoplásticos. Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento fuera de la estructura del edificio](#)
- [UNE-EN 1267 - Válvulas industriales. Ensayo de resistencia al flujo utilizando agua como fluido de ensayo.](#)
- [UNE-EN 1401 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\).](#)
- [UNE-EN 580 - Sistemas de canalización en materiales plásticos. Tubos de poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\). Método de ensayo para la resistencia al diclorometano a una temperatura especificada \(DCMT\).](#)
- [UNE-EN 727 - Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Tubos y accesorios termoplásticos. Determinación de la temperatura de reblandecimiento vicat \(VST\).](#)
- [UNE-EN 744 - Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Tubos termoplásticos. Método de ensayo de resistencia a choques externos por el método de la esfera de reloj.](#)
- [UNE-EN ISO 1269 - Materiales plásticos. Resinas de homopolímeros y copolímeros de cloruro de vinilo. Determinación de las materias volátiles \(incluida el agua\).](#)
- [UNE-EN ISO 13229 - Sistemas de canalización en materiales termoplásticos para aplicaciones sin presión. Tubos y accesorios de poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\). Determinación del índice de viscosidad y el cálculo del valor-K.](#)
- [UNE-EN ISO 13968 - Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Tubos termoplásticos. Determinación de la flexibilidad anular.](#)
- [UNE-EN ISO 9001 - Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.](#)
- [UNE-EN ISO 9967 - Tubos de materiales termoplásticos. Determinación del coeficiente de fluencia.](#)
- [UNE-EN ISO 9969 - Tubos de materiales termoplásticos. Determinación de la rigidez anular.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las redes de evacuación de aguas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Ficha técnica y condiciones de instalación del fabricante según Anexo c de la EN 1610.
- Características de los materiales de relleno y señalización.
- Ficha técnica de los elementos accesorios de la red de saneamiento: arquetas, arquetas sifónicas, manguitos, piezas de giro, registros, clapetas antiretorno, etc.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

Documentación final

- Planos 'as built', con los trazados, diámetros de tuberías, posición de accesorios, posición de registros, etc.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.
- Ensayos realizados según normativa.

Criterio de medición

MI Suministro e instalación de evacuación de agua, mediante tubería de doble pared de interior lisa y exterior corrugada, rigidez circunferencial específica = 8 kN/m² (SN8), certificado AENOR, con unión por junta elástica, instalada en zanja, colocado sobre lecho de arena de espesor mínimo $E = 10 + D/50$ cm (D=diámetro exterior

de la tubería).. Incluido en la unidad de medida el conjunto de elementos necesarios para la construcción de la red según normas: juntas elásticas de unión, lubricante para una correcta unión, arquetas sifónicas, clapetas antiretornos, registros y todos los elementos accesorios necesarios. Incluidos todos los trabajos necesarios para la instalación de la tubería en el interior de la zanja (excavación, cama de arena, colocación de la tubería, relleno, compactación y transporte de tierras sobrantes a vertedero). Incluidas conexiones con instalaciones existentes. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

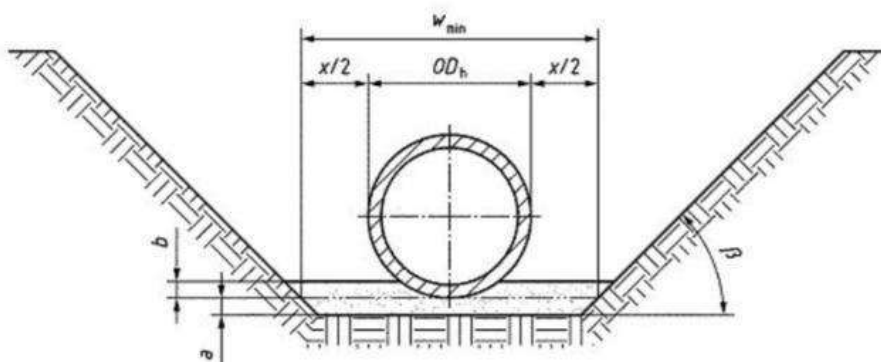
Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Tabla 1 – Anchura de la zanja mínima dependiendo del diámetro nominal (DN) de la tubería

DN	Anchura de la zanja mínima ($OD_h + x$) m		
	Zanja soportada	Zanja no soportada	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
≤ 225	$OD_h + 0,40$	$OD_h + 0,40$	
$> 225 \text{ a } \leq 350$	$OD_h + 0,50$	$OD_h + 0,50$	$OD_h + 0,40$
$> 350 \text{ a } \leq 700$	$OD_h + 0,70$	$OD_h + 0,70$	$OD_h + 0,40$
$> 700 \text{ a } \leq 1\,200$	$OD_h + 0,85$	$OD_h + 0,85$	$OD_h + 0,40$
$> 1\,200$	$OD_h + 1,00$	$OD_h + 1,00$	$OD_h + 0,40$

NOTA En los valores $OD_h + x$, $x/2$ igual al espacio de trabajo mínimo entre la tubería y la pared de la zanja o el soporte, si está presente.
 Donde
 OD_h es el diámetro exterior horizontal, en metros
 β es el ángulo del lado no soportado de la zanja medido con respecto de la horizontal (véase la figura 2).



Detalle del marcado:

MARCADO 13476-2: SANEAMIENTO MULTICAPA SIN PRESIÓN

TUYPER PVC-U AENOR 001/XXX ØxESPESOR U SN XX UNE EN 13476-2 LOTE MES AÑO EQUIPO DÍA HORA

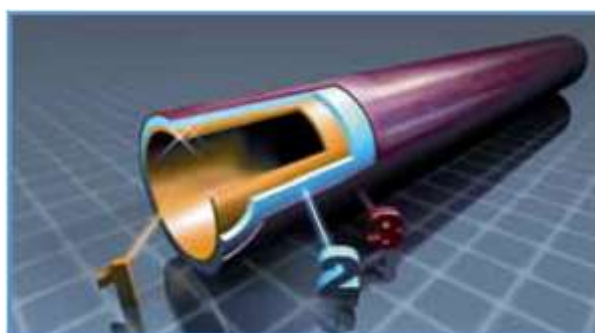
2213160205000 - Tubería de fundición para saneamiento alta temperatura (enterrada)**Características Técnicas**

La tubería de fundición para saneamiento responderá a las exigencias de la siguiente normativa:

- CE: Marcado CE incluyendo la clasificación de reacción al fuego según indica el anexo ZA de la EN 877: A2s1d0.
- EN 877/A1:2006/AC:2008: Conforme a la Normativa Europea de Tuberías de fundición para evacuación.
- ISO 6594: Conforme a la Norma ISO 6594.

Poseerá los siguientes valores mínimos de resistencia a las aguas residuales:

- Resistencia al agua caliente: 24 horas a 95°
- Resistencia a los ciclos térmicos: 1500 ciclos entre 15 y 93° en periodos de un minuto
- Resistencia a la niebla salina: superior a 350 horas
- Resistencia al agua usada: superior o igual a 30 días a 23°
- Resistencia a los productos químicos para pH's entre 2 y 12 deben ser de 30 días a 23°

Revestimiento:

1. Revestimiento exterior.- pintura de apresto acrílica anticorrosiva, espesor medio de la película seca 40 micras.
2. Tubería de fundición no dúctil.
3. Revestimiento interior.- Epoxi bi-componente, espesor de la película seca 130 micras.

Características mecánicas:

Resistencia a la tracción sobre probeta en Mpa (valores medios)	300
Resistencia al aplastamiento en anillo en Mpa (valores medios)	470
Dureza superficial Brinell en HB (valores medios)	205

Características físicas:

Longitud de los tubos: 3m



DN	DE*	Peso
40	48	8,90
50	58	12,50
75	83	18,30
100	110	24,30
125	135	34,30
150	160	40,90
200	210	67,40
250	274	97,30
300	326	126,80
400	429	177,70
500	532	244,90
600	635	321,90

*.Diámetro exterior.

Juntas: Los elementos mecánicos de la junta son de acero inoxidable.



DN	L	Ø circunscrito	Peso
40	41	90	0,07
50	51	104	0,14
75	51	126	0,16
100	58	160	0,22
125	58	182	0,25
150	58	206	0,28
200	58	272	0,42
250	95	350	0,94
300	95	410	1,08

Otros DN: consultar.

Las cotas están expresadas en mm y los pesos en kg.

Características técnicas de las juntas:

	SMU Rapid® 2 Todo inox.	
	DN 50 a 200	DN 250 a 300
Collarín EN 10027-2 (AISI)	Acero Inox. austenítico 1.4310 - (301)	Acero Inox. austenítico 1.4571 - (316 Ti)
Tornillo	6 hexagonal interior	6 hexagonal interior
Métrica	6 mm	8 mm
Número	1	1
Material	Inox A2*	Inox A4
AISI		316 Ti
Fijación	Atornillado	Atornillado
Número	2	2
Material	Inoxidable A2*	Inoxidable austenítico
EN 10027-2 (AISI)	(304)	1.4571 - (316 Ti)
Par de apriete	4 N.m(***)	DN 250: 15 N.m DN 300: 20 N.m
Manguito interno	EPDM o nitrilo (NBR)	
Normativa	UNE EN 681-1:1996	
Desviación máxima por junta	3°	1°45'

Características de Instalación

Instalación de las canalizaciones:

Cualquier recubrimiento o empotramiento de una parte de la red que comprenda una o varias uniones, puede realizarse con juntas de elastómero: quedan prohibidas las juntas de “relleno” y “encoladas”.

Debe considerarse como pasaforjado de suelo o de pared toda parte de canalización que resulte inaccesible en una longitud inferior a 1 metro.” “En el pasaforjado no debe hallarse ninguna unión realizada con junta de “relleno” “encolada”, se admiten las juntas de elastómero.”

“Más allá de 0,2 bar, es necesario anclar mediante un dispositivo movable o mediante piezas especiales, los registros y los tapones, para evitar el riesgo de que los esfuerzos producidos en caso de obstrucción de la canalización provoquen su desenchufado. El tope debe tener cierta holgura de maniobra”.

Anclaje de las canalizaciones:

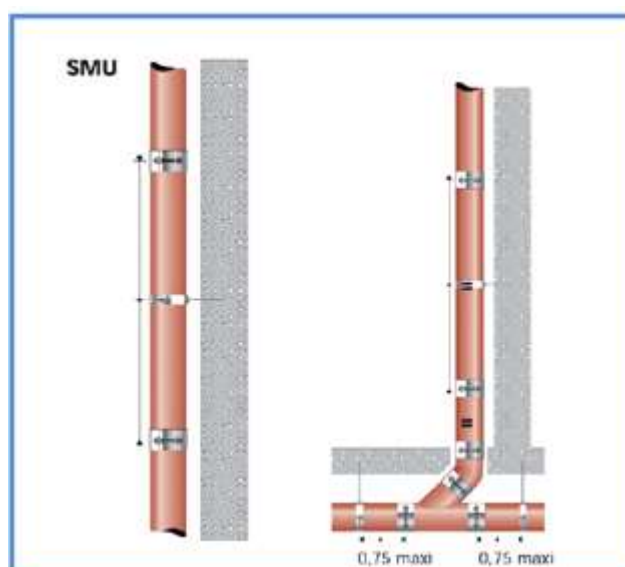
Se utiliza, para colectores horizontales, el accesorio de anclaje y, en los recorridos rectilíneos de la instalación, exime del uso de collares dentados en las uniones.

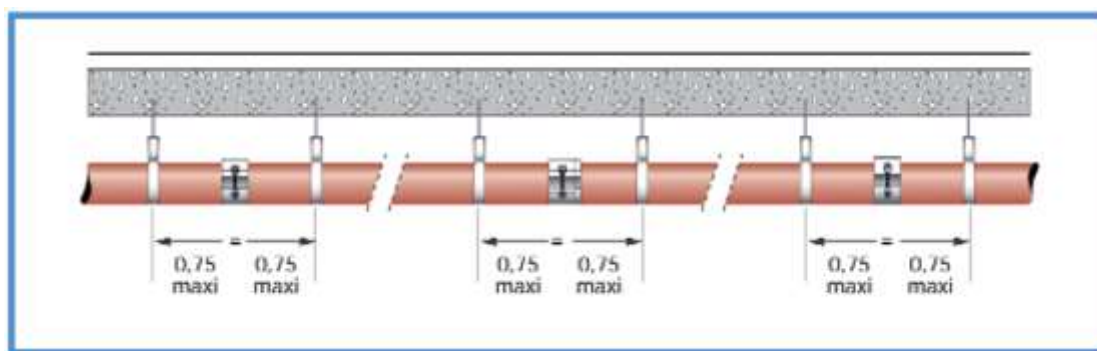


Fijación de las canalizaciones:

Prescripciones del DTU 60.2 NFP 41-220 (en imagen)

	Número de soportes	
	Interior de los edificios	Exterior de los edificios
Longitud $\geq 2,70$ m	1	1(EU) 2(UU)
Longitud ≥ 1 m		1
Longitud ≤ 1 m	1	
Bajantes verticales		
*para cualquier accesorio tipo:		
Derivación e injerto	1	1
Cambio de dirección $> 45^\circ$	1	1
Bajantes horizontales		
Longitud ≥ 2 m	2	2
Accesorios o longitud < 2 m	1	1





Separación con otras conducciones.

El tendido de las tuberías debe ser tal que la separación mínima de otras redes que transporten agua fría, sea de 4 cm. Asimismo, cuando se sitúen en un mismo plano vertical, las tuberías de agua fría deberán ir por debajo.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia mínima en paralelo de 30 cm.

En los cruces se mantendrá una distancia mínima de 5 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control, etc.

Uniones. Conexiones de equipos y aparatos

Las conexiones de equipos y aparatos a redes de tuberías se harán siempre de forma que la tubería no transmita ningún esfuerzo mecánico al equipo debido al peso propio, ni del equipo a la tubería, ni se permite la transmisión de vibraciones. Para ello el instalador utilizará (y queda incorporado como pequeño material en la unidad de medida) en los casos necesarios manguitos anti vibratorios y otros accesorios necesarios.

Los extremos de las tuberías se preparan de forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar. Antes de efectuar una unión, se repasarán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlos o aterrajarlos y cualquier otra impureza que pueda haberse depositado en el interior o en la superficie exterior, utilizando los productos recomendados por el fabricante. La limpieza de las superficies de las tuberías debe realizarse de forma esmerada, ya que de ella depende la estanqueidad de la unión.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; en particular, no se permite el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Entre las dos partes de las uniones se interpondrá el material necesario para la obtención de una estanqueidad perfecta y duradera, a la temperatura y presión de servicio.

Cuando se realice la unión de dos tuberías, directamente o a través de un accesorio, aquellas no deben forzarse para conseguir que los extremos coincidan en el punto de acoplamiento, sino que deben haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuarán con manguitos excéntricos y con los tubos enrasados por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.

En las derivaciones horizontales realizadas en tramos horizontales se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal.

Control de calidad

Control de verificación de tuberías de acero negro para climatización, comprobando:

- Tipo de material según proyecto. Limpieza interior tras la prueba inicial y medida del pH.
- Tipo de aislamiento: espesores, conductividad, puntos de unión y cierre.
- Tipo de soportación adecuada y distancia entre ellas cumpliendo normativas y criterios de fabricante.
- Puntos fijos y puntos de desplazamiento lineal. Posición y control de las dilataciones. Comprobación de la idoneidad de los elementos dilatadores elegidos.
- Valvulería y seguridad. Comprobación de dilataciones y elementos dilatadores adecuados.
- Inspección visual de todas las soldaduras y del 50% con líquidos penetrantes.
- Estanqueidad (juntas, bridas y uniones)
- Pendientes, dilatadores, pasamuros, purgas, etc.
- Elementos de expansión.
- Geometría de piezas especiales, codos, bifurcaciones, etc.
- Orden, separación, alineación y trazado. Accesibilidad y facilidad de mantenimiento.
- Comprobación del espesor de aislamiento según proyecto y normativa de aplicación así como del estado y ejecución de las uniones longitudinales y de tramos, aislamiento en accesorios de tuberías, etc...
- Señalización de cada tubería y de la dirección de del fluido según normas de aplicación.
- Puesta a tierra de la red completa.

Todo según normativa vigente.

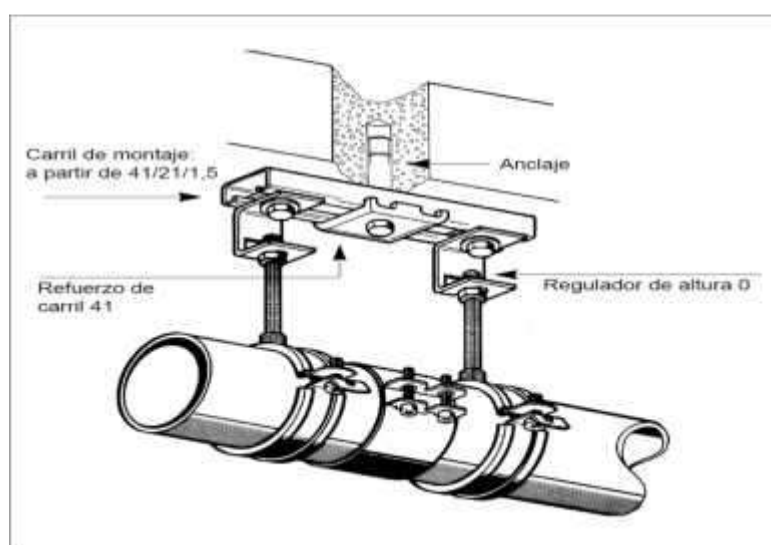
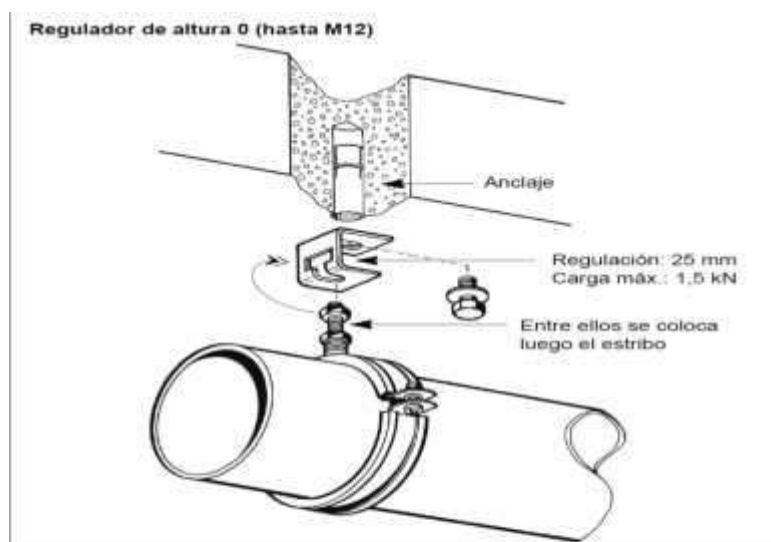
Criterios de mitigación sísmica de instalaciones de tuberías

Las tuberías que conducen fluidos, deben colocarse de modo que nunca se crucen las juntas

de dilatación de los edificios. En el caso que el cruce sea inevitable, se tomando las debidas precauciones disponiendo dispositivos, acorde con los desplazamientos relativos esperados para ese nivel.

En los desarrollos horizontales, las tuberías individualmente o en paquetes de tuberías, deben disponerse con soportes verticales y riostras longitudinales y transversales a la dirección que tengan las tuberías. Todo lo anterior, avalado por el ingeniero calculista y en base a normativa sísmica vigente.

Las riostras formarán ángulos de 45°, admitiéndose excepcionalmente ángulos, máximos de 60° y mínimo de 30° (45°+o-15°).



Serán conectadas a la red de tierras del edificio en al menos un punto de la instalación de la que forme parte. En caso de discurrir por locales médicos alimentados desde paneles de aislamiento, se ejecutará la correspondiente conexión de equipotencialidad según las especificaciones de esta instalación.

Protección de las tuberías enterradas

1. En general se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos.

2. Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes:

- baja resistividad: valor inferior a $1.000 \Omega \times \text{cm}$;
- reacción ácida: $\text{pH} < 6$;
- contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra;
- contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra;
- indicios de sulfuros;
- débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV.

3. En este caso, se podrá evitar su acción 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.

4. 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 plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

5. La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.

Zanjas:

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.

Normativa

- [ISO 6594 - Cast iron drainage pipes and fittings -- Spigot series](#)
- [UNE-EN 877 - Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la Dirección Facultativa la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos y/o galerías y/o zanjas por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Plano de ejecución con la posición de los elementos dilatadores apropiados, puntos fijos y puntos de libre dilatación. Se adjuntarán por parte del contratista los cálculos de las dilataciones por temperatura de los fluidos y justificación de los puntos fijos y puntos de deslizamiento lineal.
- Detalles y fichas técnicas de las tuberías, accesorios, bridas y elementos de soporte y dilatación.
- Plano de replanteo en salas de instalación de puntos de consumo o central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación de tuberías sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'As built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc., se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Suministro e instalación de metro lineal de tubería de fundición no dúctil, apta para aguas residuales a alta temperatura, con las características técnicas mencionadas en el presente documento, incluidos accesorios de

derivación, accesorios de unión y anclaje, reducciones, juntas, juntas, manguitos, etc., y en general, todos los accesorios necesarios para ejecutar las prescripciones del proyecto.

En caso de colocación enterrada, incluida excavación, cama de arena de 20 cm, enrasado de la misma, colocación de la tubería, vaina protectora en caso de terreno agresivo, relleno de arena de 15 cm y terminación de relleno con tierra procedente de la excavación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Accesorios de unión y soportes

Juntas intermedias de unión fundición / otros materiales

DN	Referencia	dí*	Peso	Materiales
50	156399	50	0.02	Fundición / PEHD y PVC
75	156495	63	0.06	Fundición / PEHD
75	156494	77	0.03	Fundición / PVC
100	156555	91	0.10	Fundición / PEHD
100	156635	100	0.05	Fundición / PVC
125	156778	125	0.06	Fundición / PEHD y PVC
200	157000	200	0.15	Fundición / PEHD y PVC
250	157085	250	0.45	Fundición / PEHD y PVC

*diámetros exteriores de otros materiales

Manguitos de adaptación: presión aproximada 1,5 bar

DN	Referencia	D Min.*	D Máx.*	L	Peso
75	155001	75	90	100	0.40
100	155002	100	115	100	0.70
100	TXB10NP01	110	121	120	0.70
125	TXB12NLOG	130	150	120	1.00
150	TXB15NMOJ	150	175	120	1.00
200	TXB20NLOK	200	225	150	1.50

*diámetros exteriores mínimo/máximo de las conexiones que hay que acoplar.
Las cotas están expresadas en mm y los pesos en kg.

Manguito + junta de compensación: presión aproximada 1,5 bar

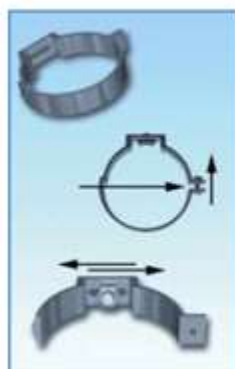
DN	Referencia	D Min.*	D Máx.*	d Máx.*	D Máx.*	L	Peso
200	TXB20NNOK	200	225	192	201	150	1.90

*diámetros exteriores mínimo/máximo de las conexiones que hay que acoplar.
Las cotas están expresadas en mm y los pesos en kg.

Tapones EPDM : posibilidad de tomas

DN	Referencia	1º orificio Ø en mm	2º orificio Ø en mm	3º orificio Ø en mm	peso
Tapones de elastómero con collarín de apriete					
50	156394	32 ó 40			0,10
75	156492	32 ó 40			
		42 ó 50			0,18
100	156628	32 ó 40	0,32		0,29
Tapones mixtos 3 orificios sin collarín de apriete					
100	156629	32 ó 40			
		42	32 ó 40		
			42 ó 50	32 ó 40	
				42 ó 50 ó 54	0,36

Las cotas están expresadas en mm y los pesos en kg.

**Soporte para tubo "802"**

DN	Referencia	Peso
50	156411	0,08
75	156508	0,10
100	156649	0,14
125	156788	0,16
150	156901	0,19

a = distancia entre generatriz del tubo y pared: 20 mm.
Las cotas están expresadas en mm y los pesos en kg.

Fijación rápida: un único perno.
Tuerca móvil: permite ajuste lateral.

- en chapa de acero galvanizado.
- una única asa facilita la colocación en ángulo.

Soportes para tubo "101"

DN	Referencia	Peso
50	156409	0,08
75	156506	0,10
100	156647	0,14
125	156786	0,16
150	156909	0,19
200	157009	0,40
250	157093	0,60
300	157156	0,80

tipo "curvado".
Las cotas están expresadas en mm y los pesos en kg.

Fijación regulable: una flexibilidad de fijación ofrecida por una luz de 4 cm, prevista en la cabeza del soporte.

Alcance reducido: cavidades previstas en caso de asperezas de la pared vertical.

Reglaje automático: colocación del nivel en la zapata que representa la corriente de agua de la canalización.

- en aluminio AS 13.
- resistente a la corrosión.

Soporte para suspensión "401"



DN	Referencia	Peso
50	156410	0,10
75	156507	0,13
100	156648	0,19
125	156787	0,22
150	156900	0,25
200	157010	0,64
250	157094	0,70
300	157157	0,70

Tipo "pera"
Las cotas están expresadas en mm y los pesos en kg.

Cierre rápido: gracias a la ranura y patillas de bloqueo.

Ventajas: ajustes posibles de 6 a 7cm de altura.

- en chapa de acero galvanizado.
- colocación rápida mediante tuercas y varilla roscada.

Collarines antivibración

DN	Referencia	La (mm)	H (mm)	A (mm)	B (mm)	S (mm)	D (mm)	Peso (Kg)	Carga Aceptable (Kg)	Medida Tornillo
40	181618	26	72-76	24	94	-	-	0,114	160	M8/M10
50	173628	26	84-88	24	108	-	-	0,137	160	M8/M10
75	173629	26	115-125	25	126	-	-	0,160	230	M8/M10
100	173630	28	137-141	25	158	-	-	0,290	230	M8/M10
125	173641	28	170-190	29	198	-	-	0,482	230	M8/M10
150	173642	28	192-205	29	227	-	-	0,554	290	M10/M12
200	173643	40	240-250	31	300	262	17	1,162	340	M10/M12
250	173644	40	310-320	31	356	326	17	1,424	340	M10/M12
300	173645	56	362	27	410	370	17	2,930	1200	M12

Las cotas están expresadas en mm y los pesos en kg.

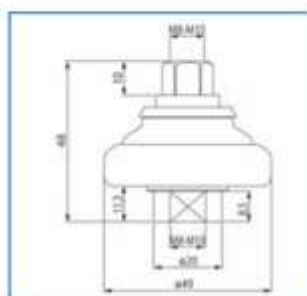


Amortiguador acústico : PAM Acústico

Adaptador para los soportes tipo 802 y para los collarines antivibración.

El accesorio PAM Acústico permite obtener un valor de ruido estructural de 5 dB(A) para un caudal de 2l/s según la norma Europea en vigor EN 14366.

DN	Referencia	Peso
40 a 150	205113	0,11



Collares dentados para juntas SMU Rapid® 2 *



DN	Referencia	L	Ø Circunscrito	Peso	Tornillo (1)	Tornillo (2)
40	156351	73	130	0,29	13	10
50	156406	73	120	0,32	13	10
75	156503	73	146	0,39	13	10
100	156643	87	185	1,00	17	20
125	156784	98	210	1,11	17	20
150	156896	98	230	1,23	17	30
200	157007	122	310	2,25	17	30
250	180874	122	360	3,80	19	30
300	180875	122	420	3,90	19	30

* Pieza a utilizar en caso de puesta en carga accidental de la red.

(1) Cota sobre plano de la cabeza hexagonal.

(2) Valor del par a aplicar en Nm.

Las cotas están expresadas en mm y los pesos en kg.

Collares dentados para tapones de expansión *



DN	Referencia	L	Ø Circunscrito	Peso	Tornillo (1)	Tornillo (2)
50	156407	73	130	0,26	13	20
75	156504	73	146	0,39	13	20
100	156644	87	185	0,42	17	20
125	156785	98	210	0,70	17	20
150	156897	98	230	0,90	17	20
200	157008	122	310	1,00	17	20
250	157092	122	360	1,80	19	30
300	157155	122	420	2,10	19	30

* Pieza a utilizar en caso de puesta en carga accidental de la red.

(1) Cota sobre plano de la cabeza hexagonal.

(2) Valor del par a aplicar en Nm.

Las cotas están expresadas en mm y los pesos en kg.

○ MONTAJE DEL COLLAR DENTADO.

El collar dentado se coloca sobre la junta SMU Rapid® o el tapón de expansión.

Cubrir la junta SMU Rapid® o el tapón con el collar dentado.
Posicionar el último segmento e insertar los bulones de apriete.
Apretar progresivamente atravesando.



2213191300003 - Sumidero sifónico PVC salida 110mm

Características Técnicas

Los sumideros sifónicos empleados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Cuerpo del sumidero fabricado por inyección en PVC.
- Rejilla fabricada en polipropileno.
- Tornillo de fijación antivandático de acero inoxidable.



Características de Instalación

- El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo "brida" de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.
- El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.
- 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.

EJEMPLO DE INSTALACIÓN

- Colocar el sombrerete, uniéndolo al tubo o pieza de evacuación.



- Recibir el sombrerete e incorporar la tela asfáltica, asegurándose que quede por encima.



- Cortar la tela asfáltica considerando que hay que adherirla por la parte inferior del sombrerete.



- Colocar el sumidero, ajustándolo con el pavimento y practicar y una capa de cemento líquido (lechada) para las uniones.



Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [UNE-EN 1253 - Sumideros y sifones para edificios](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del sumidero sifónico, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.

- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

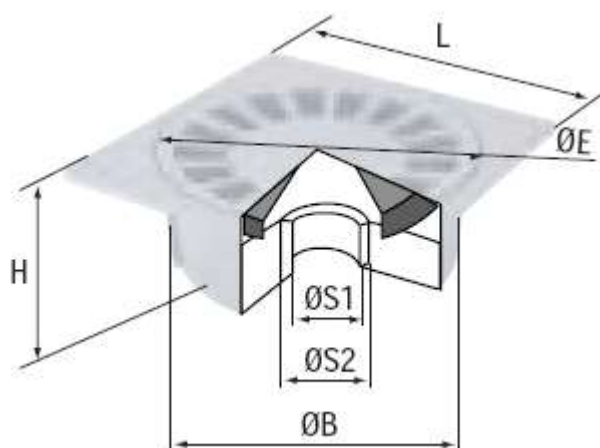
Unidad de suministro e instalación de sumidero sifónico, de salida integrada de 110 mm, cuerpo fabricado en PVC, rejilla fabricada por inyección en PP, tornillo de sujeción antivandálico de acero inoxidable y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DETALLE DIMENSIONES



ØE	L	SALIDA				
		ØS1	ØS2	ØB	H	M/H
87	100 x 100	32	40	90	48	H
138	150 x 150	40	50	145	55	H
180	200 x 200	75	75	188	88	H
230	250 x 250	90	110	238	98	H
229	300 x 300	90	110	240	98	H

2213191300006 - Rejilla de fundición con canaleta de pvc

Características Técnicas

Las rejillas de fundición cumplirán los requisitos de estanqueidad y resistencia de carga de la norma UNE_EN 1433, exigidos para el marcado CE.

Las rejillas de fundición utilizadas cumplirán con las siguientes características:

- Fabricas en fundición.
- De resistencia D400.
- De dimensiones 500x130 mm y 500x200 mm.



Las canaletas cumplirán los requisitos de estanqueidad y resistencia de carga de la norma UNE_EN 1433, exigidos para el marcado CE.

Las canaletas utilizadas cumplirán con las siguientes características:

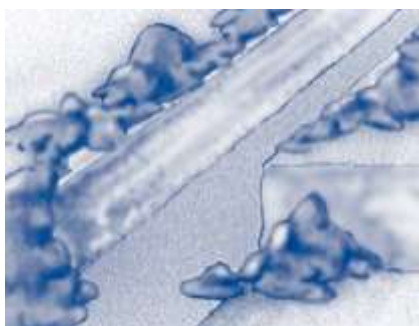
- Fabricadas en PVC.
- Sistema de unión machi-hembrado.
- Nervios laterales en la base.
- Unión encolada en el sistema.
- De dimensiones 500x130x90 mm y 500x200x188 mm.
- Diseñadas para rejillas de fundición.
- Tapa para salida.



Características de Instalación

La instalación de las canaletas seguirá las siguientes indicaciones:

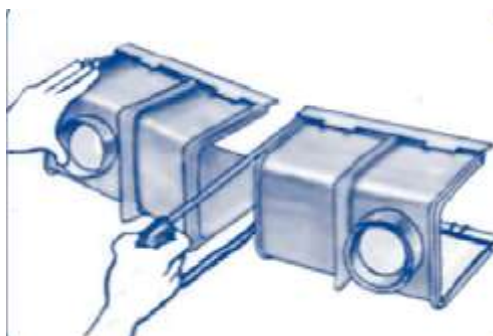
- Preparar una zanja de al menos 5 cm. más de ancho y fondo que la canaleta.



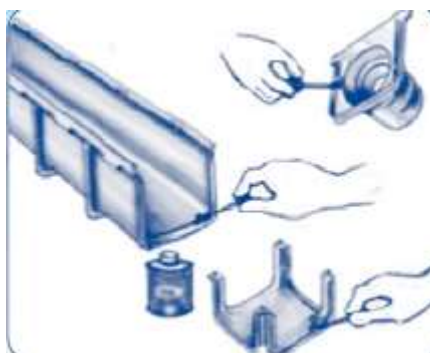
- Plantear la instalación, teniendo en cuenta el ensamblado macho-hembra de los componentes. Abrir las salidas necesarias ayudándose de las marcas de corte.



- Se puede acortar un módulo con la sierra, ayudándose de los nervios de corte.



- Encolar las canaletas, tapas y cruces con adhesivo especial para PVC, según el esquema planteado.



- Las tapas que se ajusten en las cruces deben cortarse por la línea de corte marcada, permitiendo la continuidad del pavimentado posterior.



- Encolar las salidas a la red de evacuación.



- Una vez instalada la canaleta, coloque sobre ellas las rejillas y hormigonar.
- La rejilla debe encajar perfectamente en la canaleta.
- Las rejillas deben quedar perfectamente enrasadas con la superficie en la que se instalan.
- Las rejillas deben poder levantarse con facilidad de la canaleta, mediante el mecanismo del fabricante.
- La rejilla debe estar completamente fijada a la canaleta, sin tener ningún tipo de movimiento cuando se transite sobre ella.

Normativa

- [UNE-EN 1433 - Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Clasificación, requisitos de diseño y de ensayo, marcado y evaluación de la conformidad.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la canaleta y de la rejilla de fundición, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la posición de las canaletas con respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud Suministro e instalación de rejilla de fundición de 130x500 mm, de resistencia D400, montada sobre canaleta de PVC de dimensiones 130x1000x175 mm, con tapa para salida, sistema de unión machi-hembrado, nervios laterales en la base, unión encolada en el sistema, y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluso conexión a la canaleta y conexión del conjunto a la red de evacuación. Incluida conexión a la canaleta y conexión del conjunto a la red de evacuación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa

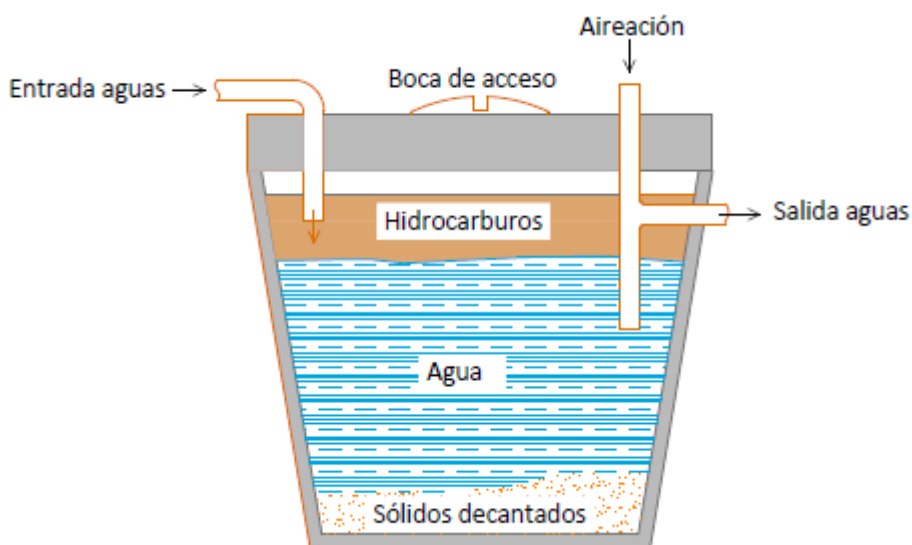
como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2213192301000 - Separador de hidrocarburos en PRFV

Características Técnicas

Los separadores de hidrocarburos clase II sin desarenador deberán cumplir las siguientes características:

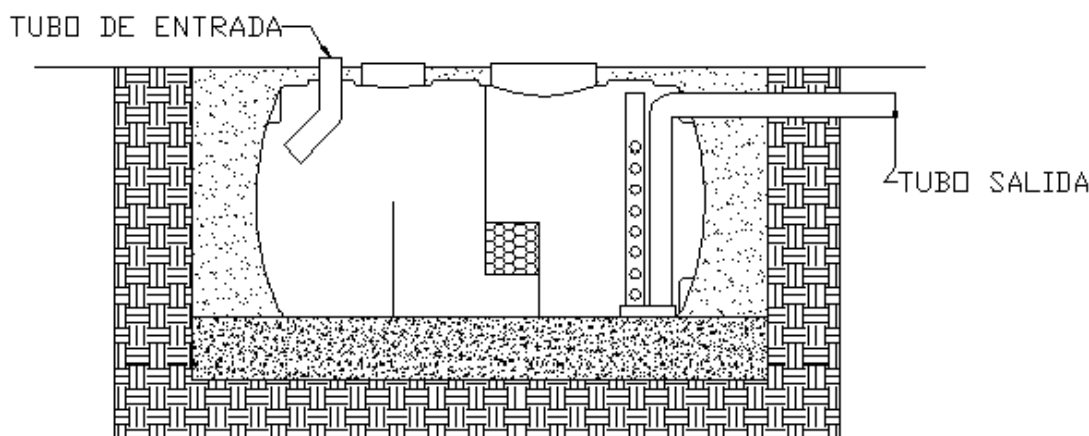
- Cumplirán con lo especificado en la norma EN 858-1 y 858-2.
- Fabricados en poliéster reforzado con fibra de vidrio (P.R.F.V.) y bocas de hombre en polipropileno.
- Concentración máxima a la salida de 5 mg/l.
- Rendimiento de reducción de hasta un 90%.
- Con sistema de obturación automática.
- Con sistema de aireación.



Características de Instalación

Los separadores de grasas se instalarán siguiendo las siguientes instrucciones:

1. Excavar un foso plano y limpio, como mínimo 300 mm. mayor que las dimensiones del depósito, tanto en longitud como en anchura.
2. Construir una losa de hormigón armado de unos 250 mm de espesor, cuyas dimensiones sean como las del depósito.
3. Colocar una cama de arena fina lavada de 300 mm. de espesor en el fondo del foso, libre de piedras u objetos punzantes. Para los modelos superiores a 6000 litros deberán de instalarse orejas de anclaje en la losa de hormigón armado, para fijarlas mediante tirantes metálicos a las orejas instaladas al depósito. Colocar una cama de hormigón tierno de unos 250 mm de espesor en el fondo del foso.
4. Introducir el depósito del separador de grasas paulatinamente en el foso, para que no roce ni de ningún golpe en las paredes de éste. En el caso de un golpe brusco se aconseja sacarlo y comprobar que no haya sido dañado.
5. Rellenar el depósito hasta un tercio de su capacidad para que se siente. El llenado tendrá que ser simétrico en el caso de que el depósito tenga varios compartimentos en el interior. En el caso de modelos superiores a 6000 litros deberá efectuarse este proceso con el hormigón todavía tierno.
6. Una vez el depósito esté asentado y a nivel, hacer las conexiones de las tuberías.



7. En el caso de un modelo superior a 6000 litros se sigue rellenando el foso con hormigón tierno, hasta un tercio de la altura del depósito.
8. Empezar a rellenar el depósito con arena fina, libre de piedras u objetos punzantes o bien gravilla no superior a 15 mm de granulometría, e ir rellenando también con agua para compensar la presión del agua y de la tierra sobre el depósito.

OBSERVACIONES:

Los separadores de grasas utilizados se instalarán teniendo en cuenta:

- No deberá enterrarse el depósito a más de 50 cm de la parte superior de éste.
- En terrenos arcillosos, no se podrá verter a drenaje. Deberá de proveerse de un depósito de recogida de aguas.
- En caso de niveles freáticos altos consultar especialista.

- Los depósitos, nunca deberán ser manipulados llenos de líquido u sólido y siempre se elevarán mediante las orejas de elevación instaladas en el equipo, o bien con el número suficiente de bridas para que no padezca el depósito.
- Deberán dejarse bocas de acceso encima de todas las bocas y tubos del depósito para su inspección.
- Para un correcto funcionamiento, deberán de separarse las aguas pluviales para que no entren en el depósito.
- Es imprescindible la colocación de una arqueta sifónica antes de la entrada de aguas del depósito
- En el llenado inicial del separador, sacar la boya de obturación y volverla a colocar, cuando el nivel del agua del depósito esté por la mitad de su capacidad.
- Los separadores de grasas se dispondrán en instalación enterrada.
- La tubería de ventilación debe permitir el paso de aire hacia el interior del separador, para ello debemos quitar el tapón que lleva de fábrica y prolongarlo hacia el exterior.
- Para un buen funcionamiento del sistema nunca bombear las aguas a la entrada del separador.
- A la salida del separador se instalará una arqueta de toma de muestras.
- Se realizarán las conexiones con la red de evacuación de aguas.

Accesorios incluidos

Se consideran incluidos los elementos de obra civil necesarios para la instalación del separador, incluyendo:

- Excavaciones y soportación de tierras.
- Concreto G25 armado con 250mm de espesor armado con doble parrilla de diámetro 12mm cada 150mm.
- Relleno de tierras,
- Terminación de asfalto, concreto o ajardinamiento según urbanización.
- Conexiones a la red de saneamiento
- Otros elementos necesarios.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [UNE-EN 858 - Sistemas separadores para líquidos ligeros \(por ejemplo aceite y petróleo\)](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación separador de hidrocarburos clase I, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la posición de los separadores de hidrocarburos con respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de separador de hidrocarburos clase II (100mg/litro), según la norma EN 858, fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio (P.R.F.V.), con sistema de coalescencia, sistema de obturación automática y sistema de aireación. Incluido cubeto para instalación del separador en el interior del mismo. Incluida la excavación para la fabricación del cubeto, el relleno del hueco sobrante y el transporte a vertedero de las tierras sobrantes. Incluidas las conexiones a la red de evacuación de aguas. Resto de

características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la supervisión. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

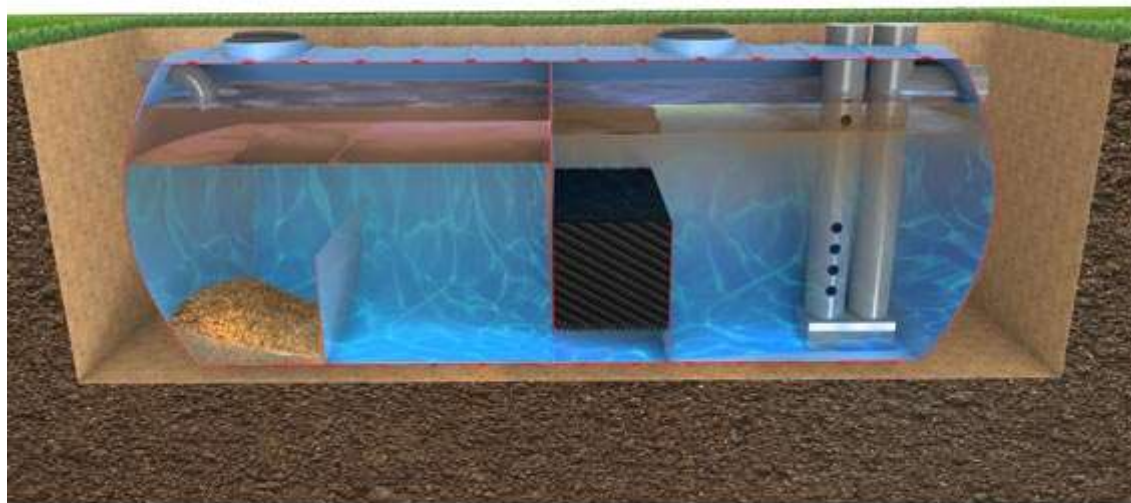
Modelos rectangulares disponibles

					
500	1,5	1.300	900	600	110
1.000	5	1.600	1.200	750	110

Modelos cilíndricos disponibles

					
1.000	3	1.100	1.300	110	
1.500	4,5	1.100	1.600	110	
2.000	6	1.100	2.150	110	
3.000	10	1.720	1.500	160	
4.000	12	1.500	2.750	200	
6.000	20	1.725	3.000	200	

*** Las dimensiones del modelo finalmente elegido pueden variar ligeramente.

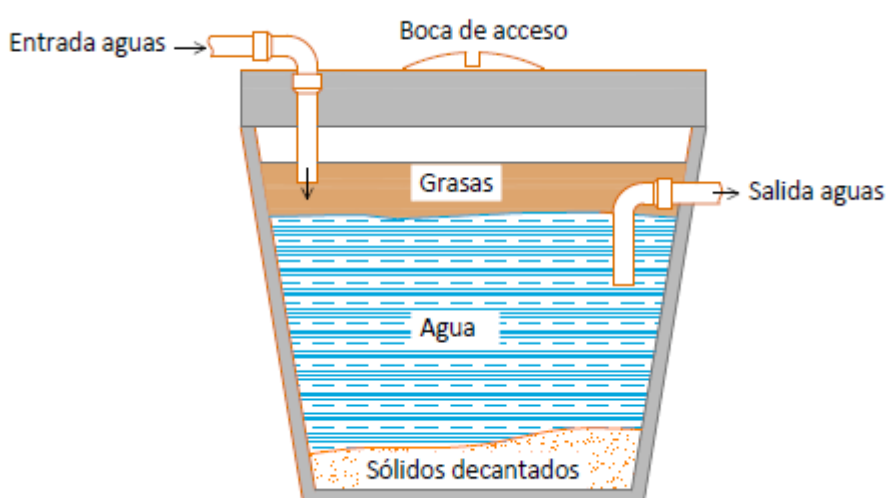


2213192601000 - Separadores de grasas en PRFV

Características Técnicas

Los separadores de grasas deberán cumplir las siguientes características:

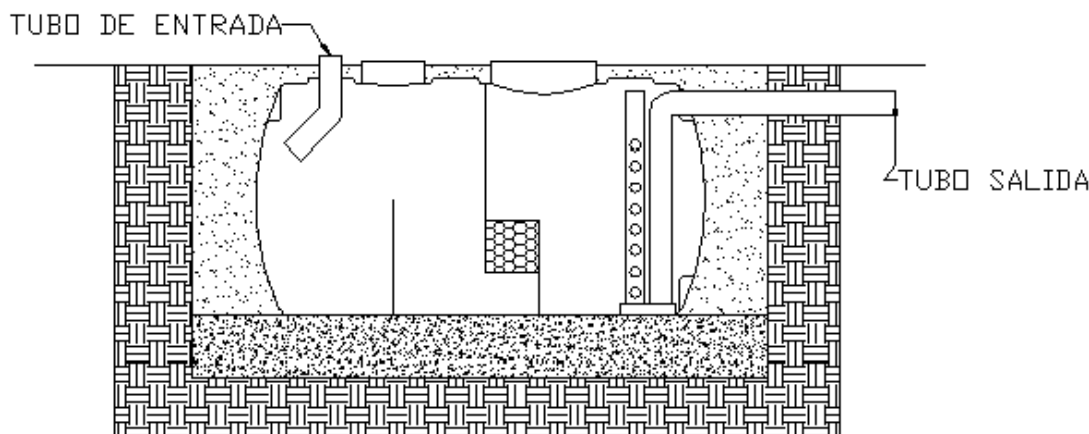
- Cumplirán con lo especificado en la norma EN 1825.
- Fabricados en poliéster reforzado con fibra de vidrio (P.R.F.V.).
- Con sistema de aireación.
- Dispondrá de un volumen mínimo indicado de capacidad en la medición del proyecto y se dispondrá en instalación enterrada.



Características de Instalación

Los separadores de grasas se instalarán siguiendo las siguientes instrucciones:

1. Excavar un foso plano y limpio, como mínimo 300 mm. mayor que las dimensiones del depósito, tanto en longitud como en anchura.
2. Construir una losa de hormigón armado de unos 250 mm de espesor, cuyas dimensiones sean como las del depósito.
3. Colocar una cama de arena fina lavada de 300 mm. de espesor en el fondo del foso, libre de piedras u objetos punzantes. Para los modelos superiores a 6000 litros deberán de instalarse orejas de anclaje en la losa de hormigón armado, para fijarlas mediante tirantes metálicos a las orejas instaladas al depósito. Colocar una cama de hormigón tierno de unos 250 mm de espesor en el fondo del foso.
4. Introducir el depósito del separador de grasas paulatinamente en el foso, para que no roce ni de ningún golpe en las paredes de éste. En el caso de un golpe brusco se aconseja sacarlo y comprobar que no haya sido dañado.
5. Rellenar el depósito hasta un tercio de su capacidad para que se siente. El llenado tendrá que ser simétrico en el caso de que el depósito tenga varios compartimentos en el interior. En el caso de modelos superiores a 6000 litros deberá efectuarse este proceso con el hormigón todavía tierno.
6. Una vez el depósito esté asentado y a nivel, hacer las conexiones de las tuberías.



7. En el caso del modelo superior a 6000 litros se sigue rellenando el foso con hormigón tierno, hasta un tercio de la altura del depósito.
8. Empezar a rellenar el depósito con arena fina, libre de piedras u objetos punzantes o bien gravilla no superior a 15 mm de granulometría, e ir rellenando también con agua para compensar la presión del agua y de la tierra sobre el depósito.

OBSERVACIONES:

Los separadores de grasas utilizados se instalarán teniendo en cuenta:

- No deberá enterrarse el depósito a más de 50 cm de la parte superior de éste.
- En terrenos arcillosos, no se podrá verter a drenaje. Deberá de proveerse de un depósito de recogida de aguas.
- En caso de niveles freáticos altos consultar especialista.
- Los depósitos, nunca deberán ser manipulados llenos de líquido u sólido y siempre se elevarán mediante las orejas de elevación instaladas en el equipo, o bien con el número suficiente de bridas para que no padezca el depósito.
- Deberán dejarse bocas de acceso encima de todas las bocas y tubos del depósito para su inspección.

- Para un correcto funcionamiento, deberán de separarse las aguas pluviales para que no entren en el depósito.
- Es imprescindible la colocación de una arqueta sifónica antes de la entrada de aguas del depósito
- En el llenado inicial del separador, sacar la boya de obturación y volverla a colocar, cuando el nivel del agua del depósito esté por la mitad de su capacidad.
- Los separadores de grasas se dispondrán en instalación enterrada.
- La tubería de ventilación debe permitir el paso de aire hacia el interior del separador, para ello debemos quitar el tapón que lleva de fábrica y prolongarlo hacia el exterior.
- Para un buen funcionamiento del sistema nunca bombear las aguas a la entrada del separador.
- A la salida del separador se instalará una arqueta de toma de muestras.
- Se realizarán las conexiones con la red de evacuación de aguas.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [UNE-EN 1825 - Separadores de grasas](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del separador de grasas, se deberá entregar a la supervisión la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la posición de los pozos con respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de separador de grasas, fangos y lodos, según la norma EN 1825, prefabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio (P.R.F.V.), con sistema de aireación y registro para limpieza. Incluida la excavación para la fabricación del cubeto, el relleno del hueco sobrante y el transporte a vertedero de las tierras sobrantes. Incluidas las conexiones a la red de evacuación de aguas. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la fiscalización. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

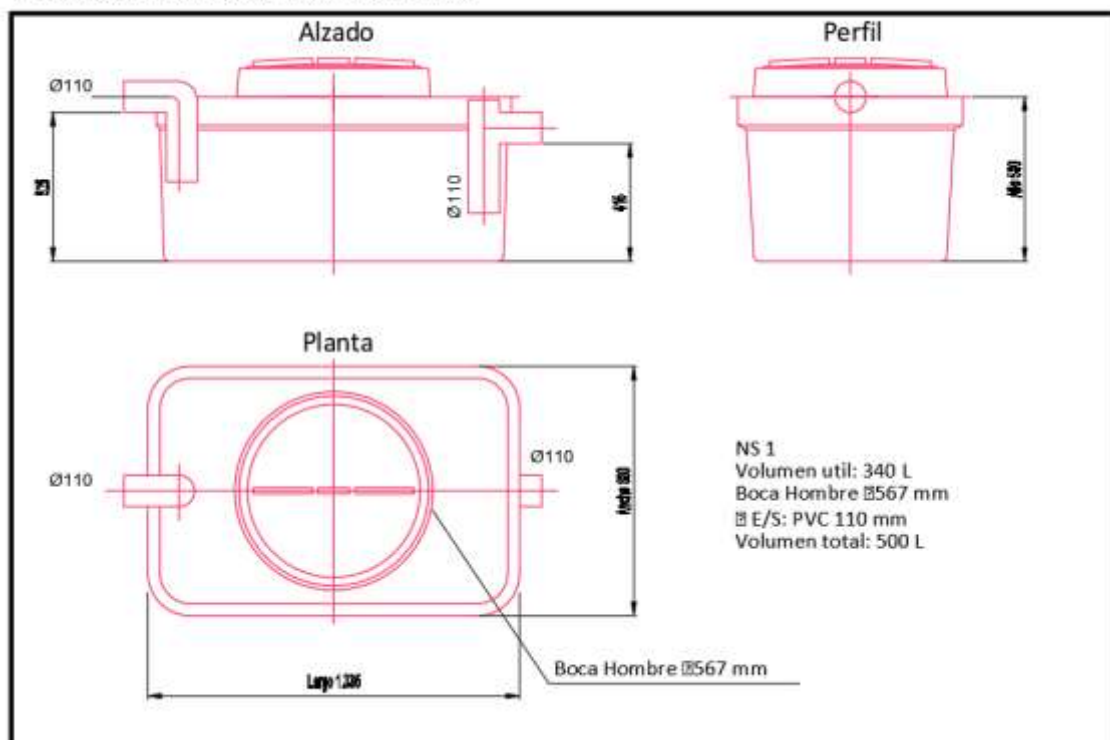
FORMATO RECTANGULAR

TN	VOLUMEN l	L mm	H mm	A mm	Ø TUBERÍAS mm	Ø BOCA DE ACCESO mm	PESO APROX. Kg
-	100	690	405	515	110	313	10
-	200	970	475	615	110	313	15
1	500	1.315	580	855	110	567	25
3	1.000	1.660	750	1.060	110	567	45

FORMATO CILÍNDRICO

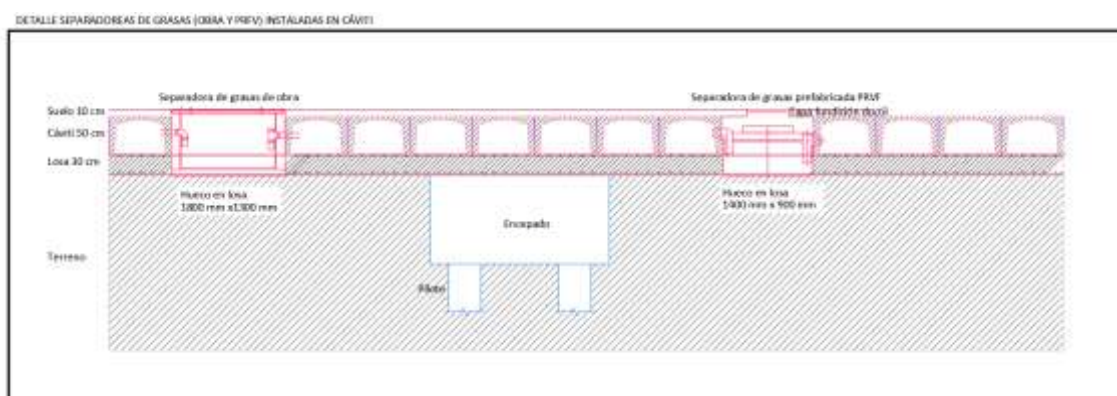
TN	VOLUMEN l	D mm	H mm	Ø TUBERÍAS mm	Ø BOCA DE ACCESO mm	PESO APROX. Kg
5	1.800	1.615	1.070	160	567	45
7	2.200	1.615	1.330	160	567	55
8	3.000	1.750	1.465	160	567	65
12	4.000	2.120	1.450	160	567	100

SEPARADORA DE GRASAS DE PRFV DE 500 LITROS



*** Las dimensiones del modelo finalmente elegido pueden variar.

- DETALLE SEPARADOR DE GRASAS INSTALADO EN CÁVITI



2213193900001 - Manguito cortafuego intumescente de grafito L=2190mm para red residual**Características Técnicas**

Los manguitos cortafuegos utilizados cumplirán con las siguientes características:

- Collarín con la tecnología intumescente del grafito.
- Resistencia al fuego comprendida entre RF90 y RF180, dependiendo del diámetro de la tubería. A continuación se muestra una tabla, que indica el número de collarines a instalar, en función del RF que se quiera conseguir:

Diámetro tubería (mm)	Número collarines para RF-90	Número collarines para RF-120	Número collarines para RF-180
50	1	1	1
90	1	1	1
110	1	1	2
125	1	2	2
160	1	2	2
200	2	2	2

**Características de Instalación**

Se deben colocar manguitos cortafuegos en todos los pasos de colectores de $D \geq 50\text{mm}$ a través de sectores de incendios.

Si el diámetro de la tubería es conocido, se consultará la tabla de utilización. Si el diámetro es desconocido se podrá utilizar el metro-guía suministrado, transportándose esa medida al collarín. La tira del manguito cortafuegos se fija al elemento de soporte mediante corchetes y clips. Pasos a seguir durante la instalación:

- Sacar el Kit de la tira medidora.
- Medir el perímetro de la tubería.
- Desenrollar la tira de la caja expendedora.



- Se mide la cantidad de tira necesaria.
- Se corta con la cuchilla la parte intumescente de la tira.
- Cuidadosamente, se dobla la tira hasta desprender las partes metálicas.



- Los bordes deben coincidir correctamente.
- Se rodea la tubería con la tira cortada.
- La tira se cierra utilizando el primero de los clips de fijación.



- El collar así preparado se lleva hasta el lugar de fijación.
- Se colocan todos los clips y se fijan al soporte mediante los tornillos incluidos.
- El manguito cortafuegos queda instalado.



A continuación se muestra la tabla de medidas según el diámetro de la tubería:

Diámetro tubería (mm)	Longitud del collarín (mm)
50	255
90	375
110	435
125	495
160	600
200	735

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- EN 13501 - Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using data from reaction to fire tests

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del manguito cortafuego, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de manguito cortafuego. Collarín con la tecnología intumescente del grafito de 2.190 mm de longitud, válido para colectores de diámetro hasta 200 mm., resistencia al fuego comprendida entre RF90 y RF180. Incluido sistema de anclaje y cuelgue mediante abrazaderas, grapas isofónicas, horquillas

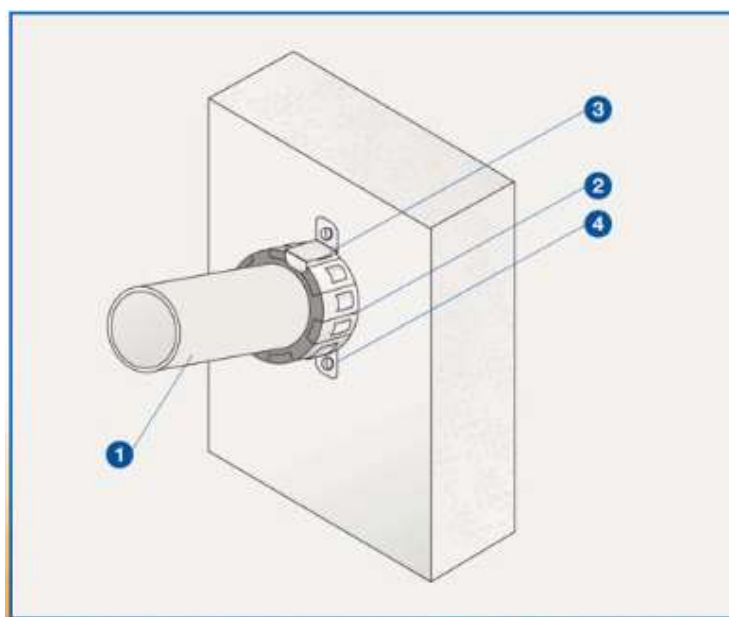
de fijación, tornillos y remaches. Incluida conexión a elemento estructural . Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la fiscalización. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

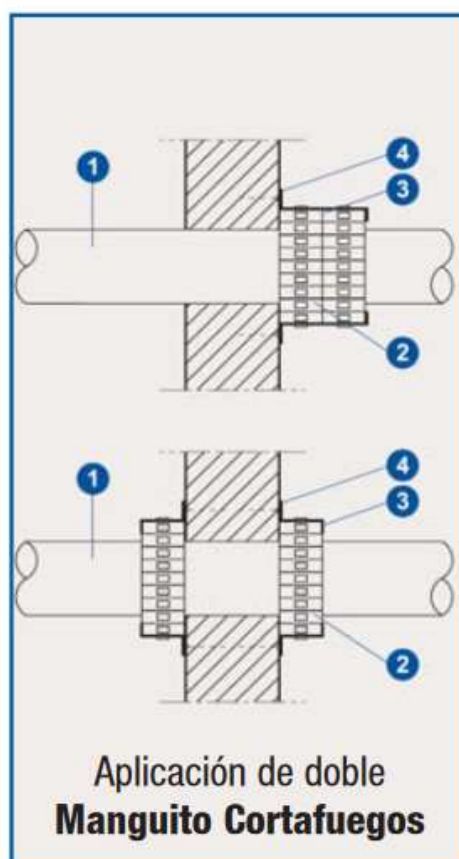
Detalle de componentes:



Datos técnicos:

- ① Tubería termoplástica.
- ② Banda metálica.
- ③ Horquilla de fijación, entre 2 y 3 unidades por collar.
- ④ Tornillo y taco de fijación.

Detalle de instalación de dos manguitos cortafuegos:



En el caso de forjados los manguitos cortafuegos se deberán colocar preferentemente por debajo.

2213230101004 - Desagüe de Lavabo insonorizado sifón cromado**Características Técnicas**

Las válvulas de desagüe para lavabos empleadas cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Chapa de acero inoxidable Ø 70 mm.
- Salida Ø 40 mm.
- Tapón con cadena.



Los sifones para lavabo-fregadero empleados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Sifón recto.
- Racord extensible.
- Salida Ø 40 mm.



- Los sifones llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado.
- Serán autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.

Las tuberías de desagüe cumplirán la especificación: 2214160102000 - Tuberías de desagüe en PVC insonorizado

Características de Instalación

Instalación de las válvulas

- Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.
- La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.
- En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.
- Las válvulas de desagüe quedarán perfectamente acopladas con el lavabo.
- Se realizará la conexión de la válvula con el tubo de desagüe o con el sifón.

Instalación del sifón:

- La altura mínima del cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo.
- Deben instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente.
- No deben instalarse en serie.
- Serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento.
- Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos.
- Se conectará el sifón con la válvula de desagüe y con el tubo de evacuación.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [EN 1329 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales \(a baja y a alta temperatura\) en el interior de la estructura de los edificios. Poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\)](#)
- [UNE-EN 274 - Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la válvula de desagüe y del sifón para lavabo, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.

- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud. Suministro e instalación de desagüe para lavabo, compuesto por válvula de desagüe de chapa de acero inoxidable de 70 mm y salida de 40 mm, tapón con cadena, rebosadero rectangular sin chapa con tres juntas, tubo de evacuación en PVC insonorizado DN40 hasta colector principal. Incluido instalación en lavabo y conexionado con la tubería de evacuación. Incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmetne instalada, probada y funcionando.

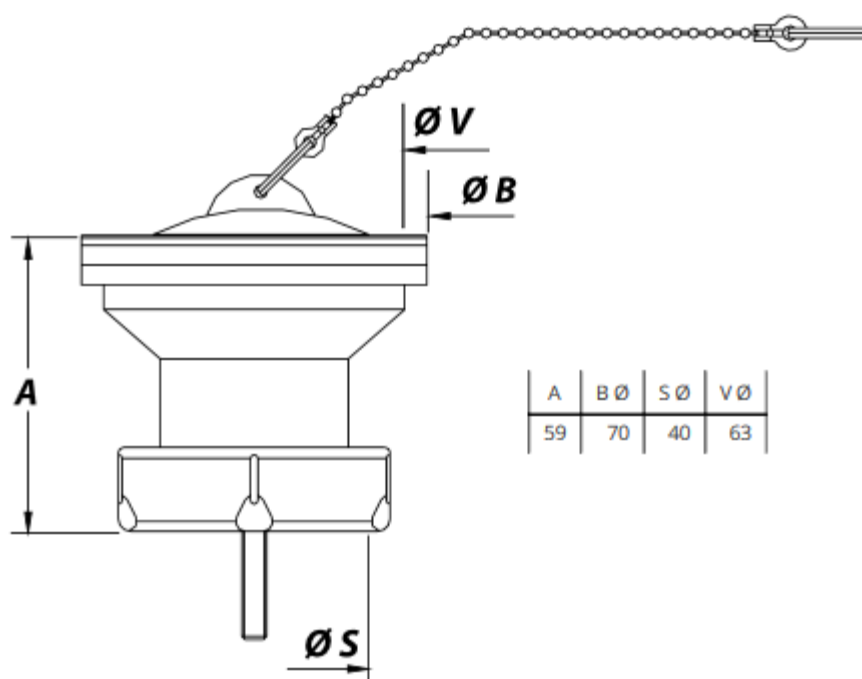
Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

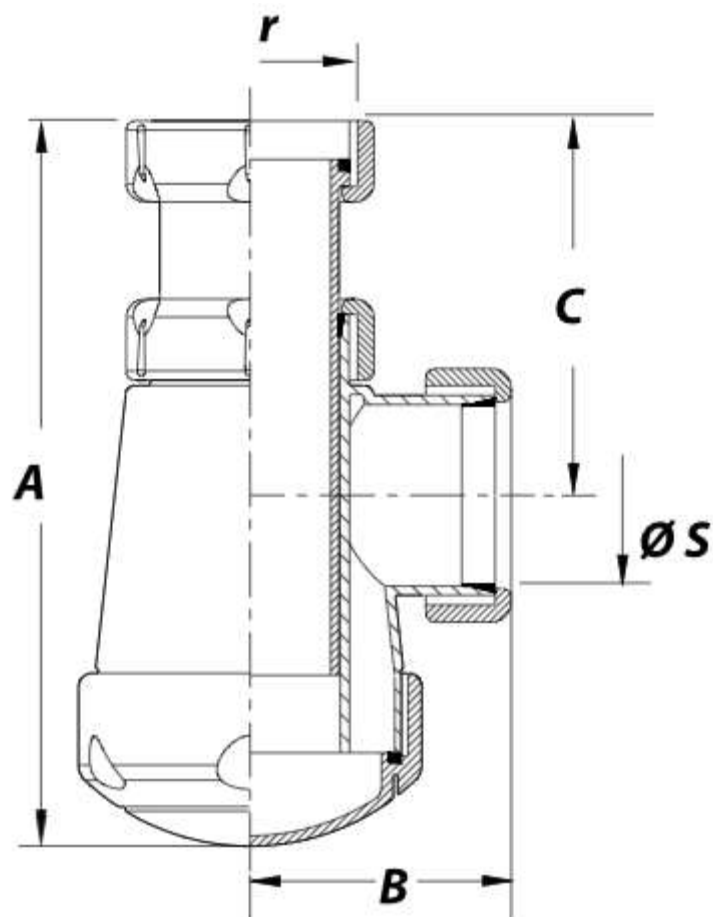
Detalles

DETALLE DE DIMENSIONES:

- Desagüe:



- Sifón:



A max/min	B	C max/min	r.	ØS
205-140	50	135-65	1 ¼"	32
220-150	60	140-170	1 ½"	40
225-150	60	135-65	1 ¼"	40

*Nota: el modelo finalmente elegido podrá variar ligeramente su forma y dimensiones.

DESAGÜE APARATO SANITARIO		
APARATO	UNIDADES DE DESAGÜE (UD)	DIÁMETRO DE DERIVACIÓN (mm)
Lavabo	2	40
Ducha	3	50
Bañera	4	50
Bidé	3	40
Inodoro cisterna	5	100
Inodoro fluxor	10	100
Urinario	2	40
Fregadero de laboratorio, restaurante, etc	2	40
Fregadero de cocina	6	50
Lavavajillas doméstica	6	50
Lavavajillas industrial	6	50
Lavadora doméstica	6	50

Lavadora industrial	6	50
Vertedero	8	100
Unidad climatización	0.02	32
Sumidero sifónico	3	50

2213230102004 - Desagüe de Fregadero insonorizado sifón cromado**Características Técnicas**

Las válvulas de desagüe para fregadero empleadas cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Chapa de acero inoxidable Ø 70 mm.
- Salida Ø 40 mm.
- Tapón con cadena.



Los sifones para lavabo-fregadero empleados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Sifón recto.
- Racord extensible.
- Salida Ø 40 mm.



- Los sifones llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado.
- Serán autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.

Las tuberías de desagüe cumplirán la especificación: 2214160102000 - Tuberías de desagüe en PVC insonorizado

Características de Instalación

Instalación de las válvulas

- Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.
- La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.
- En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.
- Las válvulas de desagüe quedarán perfectamente acopladas con el fregadero.
- Se realizará la conexión de la válvula con el tubo de desagüe o con el sifón.

Instalación del sifón:

- La altura mínima del cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo.
- Deben instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente.
- No deben instalarse en serie.
- Serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento.
- Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el o los fregaderos.
- Se conectará el sifón con la válvula de desagüe y con el tubo de evacuación.

Normativa

- [EN 1329 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales \(a baja y a alta temperatura\) en el interior de la estructura de los edificios. Poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\)](#)
- [UNE-EN 274 - Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la válvula de desagüe y del sifón para fregadero, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud. Suministro e instalación de desagüe para fregadero, compuesto por válvula de desagüe de chapa de acero inoxidable de 70 mm y salida de 40 mm, tapón con cadena, rebosadero rectangular sin chapa con tres juntas,

tubo de evacuación en PVC insonorizado DN40 hasta colector principal. Incluido instalación en freddaero y conexasión con la tubería de evacuación. Incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmetne instalada, probada y funcionando.

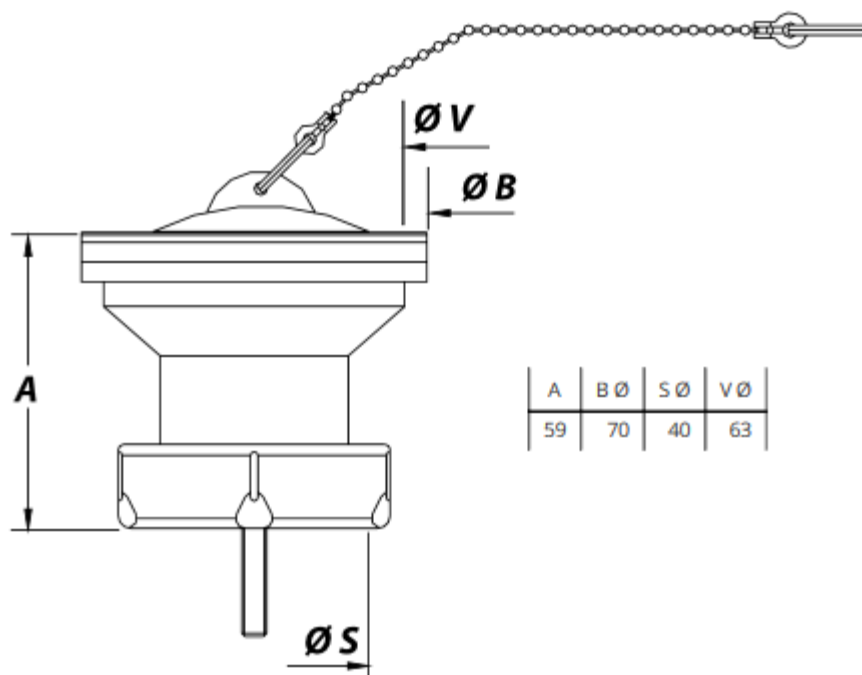
Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

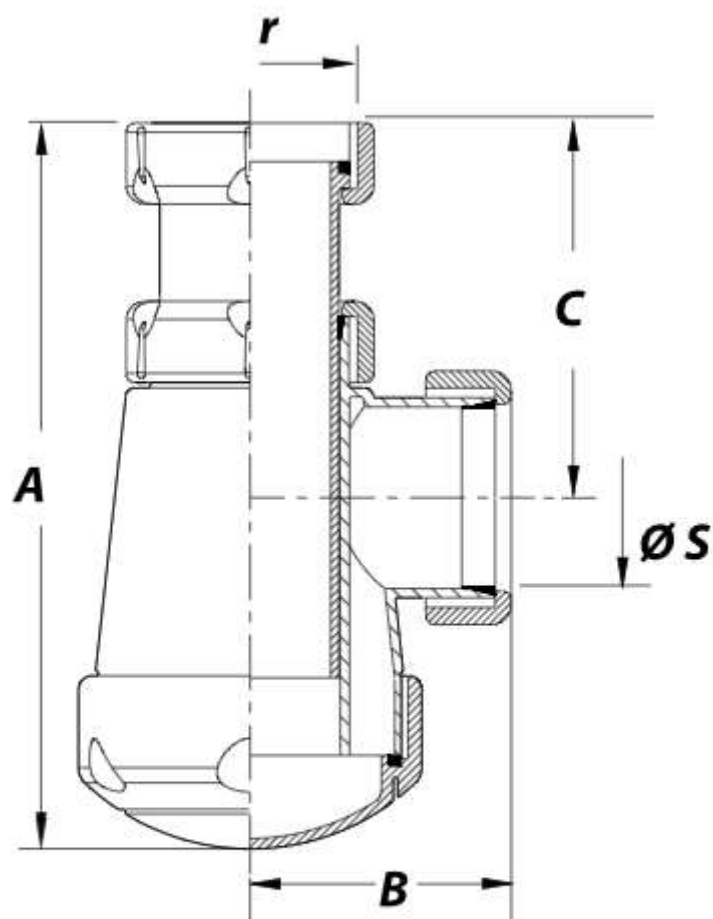
Detalles

DETALLE DE DIMENSIONES:

- Desagüe:



- Sifón:



A max/min	B	C max/min	r.	ØS
205-140	50	135-65	1 ¼"	32
220-150	60	140-170	1 ½"	40
225-150	60	135-65	1 ¼"	40

*Nota: el modelo finalmente elegido podrá variar ligeramente su forma y dimensiones.

DESAGÜE APARATO SANITARIO		
APARATO	UNIDADES DE DESAGÜE (UD)	DIÁMETRO DE DERIVACIÓN (mm)
Lavabo	2	40
Ducha	3	50
Bañera	4	50
Bidé	3	40
Inodoro cisterna	5	100
Inodoro fluxor	10	100
Urinario	2	40
Fregadero de laboratorio, restaurante, etc	2	40
Fregadero de cocina	6	50
Lavavajillas doméstica	6	50

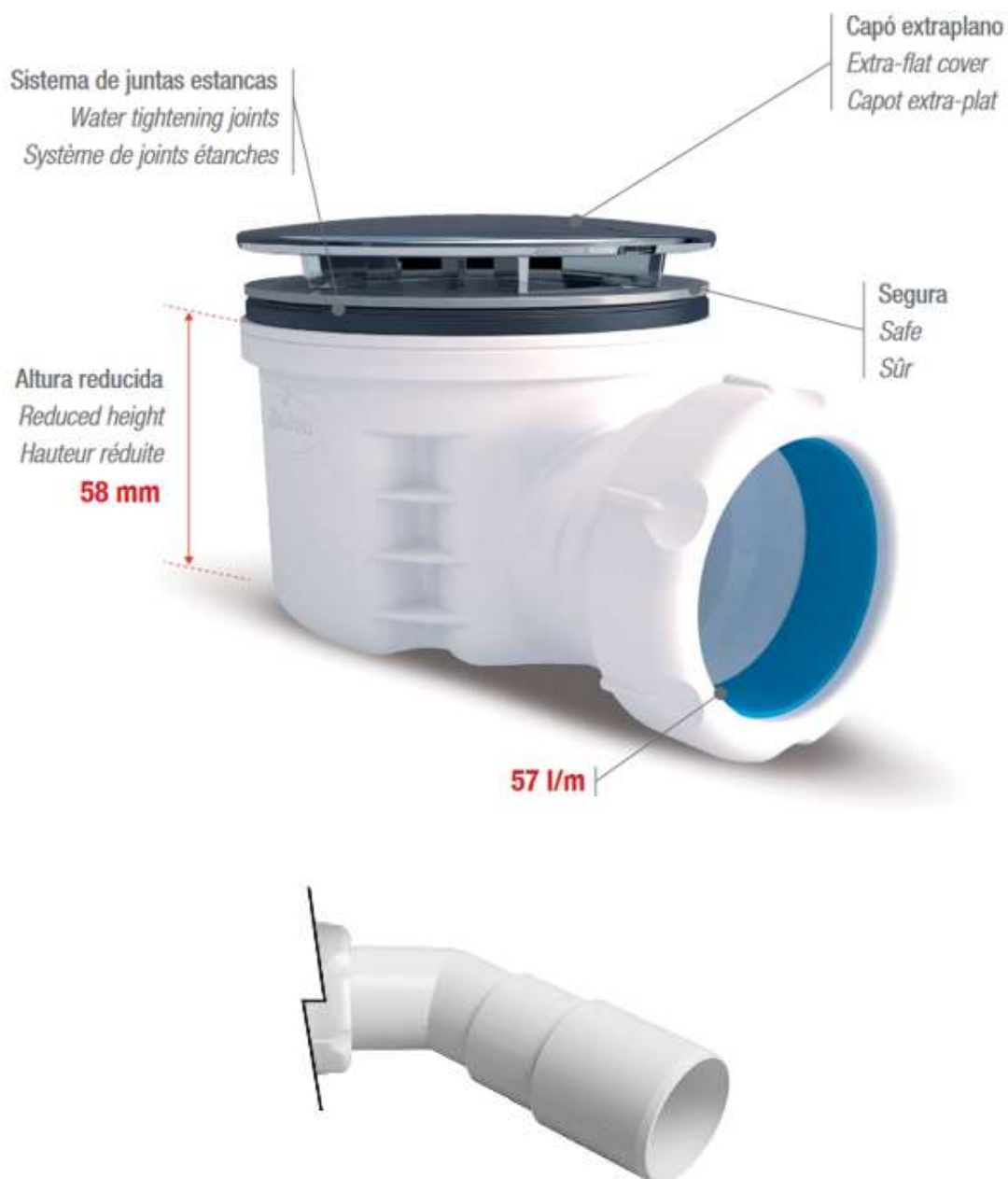
Lavavajillas industrial	6	50
Lavadora doméstica	6	50
Lavadora industrial	6	50
Vertedero	8	100
Unidad climatización	0.02	32
Sumidero sifónico	3	50

2213230104002 - Desagüe de Ducha insonorizado en PVC

Características Técnicas

Los desagües para ducha empleados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Poseerá sifón individual insonorizado.
- Aptos para altura de plato de ducha reducida, con salida Ø62mm.
- Salida horizontal orientable, con junta o para encolar.
- Junta plana estanca extraplana.
- Capó superior extraplano cromado Ø85mm.



- El sifón será autolimpiable, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.

Las tuberías de desagüe cumplirán la especificación: 2214160102000 - Tuberías de desagüe en PVC insonorizado

Características de Instalación

- Cronología general de los pasos a seguir para la instalación de la válvula:

1.- Replantear ubicación de plato de ducha y ubicación de válvula de desagüe.



2.- Ubicar válvula de desagüe nivelar y unir con tubo de desagüe.



3.- Colocar el cemento bajo el plato de ducha y fijar la ubicación de la válvula. Colocar sobre ella el plato de ducha.



4.- Colocar el cuerpo superior de la válvula y fijarlo con tornillos al cuerpo inferior.



5.- Colocar el sifón y fijar el capó de la válvula.



Instalación de las válvulas

- Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica para su acoplamiento al aparato sanitario.
- La unión entre los dos cuerpos de la válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo inferior de la válvula.
- En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado.
- Las válvulas de desagüe quedarán perfectamente acopladas con el plato de ducha.
- Se realizará la conexión de la válvula con el tubo de evacuación.

Instalación del sifón:

- No deben instalarse en serie.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [EN 1329 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales \(a baja y a alta temperatura\) en el interior de la estructura de los edificios. Poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\)](#)
- [UNE-EN 274 - Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del desagüe para ducha, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

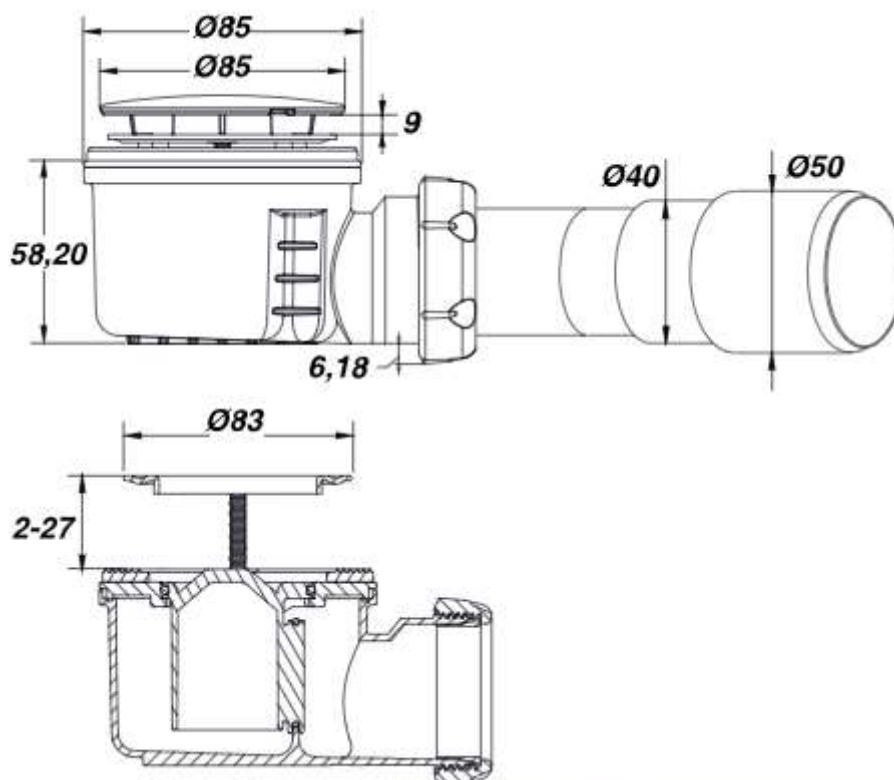
Unidad de suministro e instalación de válvula de desagüe para ducha con sifón individual autolimpiante, capó extraplano Ø85 mm, salida horizontal orientable Ø 50 mm. Incluida instalación en plato de ducha y conexasión con la tubería de evacuación. Incluida tubería de evacuación de PVC insonorizada DN50 hasta colector principal. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la fiscalización. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DETALLE DE DIMENSIONES:



DESAGÜE APARATO SANITARIO		
APARATO	UNIDADES DE DESAGÜE (UD)	DIÁMETRO DE DERIVACIÓN (mm)

Lavabo	2	40
Ducha	3	50
Bañera	4	50
Bidé	3	40
Inodoro cisterna	5	100
Inodoro fluxor	10	100
Urinario	2	40
Fregadero de laboratorio, restaurante, etc	2	40
Fregadero de cocina	6	50
Lavavajillas doméstica	6	50
Lavavajillas industrial	6	50
Lavadora doméstica	6	50
Lavadora industrial	6	50
Vertedero	8	100
Unidad climatización	0.02	32
Sumidero sifónico	3	50

2213230107002 - Desagüe de vertedero en PVC insonorizado**Características Técnicas**

Se emplearán manguetones para vertedero que cumplirán con las siguientes características técnicas:

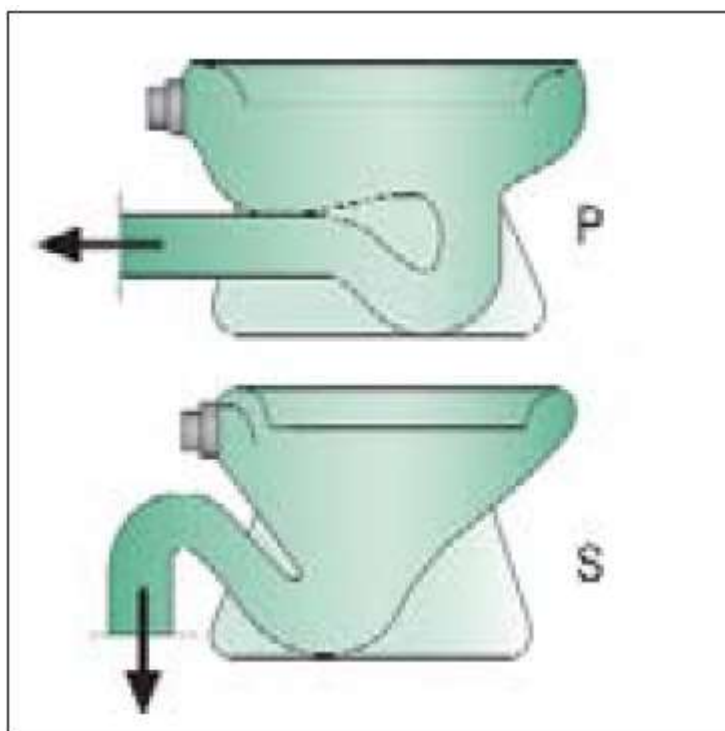
- Orientables.
- $\varnothing=110$ mm.
- L= 70 cm.



Las tuberías de desagüe cumplirán la especificación: 2214160102000 - Tuberías de desagüe en PVC insonorizado

Características de Instalación

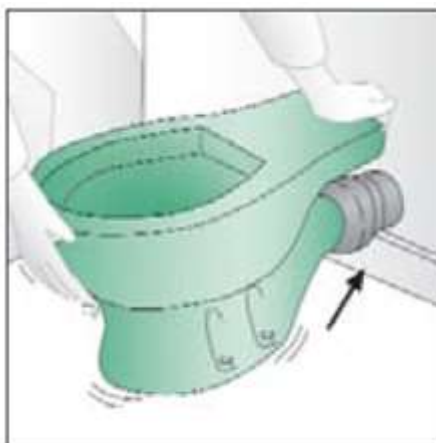
- Verificar que la salida del desagüe es coherente con el vertedero elegido (salida a suelo o a pared).



- Se realizará la conexión del manguetón con el tubo de evacuación de aguas



- Se realizará la conexión del manguetón con el vertedero.



Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [EN 1329 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales \(a baja y a alta temperatura\) en el interior de la estructura de los edificios. Poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\)](#)
- [UNE-EN 274 - Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del manguetón para vertedero, se deberá entregar a la fiscalización (dirección facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de manguetón para vertedero orientable, $\varnothing=110$ mm, L= 70 cm. Incluidas las conexiones al vertedero y al tubo de evacuación de aguas. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de

albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la fiscalización. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DESAGÜE APARATO SANITARIO		
APARATO	UNIDADES DE DESAGÜE (UD)	DIÁMETRO DE DERIVACIÓN (mm)
Lavabo	2	40
Ducha	3	50
Bañera	4	50
Bidé	3	40
Inodoro cisterna	5	100
Inodoro fluxor	10	100
Urinario	2	40
Fregadero de laboratorio, restaurante, etc	2	40
Fregadero de cocina	6	50
Lavavajillas doméstica	6	50
Lavavajillas industrial	6	50
Lavadora doméstica	6	50
Lavadora industrial	6	50
Vertedero	8	100
Unidad climatización	0.02	32
Sumidero sifónico	3	50

2213230109001 - Desagüe electrodoméstico para empotrar en PVC

Características Técnicas

Los desagües para electrodomésticos empleados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Poseerá sifón individual.
- Aptos para ser empotrado.
- Salida horizontal Ø40mm para encolar.
- Con embellecedor para pared.
- Conector ranurado para toma de lavadora.



Características de Instalación

Instalación del sifón:

- Replantear su ubicación en pared.
- Comprobar que el espesor del cerramiento o partición es suficiente para alojar el desagüe.
- Ubicar el desagüe, garantizando la alineación del mismo con la vertical.
- Se realizará la conexión del desagüe con el tubo de evacuación, utilizando cola indicada para PVC al realizar la unión.
- Recibir con mortero la parte del sifón que debe quedar empotrada.
- No deben instalarse ningún otro sifón serie.

Normativa

- [EN 1329 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales \(a baja y a alta temperatura\) en el interior de la estructura de los edificios. Poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\)](#)
- [UNE-EN 274 - Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del desagüe para electrodomésticos, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de válvula de desagüe para electrodoméstico con sifón individual apto para ser empotrado, salida horizontal Ø40mm para encolar, con embellecedor para pared, conector ranurado para toma de lavadora. Salida en Ø 40 mm. Incluida instalación en pared y conexionado con la tubería de evacuación. Incluida tubería de evacuación de PVC M1 DN 40 hasta colector principal. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la fiscalización. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2213230109002 - Desagüe de electrodoméstico en PVC

Características Técnicas

Los desagües de electrodomésticos empleados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Sifón curvo extensible especial para desagüe de electrodomésticos.
- Fabricado en PVC.
- Salida Ø50mm.



Características de Instalación

Instalación de las válvulas

- Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario y a la tubería de evacuación.
- En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado.
- Las válvulas de desagüe quedarán perfectamente acopladas a la pared con mediante la grapa.
- Se realizará la conexión del desagüe con el tubo de evacuación mediante el rácor necesario.

Instalación del sifón:

- La altura mínima del cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo.
- Deben instalarse lo más cerca posible de la ubicación prevista para el electrodoméstico.
- No deben instalarse en serie.
- Serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento.

- Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [EN 1329 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales \(a baja y a alta temperatura\) en el interior de la estructura de los edificios. Poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\)](#)
- [UNE-EN 274 - Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del desagüe del electrodoméstico, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de desagüe para electrodoméstico fabricado en PVC, consistente en un sifón curvo con conexión ranurada especial para electrodoméstico, salida Ø50mm. Incluida instalación en pared y conexionado con la tubería de evacuación en PVC insonorizado. Incluso soportación mediante abrazaderas isofónicas y contratubos. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la fiscalización. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DESAGÜE APARATO SANITARIO		
APARATO	UNIDADES DE DESAGÜE (UD)	DIÁMETRO DE DERIVACIÓN (mm)
Lavabo	2	40
Ducha	3	50
Bañera	4	50

Bidé	3	40
Inodoro cisterna	5	100
Inodoro fluxor	10	100
Urinario	2	40
Fregadero de laboratorio, restaurante, etc	2	40
Fregadero de cocina	6	50
Lavavajillas doméstica	6	50
Lavavajillas industrial	6	50
Lavadora doméstica	6	50
Lavadora industrial	6	50
Vertedero	8	100
Unidad climatización	0.02	32
Sumidero sifónico	3	50

2213230109010 - Desagüe de equipo de aire acondicionado en PVC

Características Técnicas

Los desagües de equipos de aire acondicionado empleados cumplirán con las siguientes características técnicas:

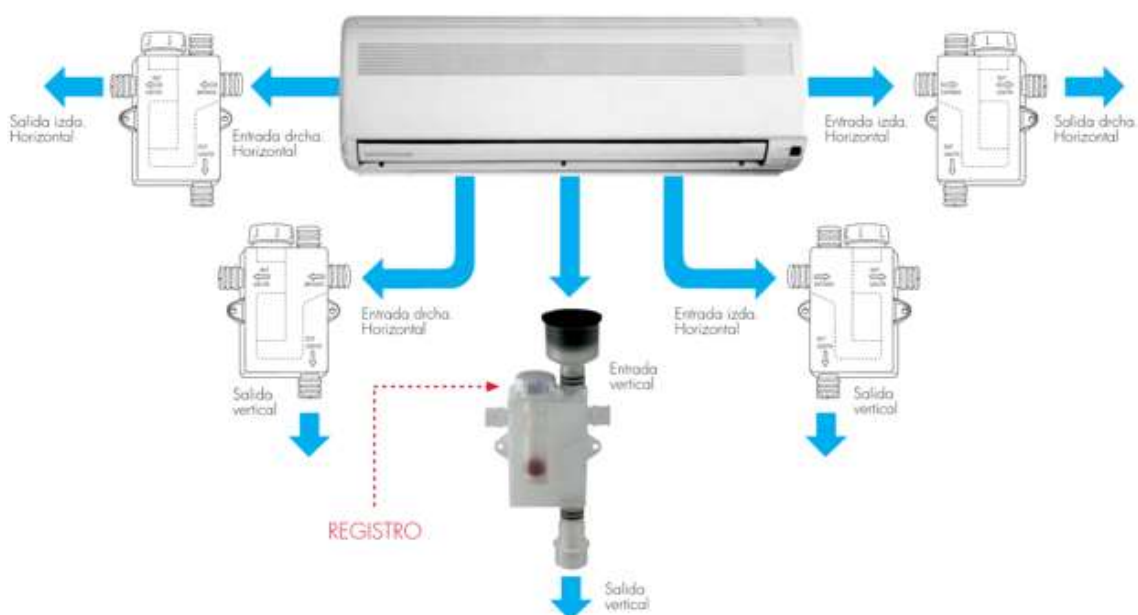
- Fabricado en PVC.
- Manguito de entrada con junta.
- Doble junta tórica con conexiones. Salidas pretoqueladas
- Salidas en Ø22,26 ó 32 mm.
- Registrable.
- Caudal máximo de 6 l/min.



- Incluye caja empotrable para registro.



- Diferentes configuraciones



Características de Instalación

Instalación del desagüe:

- Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con abrazadera metálica. Todas irán dotadas de juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato de aire acondicionado y a la tubería de evacuación.
- Deben instalarse lo más cerca posible de la ubicación prevista para el electrodoméstico.
- No deben instalarse en serie más de un sifón.
- Serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento.
- Se realizará la conexión del desagüe con el tubo de evacuación mediante el rácor necesario.

Normativa

- [EN 1329 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales \(a baja y a alta temperatura\) en el interior de la estructura de los edificios. Poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\)](#)
- [UNE-EN 274 - Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del desagüe de equipo de aire acondicionado, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

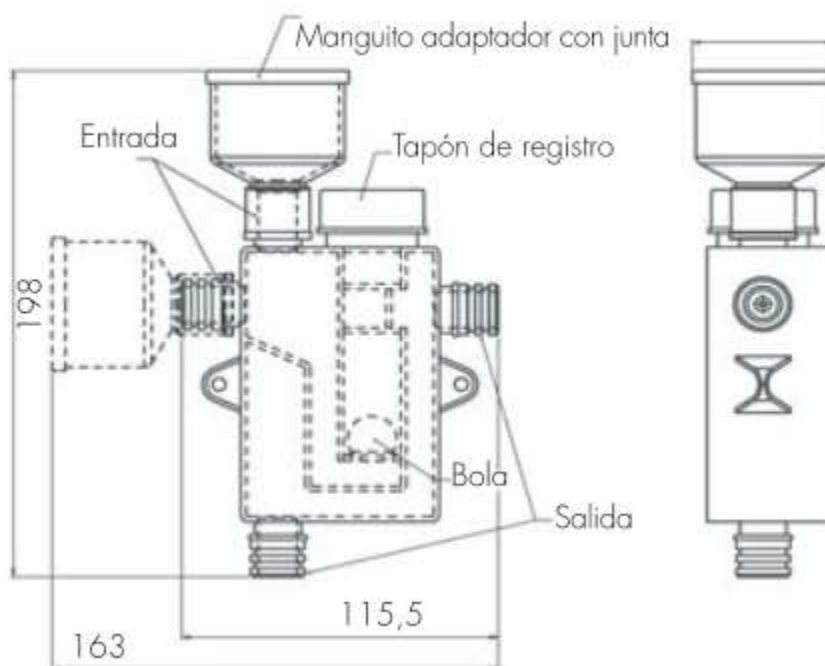
Unidad de suministro e instalación de desagüe para equipo de aire acondicionado, fabricado en PVC, manguito de entrada con junta doble junta tórica con conexiones, salidas pretroqueladas en Ø22,26 ó 32 mm, incluida caja empotrada para registro. Incluida instalación en pared y conexionado con la tubería de evacuación. Incluida tubería de evacuación de PVC M1 DN 22, 26 ó DN 32 (según se indique en proyecto) colector principal. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la fiscalización. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

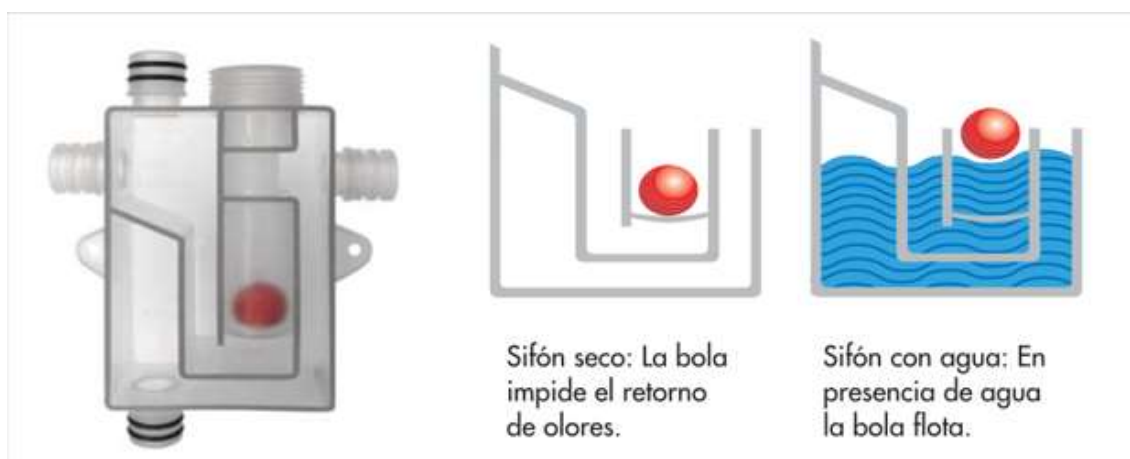
Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

- Detalles físicos:



- Detalle de funcionamiento:

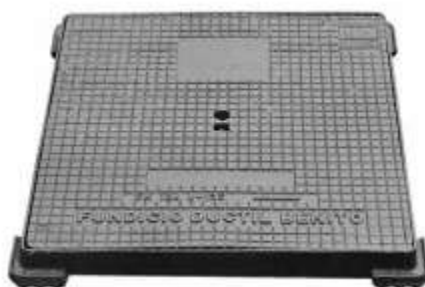


2213260100000 - Arqueta de obra para red residual

Características Técnicas

Las arquetas de obra utilizadas deberán cumplir las siguientes características:

- Apoyada en solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes.
- Realizada en fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie.
- Enfoscada y bruñida por el interior.
- Marco y tapa fabricado en fundición dúctil. Superficie metálica antideslizante. Revestida con pintura negra. Hendidura en el marco para facilitar la apertura de la tapa. Marco hidráulico con lengüetas para una mejor instalación en la obra. Resistencia D400. La tapa tendrá una junta de goma para evitar el paso de olores y gases.



- Tendrán las siguientes dimensiones:

Diámetro colector de salida (mm)	100	150	200	250	300	350	400	450	500
LxA (cm)	40x40	50x50	60x60	60x70	70x70	70x80	80x80	80x90	90x90

Características de Instalación

Las arquetas de obra utilizadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en esta, entres sus encuentros y derivaciones, deben realizarse con arquetas, dispuestas sobre hormigón y con tapa practicable.
- Solo acometerá un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor de 90°.
- En las arquetas sifónicas, el conducto de salida irá provisto de un codo de 90°C, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.
- Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias 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.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la arqueta de obra, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la posición de las arquetas con respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

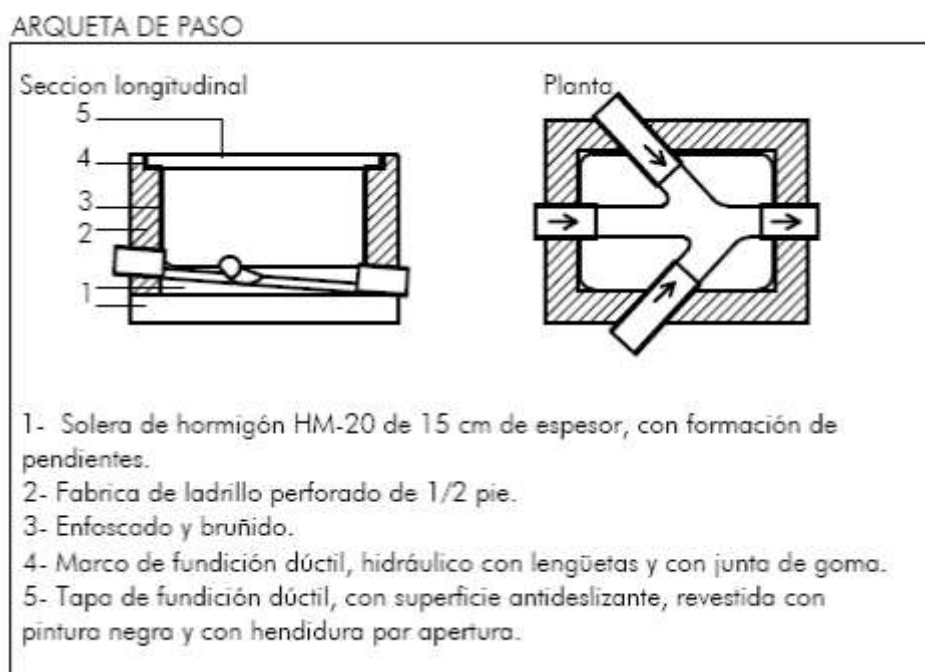
Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de arqueta de obra, apoyada en solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes, realizada en fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior, marco y tapa fabricado en fundición dúctil. Superficie metálica antideslizante. Revestida con pintura negra. Hendidura en el marco para facilitar la apertura de la tapa. Marco hidráulico con lengüetas para una mejor instalación en la obra. Resistencia D400. La tapa tendrá una junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Incluida la excavación para la colocación de la arqueta, el relleno del hueco sobrante y el transporte a vertedero de las tierras sobrantes. Incluidas las conexiones a las tuberías que conectan con la arqueta. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la fiscalización. Totalmente instalada, probada y funcionando.

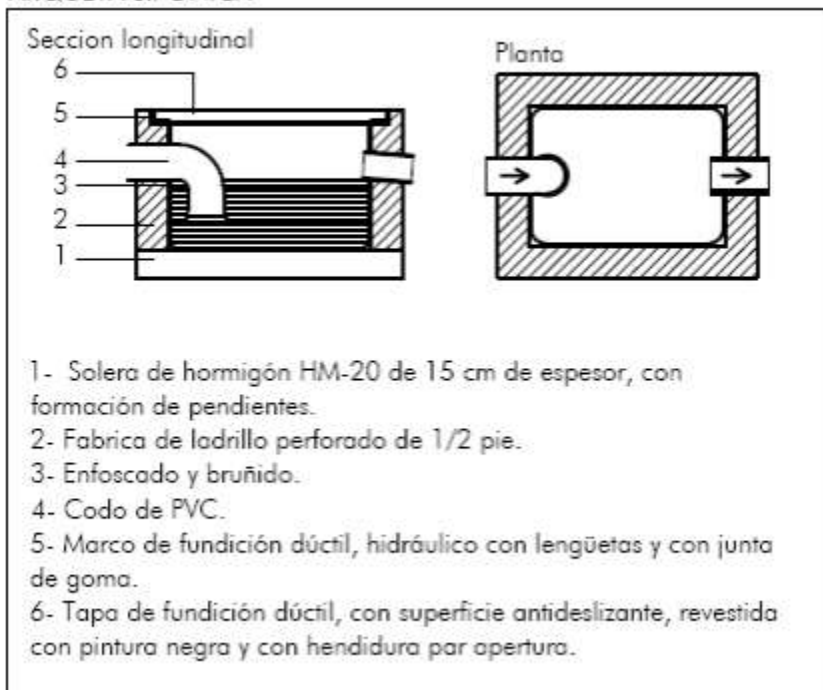
Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

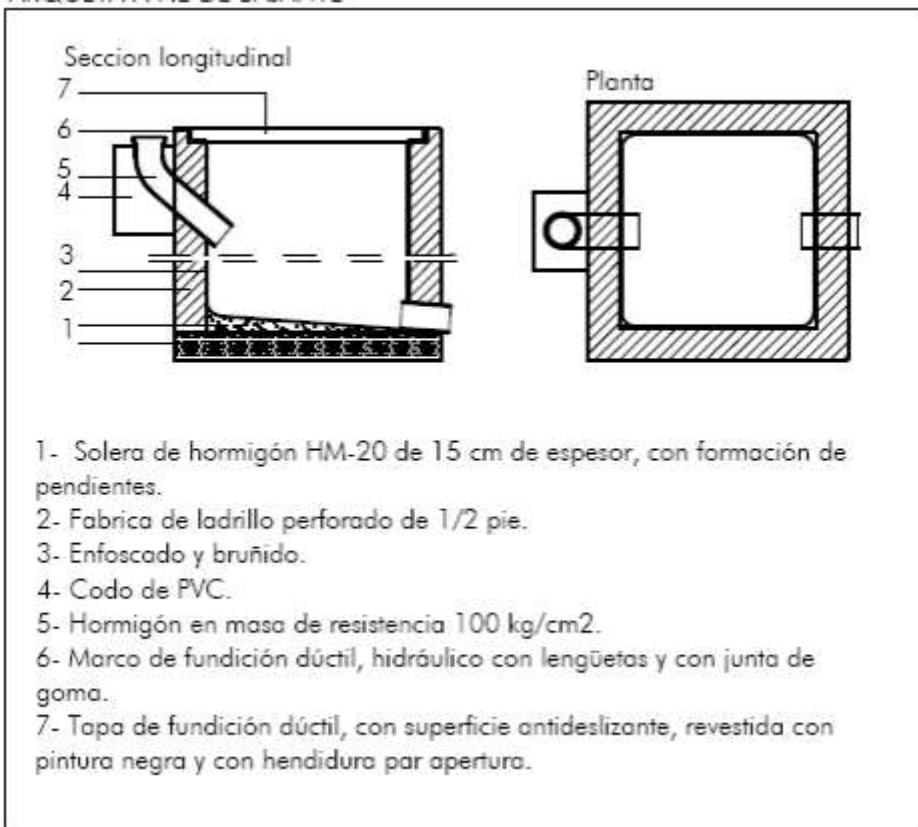
Detalles



ARQUETA SIFONICA



ARQUETA A PIE DE BAJANTE



2214160101000 - Tuberías de desagüe pluvial en PVC serie B**Características Técnicas**

Las tuberías empleadas tendrán las siguientes características generales:

ASPECTO:

Cuando se examine sin aumentos, se aplican los requisitos siguientes:

- Las superficies interna y externa de los tubos y accesorios deben ser lisas, limpias y estar libres de ralladuras, ampollas, impurezas y poros, o de cualquier otra imperfección de superficie que pueda impedir a los tubos y accesorios satisfacer esta norma;
- Cada extremo de los tubos y accesorios debe cortarse, si es aplicable, perpendicularmente a su eje, mediante corte limpio.

COLOR:

Los tubos y accesorios deben colorearse en toda su masa. El color recomendado para los tubos y accesorios es el gris.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

Diámetro nominal	Diámetro exterior	Diámetro exterior medio		Espesor de pared	
		de,mínimo	de,máximo	e,mínimo	e,máximo
32	32	32,0	32,2	3,0	3,5
40	40	40,0	40,2	3,0	3,5
50	50	50,0	50,2	3,0	3,5
63	63	63,0	63,2	3,0	3,5
75	75	75,0	75,3	3,0	3,5
80	80	80,0	80,3	3,0	3,5
82	82	82,0	82,3	3,0	3,5
90	90	90,0	90,3	3,0	3,5
100	100	100,0	100,3	3,2	3,5
110	110	110,0	110,3	3,2	3,8
125	125	125,0	125,3	3,2	3,8
140	140	140,0	140,4	3,2	3,8
160	160	160,0	160,4	3,2	3,8
180	180	180,0	180,4	3,6	3,8
200	200	200,0	200,5	3,9	4,5
150	150	250,0	250,5	4,9	5,6
315	315	315,0	315,5	6,2	7,1

OTRAS CARACTERÍSTICAS:

- Auto-extinguibles al fuego (mediante activos especiales y con clasificación de resistencia al fuego M1, tanto en tuberías como en accesorios). Clasificación B-s1, d0.
- Retracción longitudinal en caliente a 150°C: <5%.
- Resistencia al diclorometano a 15°C: NO ATAQUE.
- Resistencia al impacto a 0°C: TIR<10%.
- Resistencia a la tracción: Esfuerzo máximo ≥ 45 MPa; Alargamiento a la rotura $\leq 80\%$.
- Temperatura Vicat: $>79^{\circ}\text{C}$.

Los accesorios serán de PVC, y al igual que las tuberías, tendrán una resistencia pasiva al fuego M1 y una clasificación de resistencia al fuego B-s1, d0.

Todas las tuberías de PVC M1 irán identificadas con sus correspondientes marcas, que son:

- Lote de fabricación
- Diámetro x espesor
- Norma de fabricación
- Certificación NF M1
- Material
- Marca comercial

Todos los accesorios tendrán las siguientes marcas:

- Referencia
- Marca comercial
- Material
- Norma de fabricación
- Certificación NF-M1

Características de Instalación

Todas las uniones se realizarán mediante accesorios, para evitar la fuga de olores desde el interior de la conducción a los espacios colindantes.

Se emplearán dos sistemas de unión de tuberías.

UNIÓN CON JUNTA ELÁSTICA

La copa presenta un alojamiento interno para situar la junta labiada que proporciona estanqueidad a la unión. El proceso correcto para realizar la unión con junta elástica es el siguiente:

- Comprobar que la tubería esté preparada correctamente y que la junta elástica está colocada en su lugar.
- Asegúrese que el extremo liso (no abocardado) de la tubería o accesorio, tiene un bisel de 15°, para evitar el desplazamiento de la junta de estanqueidad.
- Asegúrese que el extremo liso de la tubería o accesorio y el abocardado con junta del otro extremo estén secos, limpios y sin arenilla o polvo.
- Lubricar el extremo liso, no hacerlo en el abocardado.
- Los dos elementos deben quedar alineados antes de proceder a unirlos.
- Empujar el final liso contra el abocardado hasta su tope natural. A continuación, sacarlo un mínimo de 12mm tras haberlo marcado. Si la pieza tuviese marca de tope, introducirlo hasta la misma. Comprobar posteriormente que durante la ejecución de la instalación no se pierde el margen de dilatación.

UNIÓN ENCOLADA

El tubo presenta una copa lisa en uno de sus extremos que se utiliza para la conexión con otro tubo o accesorio mediante adhesivo. Para su utilización se deberá tener en cuenta lo siguientes:

- Limpiar cuidadosamente las dos partes a unir. A continuación humedecer ambas superficies utilizando el limpiador para PVC.



- Se recomienda marcar sobre el tubo, con un lápiz, la longitud de la embocadura, para asegurar así la introducción correcta del tubo en el accesorio.



- A continuación aplicar el adhesivo para PVC sin excesos, con la ayuda de un pincel. Primero se aplica sobre la superficie interior del extremo abocardado y posteriormente la parte exterior del extremo liso. Se debe efectuar esta operación con movimientos longitudinales y uniformes con el fin de evitar la formación de burbujas. Debe evitarse especialmente la acumulación de un exceso de adhesivo en el fondo del abocardado que, con el tiempo, podría atacar y debilitar la pared del tubo o accesorio afectado.



- Finalmente introducir el extremo liso hasta el tope interior de extremo abocardado. El ensamblaje deberá realizarse mediante un movimiento longitudinal, procurando evitar los movimientos de torsión.



- Por último, limpiar con un trapo limpio el exceso de adhesivo acumulado en la parte exterior de la unión.



Dada la volatilidad de los adhesivos empleados en las uniones encoladas de PVC, el tiempo empleado entre la aplicación del adhesivo y el ensamblaje deberá ser el mínimo posible. Las uniones encoladas no deben ser manipuladas antes de que transcurra como mínimo una hora.

CONTROL DE LAS DILATACIONES

La unión encolada resultante es rígida, por lo que se deberán tomar las medidas oportunas para evitar que las dilataciones y contracciones de la conducción afecten a la instalación o a los elementos soporte de las mismas. Para ello se emplearán manguitos de dilatación, accesorios con junta elástica y se utilizarán abrazaderas fijas de forma combinada con abrazaderas guía. Las abrazaderas se colocan:

- Como abrazaderas guía, permitiendo un ligero desplazamiento de los tubos, para lo cual deben quedar holgados sobre los mismos.
- Como abrazaderas de fijación, bloqueando la tubería en un punto, en cuyo caso se cierran fuertemente sobre el tubo.

MONTAJE DE LAS ABRAZADERAS Y COLLARINES EN INSTALACIÓN AÉREA

En general, las abrazaderas/collarines deben montarse de forma que permitan la libre dilatación de los tubos longitudinalmente (abrazaderas guía). No obstante, cada ramal vertical (bajante) debe disponer al menos de una abrazadera ajustada al tubo, de tal manera que impida el movimiento del mismo en dicho punto (abrazadera fija). Dicha abrazadera se situará en el tramo más próximo al colector al que enlaza.

Las abrazaderas/collarines se fijarán sobre elementos de construcción suficientemente resistentes, teniendo en cuenta el peso propio de la instalación (tubos y accesorios) así como la posibilidad más desfavorable de funcionamiento (caudal a sección llena). Las abrazaderas no se colocarán en las zonas sometidas a impacto. Las distancias máximas entre abrazaderas se muestran en la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	Distancia máxima horizontal (m)	Distancia máxima vertical (m)
32	0,50	1,20
40	0,50	1,20
50	0,50	1,50
75	0,80	2,00
90	0,90	2,00
110	1,10	2,00
125	1,25	2,00
160	1,60	2,00
200	1,70	2,00
250	2,00	3,00
315	3,00	3,00

MEDIDAS DE INSONORIZACIÓN

- Cuando la instalación se disponga empotrada se deberán dejar al menos 2 cm al cerramiento.

- En edificios de más de 5 plantas, los cambios de dirección de las bajantes se realizarán con dos codos de 45°.
- Las abrazaderas serán de tipo isofónico, con un cuerpo suficientemente robusto y recubiertas de caucho en la zona de contacto con el tubo o accesorios.

VENTILACIÓN DE LAS BAJANTES

- En los extremos superiores de las bajantes de aguas residuales se instalarán válvulas de aireación, cuando la bajante sea de mas de 5 niveles se instalarán cada 4 niveles.

MANGUITOS CORTAFUEGOS

- En todas las tuberías de DN 50 o superior que atraviesen un sector de incendios se instalará un manguito cortafuego.

RED HORIZONTAL COLGADA

- Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados
- Deben tener una pendiente del 2% como mínimo.
- No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.
- En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.
- En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.
- La red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Las 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.
- 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.

BAJANTES

- Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura.
- Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una 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.
- Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.
- Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

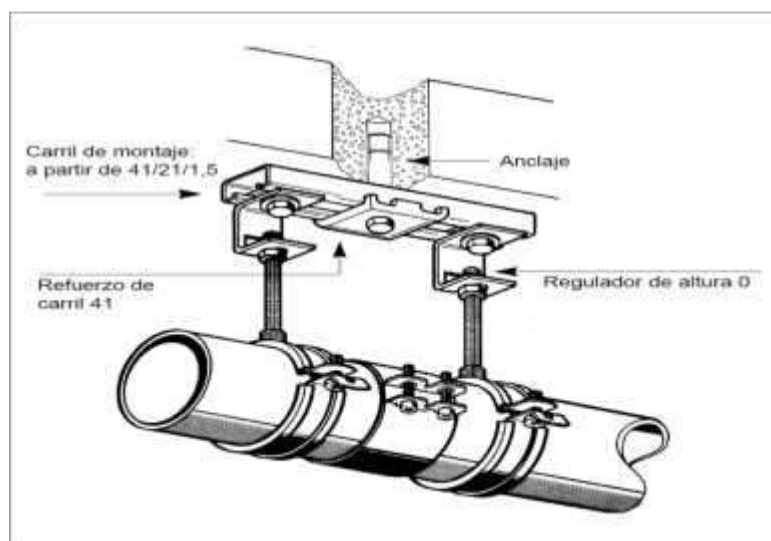
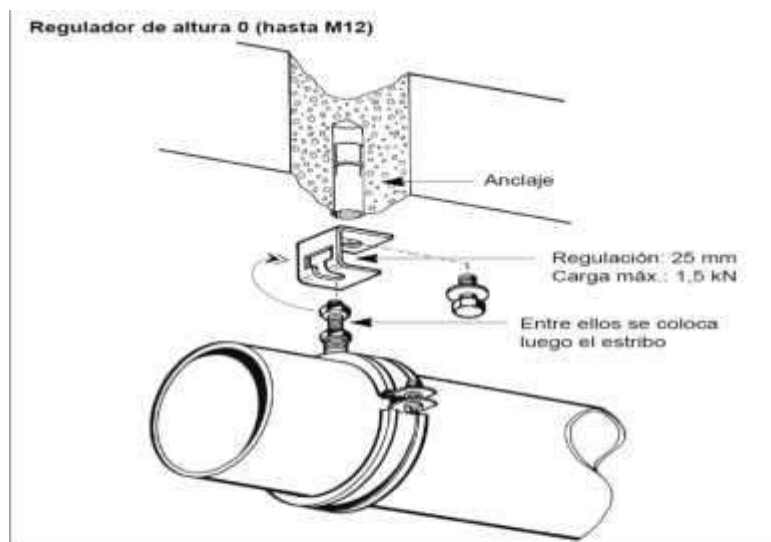
CRITERIOS DE MITIGACIÓN SÍSMICA DE INSTALACIONES DE TUBERÍAS EN INSTALACIÓN COLGADA

Las tuberías que conducen fluidos, deben colocarse de modo que nunca se crucen las juntas

de dilatación de los edificios. En el caso que el cruce sea inevitable, se tomando las debidas precauciones disponiendo dispositivos, acorde con los desplazamientos relativos esperados para ese nivel.

En los desarrollos horizontales, las tuberías individualmente o en paquetes de tuberías, deben disponerse con soportes verticales y riostras longitudinales y transversales a la dirección que tengan las tuberías. Todo lo anterior, avalado por el ingeniero calculista y en base a normativa sísmica vigente.

Las riostras formarán ángulos de 45° , admitiéndose excepcionalmente ángulos, máximos de 60° y mínimo de 30° ($45^\circ \pm 15^\circ$).



OBRA CIVIL EN INSTALACIÓN ENTERRADA

EXCAVACION

Para facilitar la manipulación en el interior de la zanja, se recomienda que el ancho mínimo en el punto más bajo de la zanja sea igual al \varnothing de la tubería más 30 cm. En el supuesto de que terreno sea duro, con piedra o cachote suelto, se aconseja incrementar la profundidad de la zanja en 10-15 cm para realizar la cama o asiento de la tubería a base de relleno de arena o tierra vegetal nivelada. Con este vaciado adicional se consigue:

- Evitar el contacto con elementos punzantes que puedan deteriorar el tubo y por tanto alterar sus características de estanqueidad, resistencia, etc.
- Realizar una correcta y uniforme nivelación del terreno que garantice la pendiente deseada.

Cuando la zanja se realice en terrenos arenosos o blandos exentos de piedras y cantos angulosos se puede prescindir de la sobreexcavación y del relleno de protección adicional. Asimismo, salvo riesgo de rotura y pérdida de continuidad de la instalación, no se debe realizar una instalación de saneamiento sobre materiales que varíen su volumen con la humedad y la temperatura (arcilla, caliza, etc.), sin que previamente se realice un estudio más detallado para determinar el alcance de las medidas necesarias a adoptar, tales como ampliar la sobreexcavación o saneo del terreno y el tipo de material y su granulometría óptima para el relleno.

RELLENO DE ZANJA

Se debe realizar por ambos lados del tubo y de forma simultánea con material exento de piedras y cantos angulosos.

1. Ejecución de la cama o lecho de apoyo.

Es necesaria la compactación previa de la capa de asiento sobre la que se colocará el tubo y con el suficiente cuidado de que la tubería esté apoyada uniformemente a lo largo de toda su longitud, pues garantizará la pendiente de apoyo del tubo sobre el fondo de la zanja.



2. Relleno hasta la generatriz superior del tubo.

Relleno hasta la generatriz superior del tubo. Se realiza el relleno por ambos lados de la tubería de forma simultánea en tongadas no superiores a 15 cm y con un nivel de compactación igual al del lecho de apoyo. Esta etapa se repite sucesivamente hasta llegar a la coronación del tubo, dejándolo visible.

Es muy importante que el relleno realizado en la zona de los riñones de la tubería se realice de forma simultánea y con el grado de compactación suficiente, sin dejar oquedades bajo el tubo, ya que esto le confiere la rigidez necesaria para compensar los empujes verticales y, por tanto, garantiza sus características mecánicas.

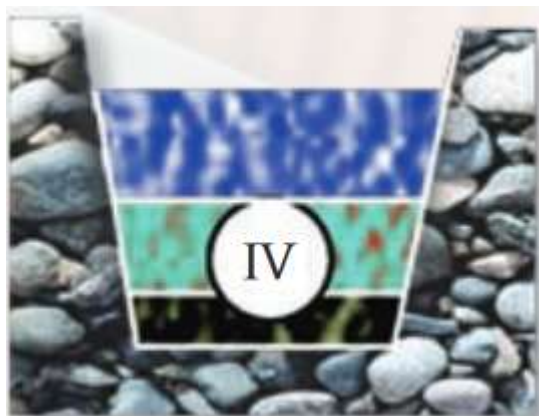


3. Relleno con suelo seleccionado sobre la generatriz superior del tubo.

Se continúa el relleno hasta 30 cm por encima de la generatriz del tubo con el mismo material de relleno seleccionado y cribado, es decir, exento de piedras y cantos angulosos que puedan dañar el tubo. En esta situación, la compactación se realiza en los laterales, sin afectar al propio tubo. Relleno hasta la coronación de la zanja.



Relleno hasta la coronación de la zanja. Se continúa el relleno hasta 30 cm por encima de la generatriz del tubo con el mismo material de relleno seleccionado y cribado, es decir, exento de piedras y cantos angulosos que puedan dañar el tubo. En esta situación, la compactación se realiza en los laterales, sin afectar al propio tubo.



NOTA: La compactación en cualquiera de las fases de relleno se debe realizar con pisón ligero y a ambos lados del tubo, sin compactar la zona central que corresponde a la proyección de la tubería.

TIPOS DE SUELO Y PROFUNDIDAD DE LA ZANJA

Según la Norma Europea UNE-CEN/TR 1046, los suelos se clasifican básicamente en:

Granulares.

Subdivididos en función del tamaño de sus partículas.

1. Gravas, en general, de tamaño uniforme.
2. Arenas, en general, de tamaño uniforme.
3. Grava y arena sedimentada o arcillosa.

Cohesivos.

Clasificados por el tipo de plasticidad.

4. Arenas muy finas sedimentadas, arcilla plástica.

Orgánicos.

Terrenos con sedimentos orgánicos.

5. Suelos y arcillas con mezclas orgánicas.

6. Suelos muy orgánicos: turba y barro.

Se puede aprovechar la mezcla de varios tipos de terreno para utilizar como relleno, siempre y cuando las características predominantes correspondan al terreno de mayor calidad y según las condiciones establecidas para ello por la dirección facultativa.

ALTURA DE RELLENO H [m]	SUELOS COMPACTOS [NO COHESIVOS]			SUELOS CON LIMOS Y ARCILLAS [MEDIANAMENTE COHESIVOS]			SUELOS BLANDOS [COHESIVOS]		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	SN4***	SN4***		SN8***	SN8***				
2	SN2*		SN4***	SN4*	SN4*	SN8***	SN8***		
3							SN8*	SN8*	SN8*
4		SN4*	SN4*			SN8**	SN8***	SN8***	
5	SN4*			SN8*	SN8*				
6									
	SN8*	SN8*	SN8*	SN8***	SN8***	SN8***			

A: SUELOS NATURALES, ZONAS VERDES, PATIOS Y APARCAMIENTOS.
 B: CALLES, PASAJES Y ZONAS DE POCO TRÁFICO PESADO.
 C: AUTOPISTAS, CARRETERAS PRINCIPALES Y TRÁFICO PESADO INTERNO.

MATERIAL DE RELLENO:
 * EXCAVACIÓN ** MATERIAL COMPACTO 0-16 *** MACADAM 0-16mm

DE ACUERDO CON LA TABLA ANTERIOR, PODEMOS DECIR QUE EL 100% DE LAS SITUACIONES DE INSTALACIÓN INDICADAS LAS CUBRE PERFECTAMENTE LA SERIE SN8
 SN2 - 3% SN4 - 30% SN8 - 100%

Para determinar la profundidad mínima de una zanja, se deben considerar, entre otros, los siguientes aspectos previos:

- Ø Nominal y propiedades de la tubería.
- Coeficiente de seguridad mínimo sobre las tensiones: 2,5.
- Deformación máxima permitida del diámetro interior: deflexión 5%.
- Cargas fijas y/o móviles en la superficie.
- Pendiente necesaria para poder evacuar por gravedad.

La profundidad mínima recomendable es de 80 cm, cuando la canalización soporta tráfico rodado, medida desde la superficie del terreno hasta la generatriz superior del tubo. Para canalizaciones sin tráfico se puede utilizar como profundidad mínima 50 cm.

Normativa

- [ASTM D2241 - Standard Specification for Poly\(Vinyl Chloride\) \(PVC\) Pressure-Rated Pipe \(SDR Series\)](#)
- [EN 12056 - Sistemas de desagüe por gravedad en el interior de edificios. Parte 1: Requisitos generales y de funcionamiento](#)

- [EN 1329 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales \(a baja y a alta temperatura\) en el interior de la estructura de los edificios. Poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\)](#)
- [UNE-CEN/TR 1046 - Sistemas de canalización y conducción en materiales termoplásticos. Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento fuera de la estructura del edificio](#)
- [UNE-EN 12200 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas pluviales en instalaciones aéreas y en el exterior. Poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\)](#)
- [UNE-EN 1453 - Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales \(a baja y a alta temperatura\) en el interior de la estructura de los edificios. Poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\)](#)
- [UNE-EN ISO 3126 - Sistemas de canalización en materiales plásticos. Componentes de materiales plásticos. Determinación de las dimensiones \(ISO 3126:2005\)](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las redes de evacuación de aguas, se deberá entregar a la Dirección Facultativa la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la supervisión a toda la documentación anterior.

Documentación final

- Planos 'as built', con los trazados, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Metro lineal de suministro e instalación de tubería lisa de PVC serie "B", con una resistencia al fuego B-s1,d0, resistencia pasiva al fuego M1, con unión encolada. Incluidos codos, manguitos de unión, injertos, tapones de reducción, ampliaciones, sistema de soportación mediante grapas isofónicas, calos en cerramientos mediante empleo de contra-tubos. Incluidas conexiones con instalaciones existentes. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la supervisión. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

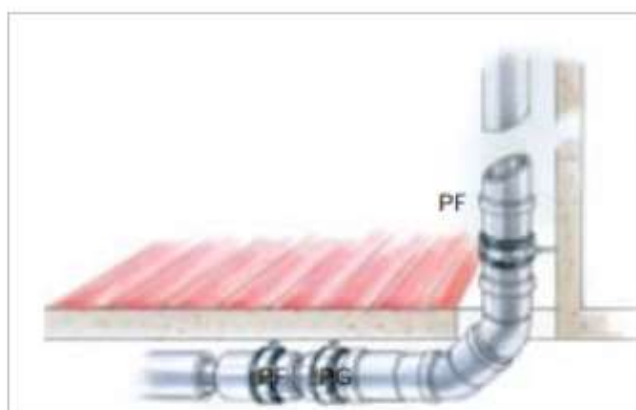
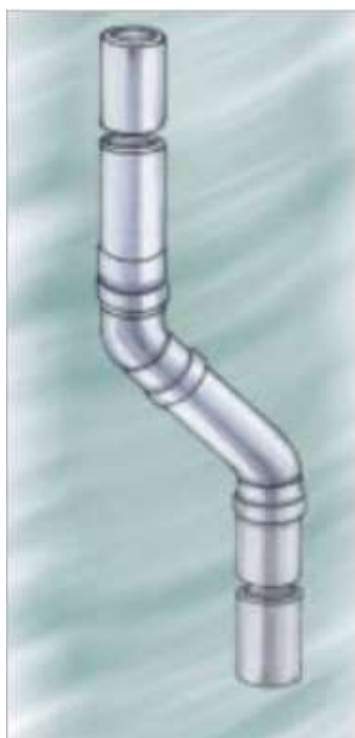
Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

MONTAJE DE ABRAZADERAS



DETALLE CAMBIOS DE DIRECCIÓN



DETALLES DE TUBERÍAS



TUBERÍA PVC PARA SANEAMIENTO

Fabricada según norma UNE – EN 1.401-1 y espesores según SDR 41 (SN4), para la aplicación UD en canalizaciones subterráneas o no y empleadas para evacuación y desagües. Esta serie puede ser utilizada para los fines de la aplicación B.

UNIÓN POR ENCOLADO

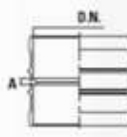

DIÁMETRO EXTERIOR mm.	COLOR	E	PESO TUBO Kgrs.	L. TOT. TUBO mts.
110	Gris	3,2	4,928	3,00
110	Gris	3,2	9,527	5,80
125	Gris	3,2	5,536	3,00
125	Gris	3,2	10,703	5,80
160	Gris	4,0	17,332	5,80
(3) 200	Gris	4,9	26,580	5,80
(3) 250	Gris	6,2	41,971	5,80
(3) 315	Gris	7,7	65,791	5,80
(3) 400	Gris	9,8	106,238	5,80

DETALLES DE LAS PIEZAS UTILIZADAS



CODOS

DIÁMETRO mm.	COLOR	PESO PIEZA	TIPO BOCA	ÁNGULO	A	B
32	Gris	48,9	H-H	92°	25,0	25,0
32	Gris	45,8	H-H	135°	15,0	15,0
32	Blanco	49,0	H-H	92°	25,0	21,0
32	Blanco	45,2	H-H	135°	15,0	15,0
40	Gris	74,6	H-H	92°	39,0	39,0
40	Gris	54,6	H-H	135°	11,0	11,0
40	Blanco	75,6	H-H	92°	39,0	39,0
40	Blanco	55,8	H-H	135°	11,0	11,0
50	Gris	110,1	H-H	92°	41,5	41,5
50	Blanco	110,1	H-H	92°	41,5	41,5
50	Gris	86,9	H-H	135°	17,0	17,0
83	Gris	359,6	H-H	92°	94,0	94,0
83	Gris	236,9	H-H	135°	25,5	25,5
110	Gris	532,0	H-H	92°	107,0	100,0
110	Blanco	520,0	H-H	92°	107,0	100,0
110	Gris	353,8	H-H	135°	30,0	30,0
110	Blanco	353,8	H-H	135°	30,0	30,0
110	Gris	465,0	H-H	135°	24,0	24,0
* 125	Gris	919,2	H-H	92°	146,0	149,0
* 125	Gris	585,9	H-H	135°	40,0	40,0
160	Gris	1405,0	H-H	92°	187,5	193,0
160	Gris	827,8	H-H	135°	44,5	44,5
* 200	Gris	2510,0	M-H	92°	190,0	204,0
* 200	Gris	1581,0	M-H	135°	58,0	60,0
* 250	Gris	4055,0	M-H	92°	146,0	148,0
* 250	Gris	3185,0	M-H	135°	79,0	71,0



MANGUITOS DE UNIÓN

DIÁMETRO NOMINAL D. N.	COLOR	PESO PIEZA	TIPO BOCAS	A
32	Gris	30,7	H-H	5,0
32	Blanco	30,7	H-H	5,0
40	Gris	46,4	H-H	8,0
40	Blanco	46,4	H-H	8,0
50	Gris	56,7	H-H	4,0
63	Gris	81,0	H-H	3,0
83	Gris	179,8	H-H	6,5
110	Gris	243,6	H-H	6,5
110	Blanco	243,6	H-H	6,5
* 125	Gris	485,9	H-H	23,5
160	Gris	554,4	H-H	8,0
* 200	Gris	1316,4	H-H	12,5
* 250	Gris	2820,0	H-H	2,5

EMPALMES SIMPLES

DIÁMETRO mm.	COLOR	PESO PIEZA	TIPO BOCA	ÁNGULO	A	B	C
32	Gris	79,0	H-H	135°	44,5	44,5	11,5
32x40	Gris	88,0	H-H	135°	44,5	44,5	7,5
32	Blanco	79,0	H-H	135°	44,5	44,5	11,5
40	Gris	99,3	H-H	92°	35,0	20,0	35,0
40	Gris	114,9	H-H	135°	53,0	53,0	14,0
40	Blanco	99,5	H-H	92°	35,0	20,0	35,0
40	Blanco	116,0	H-H	135°	53,0	53,0	14,0
50	Gris	153,7	H-H	92°	41,5	26,0	44,0
50	Blanco	153,7	H-H	92°	41,5	26,0	44,0
50	Gris	168,5	H-H	135°	65,0	62,0	17,0
83	Gris	495,0	H-H	92°	88,0	35,0	70,0
83	Gris	474,0	H-H	135°	108,0	101,5	19,0
110	Gris	708,8	H-H	92°	101,5	45,0	104,0
110	Blanco	708,8	H-H	92°	101,5	45,0	104,0
110	Gris	784,0	H-H	135°	136,5	136,5	26,0
110	Blanco	784,0	H-H	135°	136,5	136,5	26,0
110	Gris	935,0	H-H	92°	139,0	139,0	34,0
* 125x110	Gris	1003,1	H-H	92°	112,5	58,0	101,0
* 125	Gris	1287,2	H-H	92°	138,0	57,0	129,0
* 125	Gris	1214,5	H-H	135°	162,0	162,0	45,0
160x110	Gris	1019,2	H-H	92°	89,0	61,0	60,0
160x110	Gris	1260,0	H-H	135°	173,0	96,5	163,5
160	Gris	1324,0	H-H	92°	94,0	94,0	89,0
160	Gris	1756,0	H-H	135°	201,0	201,0	36,0
* 200x110	Gris	2365,0	M-H	135°	204,0	258,0	70,5
* 200x125	Gris	2436,0	M-H	135°	218,0	258,0	70,5
* 200	Gris	2830,0	M-H	92°	117,0	117,0	115,0
* 200	Gris	4120,0	M-H	135°	258,5	258,5	70,5

Para registros en piso:

TAPA CIEGA DE ACERO INOXIDABLE DE COMPRESIÓN

DIÁMETRO NOMINAL D. N.	COLOR	PESO PIEZA	A
110	Gris	241,0	130,0






ANILLOS ADAPTADORES

DIÁMETRO mm.	PESO PIEZA	A
32	15,8	10,0
40	21,8	11,0
110	85,0	21,0

2214160102000 - Tuberías de desagüe en PVC insonorizado

Características Técnicas

Son tubos de PVC coextrusados según la norma EN1453-1, tricapa y fabricados en PVC con carga mineral para dotarlo de propiedades insonorizantes, estando el tubo constituido por tres capas: una capa interior y una capa exterior en PVC compacto y una capa intermedia también en PVC aditivado.

La fabricación de los accesorios se realiza también en PVC mediante proceso de inyección basada en Norma UNE EN 1329-1. Todos los accesorios serán de la misma marca y serie que la tubería principal, no aprobándose otro material salvo certificado expreso del fabricante de la tubería.

Los tubos de diámetro DN 50 y menores se unen entre sí mediante accesorios con embocadura para unión por encolado, empleándose adhesivos de disolventes para PVC. Los tubos y accesorios a partir de DN 90 se unen entre sí mediante junta elástica.

Posibilidad de combinación con el tubo tradicional de evacuación gris de PVC, asegurando un acople adecuado y a otros materiales (PP, PPR, cobre y otros).

Material 100% reciclable y Durabilidad superior a 50 años.

En lo referente a protección contra el fuego, están clasificados como B-s1, d0 según la norma UNE EN 13501.

Además cuentan con la marca de calidad NF Me de seguridad frente al fuego. Para obtener dicha marca es necesario que el material por efecto de la temperatura aumente como mínimo 8 veces su espesor inicial, contribuyendo de tal forma a reducir la sección de tubos y accesorios e impidiendo el paso de humo y llamas.

Tanto los tubos como sus accesorios cuentan con marca "N" de calidad de AENOR así como marca de resistencia al fuego expedida por el citado organismo.

Igualmente cumplen con la norma DIN 41.09 que hace referencia a las condiciones que debe cumplir el espacio UG posterior en el cual se realiza el ensayo de insonorización.

ASPECTO:

Cuando se examine sin aumentos, se aplican los requisitos siguientes:

- Las superficies interna y externa de los tubos y accesorios deben ser lisas, limpias y estar libres de ralladuras, ampollas, impurezas y poros, o de cualquier otra imperfección de superficie que pueda impedir a los tubos y accesorios satisfacer esta norma;
- Cada extremo de los tubos y accesorios debe cortarse, si es aplicable, perpendicularmente a su eje, mediante corte limpio.

COLOR:

Los tubos y accesorios deben colorearse en toda su masa. El color recomendado para los tubos y accesorios es el blanco.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

- DN 40 ; espesor = 3,0 mm
- DN 50 ; espesor = 3,0 mm
- DN 90 ; espesor = 3,0 mm
- DN 110 ; espesor = 3,2 mm
- DN 125 ; espesor = 3,2 mm
- DN 160 ; espesor = 3,2 mm
- DN 200 ; espesor = 3,9 mm

La longitud de las tuberías será en función de la disponibilidad del fabricante, no pudiéndose incluir en la medición de la unidad las mermas o pérdidas de tramos de tuberías no instalados.

OTRAS CARACTERÍSTICAS:

- Auto-extinguibles al fuego (mediante activos especiales y con clasificación de resistencia al fuego M1, tanto en tuberías como en accesorios). Clasificación B-s1, d0.
- Retracción longitudinal en caliente a 150°C: <5%.
- Resistencia al diclorometano a 15°C: NO ATAQUE.
- Resistencia al impacto a 0°C: TIR<10%.
- Resistencia a la tracción: Esfuerzo máximo ≥ 45 MPa; Alargamiento a la rotura $\leq 80\%$.
- Temperatura Vicat: $>79^{\circ}\text{C}$

Todas las tuberías de PVC insonorizado irán identificadas con sus correspondientes marcas, que son:

- Lote de fabricación
- Diámetro x espesor
- Norma de fabricación
- Certificación NF M1
- Material
- Marca comercial

Todos los accesorios tendrán las siguientes marcas:

- Referencia
- Marca comercial
- Material
- Norma de fabricación
- Certificación NF-M1

Características de Instalación

Todas las uniones se realizarán mediante accesorios, para evitar la fuga de olores desde el interior de la conducción a los espacios colindantes.

Se emplearán dos sistemas de unión de tuberías.

UNIÓN CON JUNTA ELÁSTICA

La copa presenta un alojamiento interno para situar la junta labiada que proporciona estanqueidad a la unión. El proceso correcto para realizar la unión con junta elástica es el siguiente:

- Comprobar que la tubería esté preparada correctamente y que la junta elástica está colocada en su lugar.
- Asegúrese que el extremo liso (no abocardado) de la tubería o accesorio, tiene un bisel de 15° , para evitar el desplazamiento de la junta de estanqueidad.
- Asegúrese que el extremo liso de la tubería o accesorio y el abocardado con junta del otro extremo estén secos, limpios y sin arenilla o polvo.
- Lubricar el extremo liso, no hacerlo en el abocardado.
- Los dos elementos deben quedar alineados antes de proceder a unirlos.
- Empujar el final liso contra el abocardado hasta su tope natural. A continuación, sacarlo un mínimo de 12mm tras haberlo marcado. Si la pieza tuviese marca de tope, introducirlo hasta la misma. Comprobar posteriormente que durante la ejecución de la instalación no se pierde el marquen de dilatación.

UNIÓN ENCOLADA

El tubo presenta una copa lisa en uno de sus extremos que se utiliza para la conexión con otro tubo o accesorio mediante adhesivo. Para su utilización se deberá tener en cuenta lo siguientes:

- Limpiar cuidadosamente las dos partes a unir. A continuación humedecer ambas superficies utilizando el limpiador para PVC.



- Se recomienda marcar sobre el tubo, con un lápiz, la longitud de la embocadura, para asegurar así la introducción correcta del tubo en el accesorio.



- A continuación aplicar el adhesivo para PVC sin excesos, con la ayuda de un pincel. Primero se aplica sobre la superficie interior del extremo abocardado y posteriormente la parte exterior del extremo liso. Se debe efectuar esta operación con movimientos longitudinales y uniformes con el fin de evitar la formación de burbujas. Debe evitarse especialmente la acumulación de un exceso de adhesivo en el fondo del abocardado que, con el tiempo, podría atacar y debilitar la pared del tubo o accesorio afectado.



- Finalmente introducir el extremo liso hasta el tope interior de extremo abocardado. El ensamblaje deberá realizarse mediante un movimiento longitudinal, procurando evitar los movimientos de torsión.



- Por último, limpiar con un trapo limpio el exceso de adhesivo acumulado en la parte exterior de la unión.



Dada la volatilidad de los adhesivos empleados en las uniones encoladas de PVC, el tiempo empleado entre la aplicación del adhesivo y el ensamblaje deberá ser el mínimo posible. Las uniones encoladas no deben ser manipuladas antes de que transcurra como mínimo una hora.

CONTROL DE LAS DILATACIONES

La unión encolada resultante es rígida, por lo que se deberán tomar las medidas oportunas para evitar que las dilataciones y contracciones de la conducción afecten a la instalación o a los elementos soporte de las mismas. Para ello se emplearán manguitos de dilatación, accesorios con junta elástica y se utilizarán abrazaderas fijas de forma combinada con abrazaderas guía. Las abrazaderas se colocan:

- Como abrazaderas guía, permitiendo un ligero desplazamiento de los tubos, para lo cual deben quedar holgados sobre los mismos.
- Como abrazaderas de fijación, bloqueando la tubería en un punto, en cuyo caso se cierran fuertemente sobre el tubo.

MONTAJE DE LAS ABRAZADERAS Y COLLARINES EN INSTALACIÓN AÉREA

En general, las abrazaderas/collarines deben montarse de forma que permitan la libre dilatación de los tubos longitudinalmente (abrazaderas guía). No obstante, cada ramal vertical (bajante) debe disponer al menos de una abrazadera ajustada al tubo, de tal manera que impida el movimiento del mismo en dicho punto (abrazadera fija). Dicha abrazadera se situará en el tramo más próximo al colector al que enlaza.

Las abrazaderas/collarines se fijarán sobre elementos de construcción suficientemente resistentes, teniendo en cuenta el peso propio de la instalación (tubos y accesorios) así como la posibilidad más desfavorable de funcionamiento (caudal a sección llena). Las abrazaderas no se colocarán en las zonas sometidas a impacto. Las distancias máximas entre abrazaderas se muestran en la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	Distancia máxima horizontal (m)	Distancia máxima vertical (m)
32	0,50	1,20
40	0,50	1,20
50	0,50	1,50
75	0,80	2,00
90	0,90	2,00

110	1,10	2,00
125	1,25	2,00
160	1,60	2,00
200	1,70	2,00
250	2,00	3,00
315	3,00	3,00

MEDIDAS DE INSONORIZACIÓN

- Cuando la instalación se disponga empotrada se deberán dejar al menos 2 cm al cerramiento.
- En edificios de más de 5 plantas, los cambios de dirección de las bajantes se realizarán con dos codos de 45°.
- Las abrazaderas serán de tipo isofónico, con un cuerpo suficientemente robusto y recubiertas de caucho en la zona de contacto con el tubo o accesorios.

VENTILACIÓN DE LAS BAJANTES

- En los extremos superiores de las bajantes de aguas residuales se instalarán válvulas de aireación, cuando la bajante sea de mas de 5 niveles se instalarán cada 4 niveles.

MANGUITOS CORTAFUEGOS

- En todas las tuberías de DN 50 o superior que atraviesen un sector de incendios se instalará un manguito cortafuego.
- Los manguitos cumplirán con la especificación: 1492030600000 - Manguito/collarín cortafuego intumescente de grafito L=2190mm



RED HORIZONTAL COLGADA

- Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados
- Deben tener una pendiente del 2% como mínimo.
- No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.
- En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.
- En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.
- La red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Las 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.
- 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.

BAJANTES

- Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura.
- Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una 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.
- Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.
- Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

CRITERIOS DE MITIGACIÓN SÍSMICA DE INSTALACIONES DE TUBERÍAS EN INSTALACIÓN COLGADA

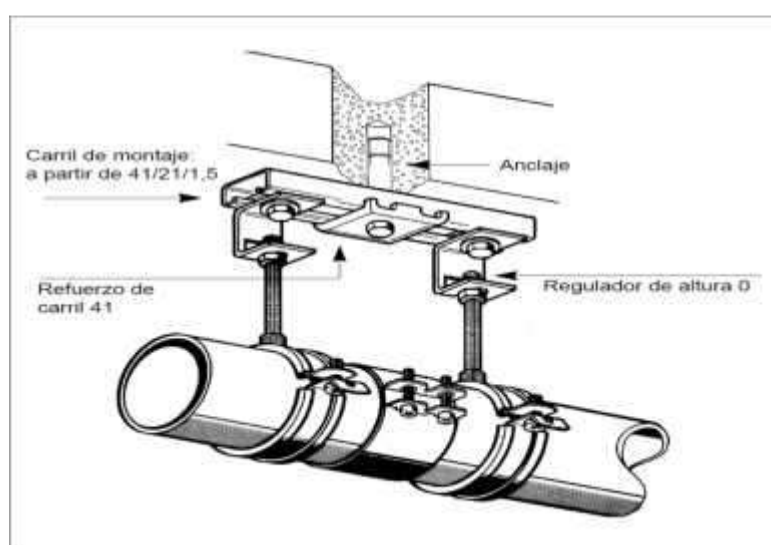
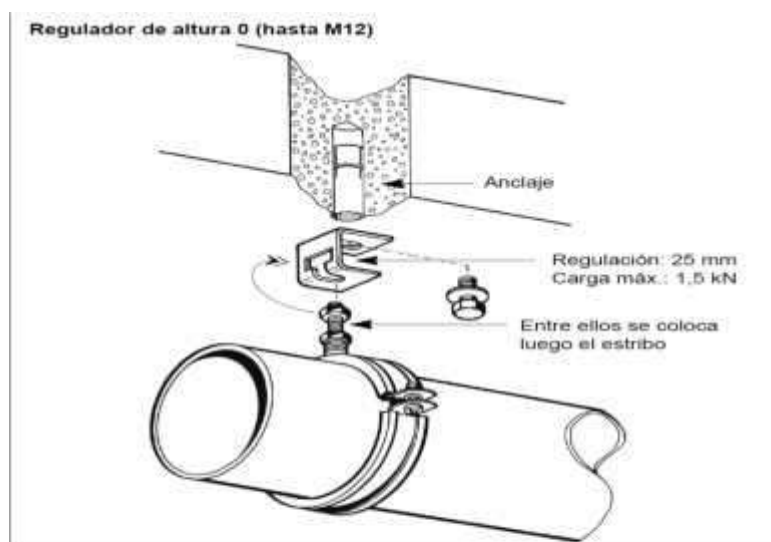
Las tuberías que conducen fluidos, deben colocarse de modo que nunca se crucen las juntas

de dilatación de los edificios. En el caso que el cruce sea inevitable, se tomando las debidas precauciones disponiendo dispositivos, acorde con los desplazamientos relativos esperados para ese nivel.

En los desarrollos horizontales, las tuberías individualmente o en paquetes de tuberías, deben disponerse con soportes verticales y riostras longitudinales y transversales a la dirección que tengan las tuberías. Todo lo anterior, avalado por el ingeniero calculista y en base a normativa sísmica vigente.

Las riostras formarán ángulos de 45°, admitiéndose excepcionalmente ángulos, máximos de

60° y mínimo de 30° ($45^\circ \pm 15^\circ$).



OBRA CIVIL EN INSTALACIÓN ENTERRADA

EXCAVACION

Para facilitar la manipulación en el interior de la zanja, se recomienda que el ancho mínimo en el punto más bajo de la zanja sea igual al \varnothing de la tubería más 30 cm. En el supuesto de que terreno sea duro, con piedra o cachote suelto, se aconseja incrementar la profundidad de la zanja en 10-15 cm para realizar la cama o asiento de la tubería a base de relleno de arena o tierra vegetal nivelada. Con este vaciado adicional se consigue:

- Evitar el contacto con elementos punzantes que puedan deteriorar el tubo y por tanto alterar sus características de estanqueidad, resistencia, etc.
- Realizar una correcta y uniforme nivelación del terreno que garantice la pendiente deseada.

Cuando la zanja se realice en terrenos arenosos o blandos exentos de piedras y cantos angulosos se puede prescindir de la sobreexcavación y del relleno de protección adicional. Asimismo, salvo riesgo de rotura y pérdida de continuidad de la instalación, no se debe realizar una instalación de saneamiento sobre materiales que varíen su volumen con la humedad y la temperatura (arcilla, caliza, etc.), sin que previamente se realice un estudio más detallado para determinar el alcance de las medidas necesarias a adoptar, tales como ampliar la sobreexcavación o saneo del terreno y el tipo de material y su granulometría óptima para el relleno.

RELLENO DE ZANJA

Se debe realizar por ambos lados del tubo y de forma simultánea con material exento de piedras y cantos angulosos.

1. Ejecución de la cama o lecho de apoyo.

Es necesaria la compactación previa de la capa de asiento sobre la que se colocará el tubo y con el suficiente cuidado de que la tubería esté apoyada uniformemente a lo largo de toda su longitud, pues garantizará la pendiente de apoyo del tubo sobre el fondo de la zanja.



2. Relleno hasta la generatriz superior del tubo.

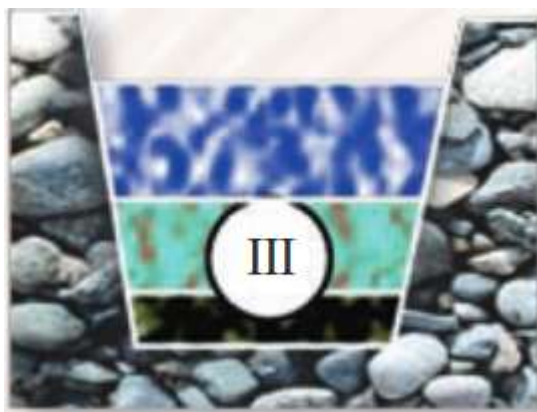
Relleno hasta la generatriz superior del tubo. Se realiza el relleno por ambos lados de la tubería de forma simultánea en tongadas no superiores a 15 cm y con un nivel de compactación igual al del lecho de apoyo. Esta etapa se repite sucesivamente hasta llegar a la coronación del tubo, dejándolo visible.

Es muy importante que el relleno realizado en la zona de los riñones de la tubería se realice de forma simultánea y con el grado de compactación suficiente, sin dejar oquedades bajo el tubo, ya que esto le confiere la rigidez necesaria para compensar los empujes verticales y, por tanto, garantiza sus características mecánicas.

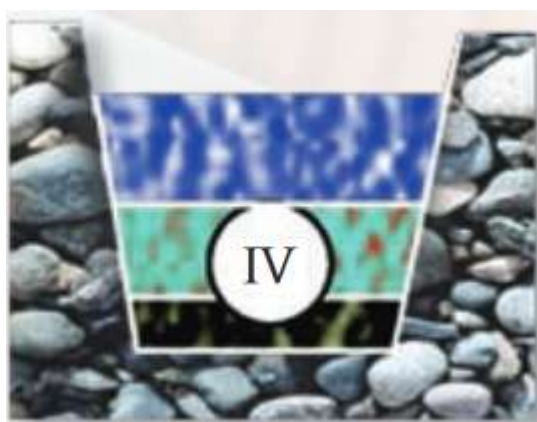


3. Relleno con suelo seleccionado sobre la generatriz superior del tubo.

Se continúa el relleno hasta 30 cm por encima de la generatriz del tubo con el mismo material de relleno seleccionado y cribado, es decir, exento de piedras y cantos angulosos que puedan dañar el tubo. En esta situación, la compactación se realiza en los laterales, sin afectar al propio tubo. Relleno hasta la coronación de la zanja.



Relleno hasta la coronación de la zanja. Se continúa el relleno hasta 30 cm por encima de la generatriz del tubo con el mismo material de relleno seleccionado y cribado, es decir, exento de piedras y cantos angulosos que puedan dañar el tubo. En esta situación, la compactación se realiza en los laterales, sin afectar al propio tubo.



NOTA: La compactación en cualquiera de las fases de relleno se debe realizar con pisón ligero y a ambos lados del tubo, sin compactar la zona central que corresponde a la proyección de la tubería.

TIPOS DE SUELO Y PROFUNDIDAD DE LA ZANJA

Según la Norma Europea UNE-CEN/TR 1046, los suelos se clasifican básicamente en:

Granulares.

Subdivididos en función del tamaño de sus partículas.

1. Gravas, en general, de tamaño uniforme.
2. Arenas, en general, de tamaño uniforme.
3. Grava y arena sedimentada o arcillosa.

Cohesivos.

Clasificados por el tipo de plasticidad.

4. Arenas muy finas sedimentadas, arcilla plástica.

Orgánicos.

Terrenos con sedimentos orgánicos.

5. Suelos y arcillas con mezclas orgánicas.

6. Suelos muy orgánicos: turba y barro.

Se puede aprovechar la mezcla de varios tipos de terreno para utilizar como relleno, siempre y cuando las características predominantes correspondan al terreno de mayor calidad y según las condiciones establecidas para ello por la dirección facultativa.

ALTURA DE RELLENO H [m]	SUELOS COMPACTOS [NO COHESIVOS]			SUELOS CON LIMOS Y ARCILLAS [MEDIANAMENTE COHESIVOS]			SUELOS BLANDOS [COHESIVOS]		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	SN4***	SN4***		SN8***	SN8***				
2	SN2*		SN4***	SN4*	SN4*	SN8***	SN8***		
3							SN8*	SN8*	SN8*
4		SN4*	SN4*			SN8**	SN8***	SN8***	
5	SN4*			SN8*	SN8*				
6									
	SN8*	SN8*	SN8*	SN8***	SN8***	SN8***			

A: SUELOS NATURALES, ZONAS VERDES, PATIOS Y APARCAMIENTOS.
 B: CALLES, PASAJES Y ZONAS DE POCO TRÁFICO PESADO.
 C: AUTOPISTAS, CARRETERAS PRINCIPALES Y TRÁFICO PESADO INTERNO.

MATERIAL DE RELLENO:
 * EXCAVACIÓN ** MATERIAL COMPACTO 0-16 *** MACADAM 0-16mm

DE ACUERDO CON LA TABLA ANTERIOR, PODEMOS DECIR QUE EL 100% DE LAS SITUACIONES DE INSTALACIÓN INDICADAS LAS CUBRE PERFECTAMENTE LA SERIE SN8

SN2 - 3% SN4 - 30% SN8 - 100%

Para determinar la profundidad mínima de una zanja, se deben considerar, entre otros, los siguientes aspectos previos:

- Ø Nominal y propiedades de la tubería.
- Coeficiente de seguridad mínimo sobre las tensiones: 2,5.
- Deformación máxima permitida del diámetro interior: deflexión 5%.
- Cargas fijas y/o móviles en la superficie.
- Pendiente necesaria para poder evacuar por gravedad.

La profundidad mínima recomendable es de 80 cm, cuando la canalización soporta tráfico rodado, medida desde la superficie del terreno hasta la generatriz superior del tubo. Para canalizaciones sin tráfico se puede utilizar como profundidad mínima 50 cm.

Normativa

- [EN 12056 - Sistemas de desagüe por gravedad en el interior de edificios. Parte 1: Requisitos generales y de funcionamiento](#)
- EN 13501 - Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using data from reaction to fire tests
- EN 1453 - Fabricación tuberías PVC

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las redes de evacuación de aguas, se deberá entregar a la Dirección Facultativa la siguiente documentación:

- Fichas técnicas y certificaciones de la tubería y sus accesorios, incluyendo: térs, registros de limpieza, reducciones, botes sifónicos, abrazaderas, manguitos cortafuegos, material adhesivo y otros.
- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Posición de los manguitos cortafuegos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la supervisión a toda la documentación anterior.

Documentación final

- Planos 'as built', con los trazados, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc.
- Pruebas de estanqueidad.

Criterio de medición

Metro lineal de suministro e instalación de tubería lisa de PVC insonorizado para evacuación de aguas con una resistencia al fuego B-s1,d0, con unión encolada o mediante junta. Se incluye en la unidad de medición todos los elementos accesorios, tales como codos, manguitos de unión, manguitos de dilatación, injertos, tapones de reducción, ampliaciones, sistema de soportación mediante grapas isofónicas, manguitos cortafuegos adecuados a la resistencia del elemento que atraviesa y calos y sellados medianete espuma expansiva EPS en cerramientos mediante empleo de contra-tubos. Incluidas conexiones con instalaciones existentes. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en especificaciones del proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la supervisión. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

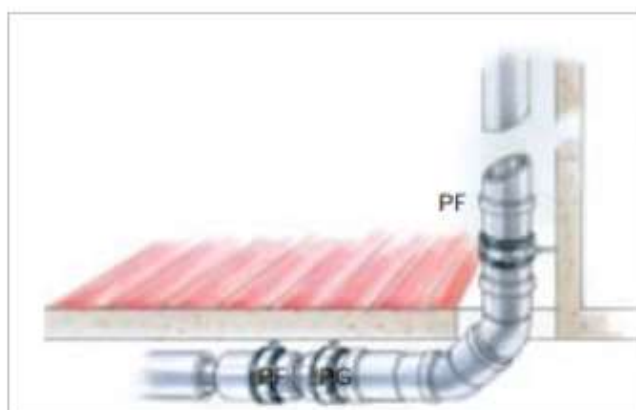
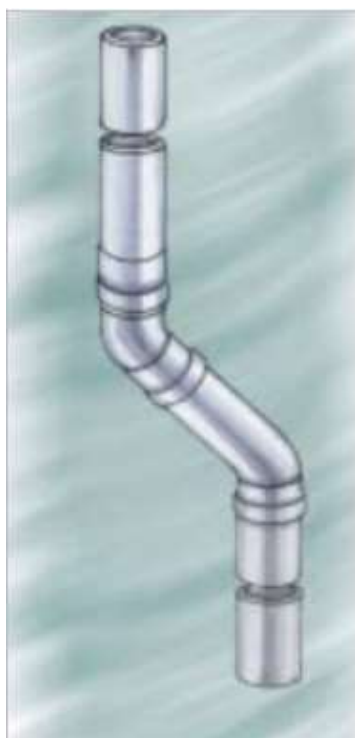
Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

MONTAJE DE ABRAZADERAS



DETALLE CAMBIOS DE DIRECCIÓN



DETALLES DE TUBERÍAS



TUBERÍA PVC PARA SANEAMIENTO

Fabricada según norma UNE – EN 1.401-1 y espesores según SDR 41 (SN4), para la aplicación UD en canalizaciones subterráneas o no y empleadas para evacuación y desagües. Esta serie puede ser utilizada para los fines de la aplicación B.

UNIÓN POR ENCOLADO

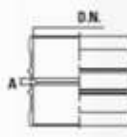

DIÁMETRO EXTERIOR mm.	COLOR	E	PESO TUBO Kgrs.	L. TOT. TUBO mts.
110	Gris	3,2	4,928	3,00
110	Gris	3,2	9,527	5,80
125	Gris	3,2	5,536	3,00
125	Gris	3,2	10,703	5,80
160	Gris	4,0	17,332	5,80
(3) 200	Gris	4,9	26,580	5,80
(3) 250	Gris	6,2	41,971	5,80
(3) 315	Gris	7,7	65,791	5,80
(3) 400	Gris	9,8	106,238	5,80

DETALLES DE LAS PIEZAS UTILIZADAS





CODOS

DIÁMETRO mm.	COLOR	PESO PIEZA	TIPO BOCA	ÁNGULO	A	B
32	Gris	48,9	H-H	92°	25,0	25,0
32	Gris	45,8	H-H	135°	15,0	15,0
32	Blanco	49,0	H-H	92°	25,0	21,0
32	Blanco	45,2	H-H	135°	15,0	15,0
40	Gris	74,6	H-H	92°	39,0	39,0
40	Gris	54,6	H-H	135°	11,0	11,0
40	Blanco	75,6	H-H	92°	39,0	39,0
40	Blanco	55,8	H-H	135°	11,0	11,0
50	Gris	110,1	H-H	92°	41,5	41,5
50	Blanco	110,1	H-H	92°	41,5	41,5
50	Gris	86,9	H-H	135°	17,0	17,0
83	Gris	359,6	H-H	92°	94,0	94,0
83	Gris	236,9	H-H	135°	25,5	25,5
110	Gris	532,0	H-H	92°	107,0	100,0
110	Blanco	520,0	H-H	92°	107,0	100,0
110	Gris	353,8	H-H	135°	30,0	30,0
110	Blanco	353,8	H-H	135°	30,0	30,0
110	Gris	465,0	H-H	135°	24,0	24,0
* 125	Gris	919,2	H-H	92°	146,0	149,0
* 125	Gris	585,9	H-H	135°	40,0	40,0
160	Gris	1405,0	H-H	92°	187,5	193,0
160	Gris	827,8	H-H	135°	44,5	44,5
* 200	Gris	2510,0	M-H	92°	190,0	204,0
* 200	Gris	1581,0	M-H	135°	58,0	60,0
* 250	Gris	4055,0	M-H	92°	146,0	148,0
* 250	Gris	3185,0	M-H	135°	79,0	71,0



MANGUITOS DE UNIÓN

DIÁMETRO NOMINAL D. N.	COLOR	PESO PIEZA	TIPO BOCAS	A
32	Gris	30,7	H-H	5,0
32	Blanco	30,7	H-H	5,0
40	Gris	46,4	H-H	8,0
40	Blanco	46,4	H-H	8,0
50	Gris	56,7	H-H	4,0
63	Gris	81,0	H-H	3,0
83	Gris	179,8	H-H	6,5
110	Gris	243,6	H-H	6,5
110	Blanco	243,6	H-H	6,5
* 125	Gris	485,9	H-H	23,5
160	Gris	554,4	H-H	8,0
* 200	Gris	1316,4	H-H	12,5
* 250	Gris	2820,0	H-H	2,5

				EMPALMES SIMPLES			
DIÁMETRO mm.	COLOR	PESO PIEZA	TIPO BOCA	ÁNGULO	A	B	C
32	Gris	79,0	H-H	135°	44,5	44,5	11,5
32x40	Gris	88,0	H-H	135°	44,5	44,5	7,5
32	Blanco	79,0	H-H	135°	44,5	44,5	11,5
40	Gris	99,3	H-H	92°	35,0	20,0	35,0
40	Gris	114,9	H-H	135°	53,0	53,0	14,0
40	Blanco	99,5	H-H	92°	35,0	20,0	35,0
40	Blanco	116,0	H-H	135°	53,0	53,0	14,0
50	Gris	153,7	H-H	92°	41,5	26,0	44,0
50	Blanco	153,7	H-H	92°	41,5	26,0	44,0
50	Gris	168,5	H-H	135°	65,0	62,0	17,0
83	Gris	495,0	H-H	92°	88,0	35,0	70,0
83	Gris	474,0	H-H	135°	108,0	101,5	19,0
110	Gris	708,8	H-H	92°	101,5	45,0	104,0
110	Blanco	708,8	H-H	92°	101,5	45,0	104,0
110	Gris	784,0	H-H	135°	136,5	136,5	26,0
110	Blanco	784,0	H-H	135°	136,5	136,5	26,0
110	Gris	935,0	H-H	92°	139,0	139,0	34,0
* 125x110	Gris	1003,1	H-H	92°	112,5	58,0	101,0
* 125	Gris	1287,2	H-H	92°	138,0	57,0	129,0
* 125	Gris	1214,5	H-H	135°	162,0	162,0	45,0
160x110	Gris	1019,2	H-H	92°	89,0	61,0	60,0
160x110	Gris	1260,0	H-H	135°	173,0	96,5	163,5
160	Gris	1324,0	H-H	92°	94,0	94,0	89,0
160	Gris	1756,0	H-H	135°	201,0	201,0	36,0
* 200x110	Gris	2365,0	M-H	135°	204,0	258,0	70,5
* 200x125	Gris	2436,0	M-H	135°	218,0	258,0	70,5
* 200	Gris	2830,0	M-H	92°	117,0	117,0	115,0
* 200	Gris	4120,0	M-H	135°	258,5	258,5	70,5

Para registros en piso:

				TAPA CIEGA DE ACERO INOXIDABLE DE COMPRESIÓN			
DIÁMETRO NOMINAL D. N.	COLOR	PESO PIEZA	A				
110	Gris	241,0	130,0				

ANILLOS ADAPTADORES

DIÁMETRO mm.	PESO PIEZA	A
32	15,8	10,0
40	21,8	11,0
110	85,0	21,0

2214160201000 - Tuberías PVC de doble pared SN4**Características Técnicas**

Las tuberías de PVC de doble pared empleadas tendrán las siguientes características:

Según UNE EN 13476		
Característica	Valor exigido	Método de ensayo
Resistencia a la estufa	Los tubos estarán exentos de grietas y burbujas	ISO 12091
Resistencia al diclorometano	No ataque	UNE EN 580
Temperatura VICAT	$\geq 79\text{ }^{\circ}\text{C}$	UNE EN 727
Resistencia al impacto a 0°C	$\leq 10\%$	UNE EN 744
Rigidez anular	$\geq \text{SN pertinente}$	UNE EN ISO 9969
Flexibilidad Anular	s/5,3 del RP	UNE EN ISO 13968
Coeficiente de fluencia	$\leq 2,5$	UNE EN ISO 9967
Requisitos funcionales de la unión		
Estanqueidad de las uniones	Sin fugas	UNE EN 1277

TUBERÍA MULTICAPA (UNE EN 13476)		
Ø (mm)	Rigidez Circunf.	Espesor (mm)
110	SN 4	3,2
125		3,2
160		4,0
200		4,9
250		6,2
315		7,7
400		9,8
500		12,3
630		15,4

Características de Instalación**CONTROL DE CALIDAD****TUBOS**

Control de recepción de materiales:

- Determinación del valor K (viscosidad cinemática) según UNE-EN ISO 13229:2012.
- Determinación del contenido de materias volátiles según UNE 53135:1991.
- Determinación de la densidad aparente según UNE 53137:1997.

Los suministradores deberán tener el Certificado del Registro de Empresa según las ISO 9001, con lo cual, acompañan con cada suministro el correspondiente Registro de Calidad.

JUNTA ELÁSTICA

Control de recepción:

- Aspecto general y acabado.
- Dimensionales.
- Determinación de la dureza.
- Determinación del peso

MANIPULACIÓN

- Las tuberías y sus accesorios se manipularán con el suficiente cuidado como para evitar golpes, rasgaduras y arañazos (roces con el suelo, con superficies abrasivas o golpes violentos que puedan dañar al producto).
- Es conveniente que las maniobras de manipulación se realicen con útiles o piezas especiales que no dañen ni deformen las bocas o ranuras del tubo. Todas las superficies que vayan a estar en contacto con el material deben estar debidamente protegidas.
- En situaciones de temperaturas extremadamente frías, se deberán tomar las precauciones necesarias para evitar golpes que puedan afectar a la tubería.

TRANSPORTE

- El transporte se realizará en vehículos provistos de un plano horizontal, con superficie lisa y exenta de elementos punzantes que puedan dañar las tuberías.
- Las tuberías deben descansar por completo sobre la superficie del vehículo, evitando que el extremo de las mismas sobresalga de la plataforma de la parte posterior más de 40 cm.
- Durante el transporte no se colocarán cargas pesadas encima del tubo, ya que se pueden producir deformaciones alterando su forma circular, especialmente en las bocas.

ALMACENAMIENTO

- El lugar destinado al almacenamiento debe estar suficientemente nivelado enrasado.
- El acopio de palets es conveniente realizarlo en lugar firme y plano, para lo cual se aconseja la utilización de cuñas de madera si el tubo está fuera el marco de madera. No es aconsejable acopiar más de tres alturas de palets.
- El apilado de las tuberías con embocadura debe realizarse alternando las bocas de forma que el apoyo entre los tubos se realice a lo largo del mismo.
- En el supuesto de que se almacenen tubos de distinto diámetro, es conveniente que los tubos de mayor diámetro, es decir, los más pesados, estén en la parte más baja.
- Es aconsejable que los tubos no estén expuestos a la radiación solar durante largos períodos de almacenamiento. Cuando se prevean almacenamientos prolongados y en zonas de alta radiación solar, se recomienda proteger las tuberías de PVC, de forma que se permita la libre circulación del aire.
- Los accesorios deben permanecer en sus embalajes hasta su empleo.
- Los tubos no deben estar almacenados en lugares próximos a fuentes de calor ni a materiales combustibles, tales como pinturas, disolventes o adhesivos.

OBRA CIVIL

EXCAVACION

Para facilitar la manipulación en el interior de la zanja, se recomienda que el ancho mínimo en el punto más bajo de la zanja sea igual al \varnothing de la tubería más 30 cm. En el supuesto de que terreno sea duro, con piedra o cachote suelto, se aconseja incrementar la profundidad de la zanja en 10-15 cm para realizar la cama o asiento de la tubería a base de relleno de arena o tierra vegetal nivelada. Con este vaciado adicional se consigue:

- Evitar el contacto con elementos punzantes que puedan deteriorar el tubo y por tanto alterar sus características de estanqueidad, resistencia, etc.
- Realizar una correcta y uniforme nivelación del terreno que garantice la pendiente deseada.

Cuando la zanja se realice en terrenos arenosos o blandos exentos de piedras y cantos angulosos se puede prescindir de la sobreexcavación y del relleno de protección adicional. Asimismo, salvo riesgo de rotura y pérdida de continuidad de la instalación, no se debe realizar una instalación de saneamiento sobre materiales que varíen

su volumen con la humedad y la temperatura (arcilla, caliza, etc.), sin que previamente se realice un estudio más detallado para determinar el alcance de las medidas necesarias a adoptar, tales como ampliar la sobreexcavación o saneo del terreno y el tipo de material y su granulometría óptima para el relleno.

RELLENO DE ZANJA

Se debe realizar por ambos lados del tubo y de forma simultánea con material exento de piedras y cantos angulosos.

1. Ejecución de la cama o lecho de apoyo.

Es necesaria la compactación previa de la capa de asiento sobre la que se colocará el tubo y con el suficiente cuidado de que la tubería esté apoyada uniformemente a lo largo de toda su longitud, pues garantizará la pendiente de apoyo del tubo sobre el fondo de la zanja.



2. Relleno hasta la generatriz superior del tubo.

Relleno hasta la generatriz superior del tubo. Se realiza el relleno por ambos lados de la tubería de forma simultánea en tongadas no superiores a 15 cm y con un nivel de compactación igual al del lecho de apoyo. Esta etapa se repite sucesivamente hasta llegar a la coronación del tubo, dejándolo visible.

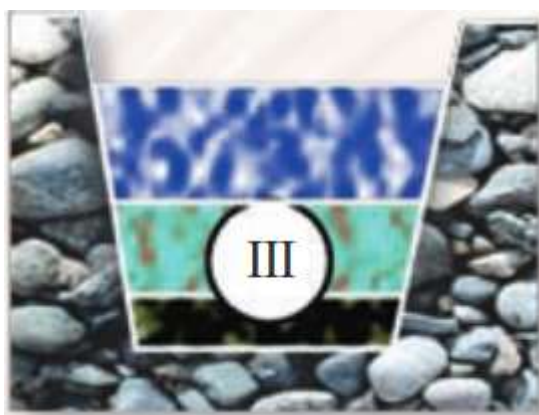
Es muy importante que el relleno realizado en la zona de los riñones de la tubería se realice de forma simultánea y con el grado de compactación suficiente, sin dejar oquedades bajo el tubo, ya que esto le confiere la rigidez necesaria para compensar los empujes verticales y, por tanto, garantiza sus características mecánicas.



3. Relleno con suelo seleccionado sobre la generatriz superior del tubo.

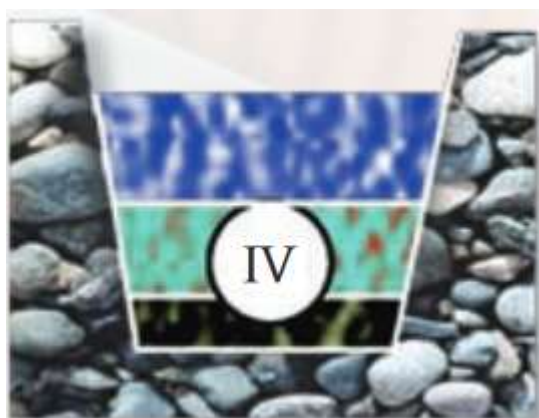
Se continúa el relleno hasta 30 cm por encima de la generatriz del tubo con el mismo material de relleno seleccionado y cribado, es decir, exento de piedras y cantos angulosos que puedan dañar el tubo. En esta

situación, la compactación se realiza en los laterales, sin afectar al propio tubo. Relleno hasta la coronación de la zanja.



4. Relleno hasta la coronación de la zanja.

Se continúa el relleno hasta 30 cm por encima de la generatriz del tubo con el mismo material de relleno seleccionado y cribado, es decir, exento de piedras y cantos angulosos que puedan dañar el tubo. En esta situación, la compactación se realiza en los laterales, sin afectar al propio tubo.



NOTA: La compactación en cualquiera de las fases de relleno se debe realizar con pisón ligero y a ambos lados del tubo, sin compactar la zona central que corresponde a la proyección de la tubería.

TIPOS DE SUELO Y PROFUNDIDAD DE LA ZANJA

Según la Norma Europea UNE EN 1046, los suelos se clasifican básicamente en:

Granulares.

Subdivididos en función del tamaño de sus partículas.

1. Gravas, en general, de tamaño uniforme.
2. Arenas, en general, de tamaño uniforme.
3. Grava y arena sedimentada o arcillosa.

Cohesivos.

Clasificados por el tipo de plasticidad.

4. Arenas muy finas sedimentadas, arcilla plástica.

Orgánicos.

Terrenos con sedimentos orgánicos.

5. Suelos y arcillas con mezclas orgánicas.

6. Suelos muy orgánicos: turba y barro.

Se puede aprovechar la mezcla de varios tipos de terreno para utilizar como relleno, siempre y cuando las características predominantes correspondan al terreno de mayor calidad y según las condiciones establecidas para ello por la dirección facultativa.

ALTURA DE RELLENO H [m]	SUELOS COMPACTOS [NO COHESIVOS]			SUELOS CON LIMOS Y ARCILLAS [MEDIANAMENTE COHESIVOS]			SUELOS BLANDOS [COHESIVOS]		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	SN4***	SN4***		SN8***	SN8***				
2	SN2*		SN4***	SN4*	SN4*	SN8***	SN8***		
3							SN8*	SN8*	SN8*
4		SN4*	SN4*			SN8**	SN8***	SN8***	
5	SN4*			SN8*	SN8*				
6									
	SN8*	SN8*	SN8*	SN8***	SN8***	SN8***			

A: SUELOS NATURALES, ZONAS VERDES, PATIOS Y APARCAMIENTOS.
 B: CALLES, PASAJES Y ZONAS DE POCO TRÁFICO PESADO.
 C: AUTOPISTAS, CARRETERAS PRINCIPALES Y TRÁFICO PESADO INTERNO.

MATERIAL DE RELLENO:
 * EXCAVACIÓN ** MATERIAL COMPACTO 0-16 *** MACADAM 0-16mm

DE ACUERDO CON LA TABLA ANTERIOR, PODEMOS DECIR QUE EL 100% DE LAS SITUACIONES DE INSTALACIÓN INDICADAS LAS CUBRE PERFECTAMENTE LA SERIE SN8
 SN2 - 3% SN4 - 30% SN8 - 100%

Para determinar la profundidad mínima de una zanja, se deben considerar, entre otros, los siguientes aspectos previos:

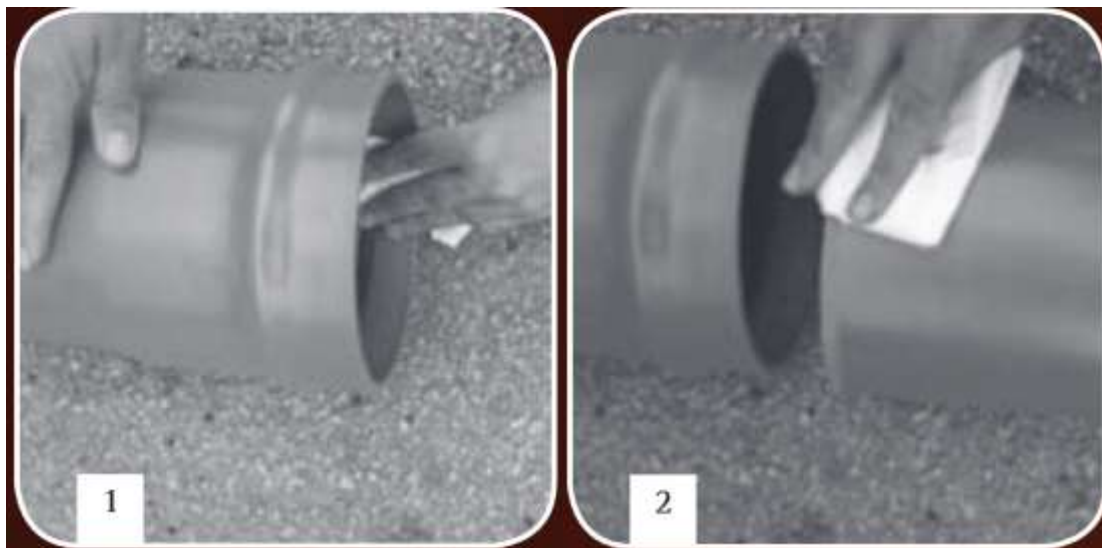
- Ø Nominal y propiedades de la tubería.
- Coeficiente de seguridad mínimo sobre las tensiones: 2,5.
- Deformación máxima permitida del diámetro interior: deflexión 5%.
- Cargas fijas y/o móviles en la superficie.
- Pendiente necesaria para poder evacuar por gravedad.

La profundidad mínima recomendable es de 80 cm, cuando la canalización soporta tráfico rodado, medida desde la superficie del terreno hasta la generatriz superior del tubo. Para canalizaciones sin tráfico se puede utilizar como profundidad mínima 50 cm.

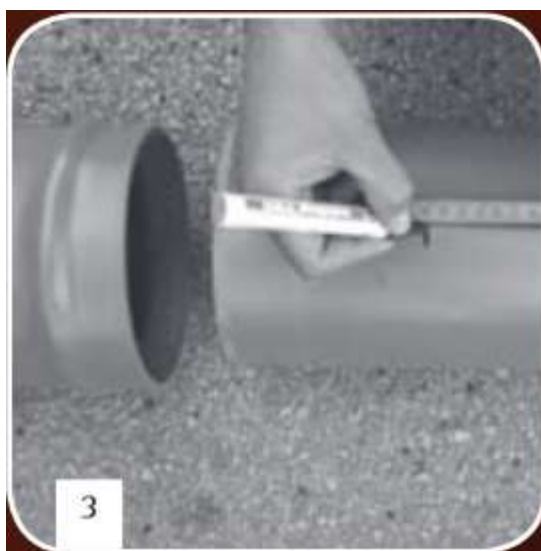
Espesor máximo y tipo de compactación.							
	Nivel de compactación		Tipo de suelo o material de relleno				
			1	2	3	4	
			SPD %	SPD %	SPD %	SPD %	
	N		90 a 94	84 a 89	79 a 85	75 a 80	
	M		95 a 97	90 a 95	86 a 92	81 a 89	
	W		98 a 100	96 a 100	93 a 96	90 a 95	
Equipo de Compactación	Nº de repases en función del tipo de compactación		Espesor mx., Tongadas de compactación según el tipo de relleno				Espesor antes de compactar
	W	M	1	2	3	4	
			Gravas	Arenas	Grava-arena arcillosa	Terreno cohesivo	
Manual: min 15 kg.	3	1	0,15	0,10	0,10	0,10	0,20
Pisón vibrador: min. 70 kg.	3	1	0,30	0,25	0,20	0,15	0,30
Plato vibrador							
Min. 50 kg	4	1	0,1	-	-	-	0,15
Min. 100 kg	4	1	0,15	0,10	-	-	0,15
Min. 200 kg	4	1	0,20	0,15	0,10	-	0,20
Min. 400 kg	4	1	0,30	0,25	0,15	0,10	0,30
Min. 600 kg	4	1	0,40	0,30	0,20	0,15	0,50
Rodillo vibrador							
Min. 15 kn/m	6	2	0,35	0,25	0,20	-	0,60
Min. 30 Kn/m	6	2	0,6	0,50	0,30	-	1,20
Min. 45 Kn/m	6	2	1	0,75	0,40	-	1,80
Min. 65 Kn/m	6	2	1,5	1,10	0,60	-	2,40
Rodillo vibrador doble							
Min. 5 kn/m	6	2	0,15	0,10	-	-	0,20
Min. 10 Kn/m	6	2	0,25	0,20	0,15	-	0,45
Min. 20 Kn/m	6	2	0,35	0,30	0,20	-	0,60
Min. 30 Kn/m	6	2	0,5	0,40	0,30	-	0,85
Rodillo pesado triple: sin vibración							
Min. 50 kn/m	6	2	0,25	0,20	0,20	-	1,00

TENDIDO DEL TUBO. UNIONES.

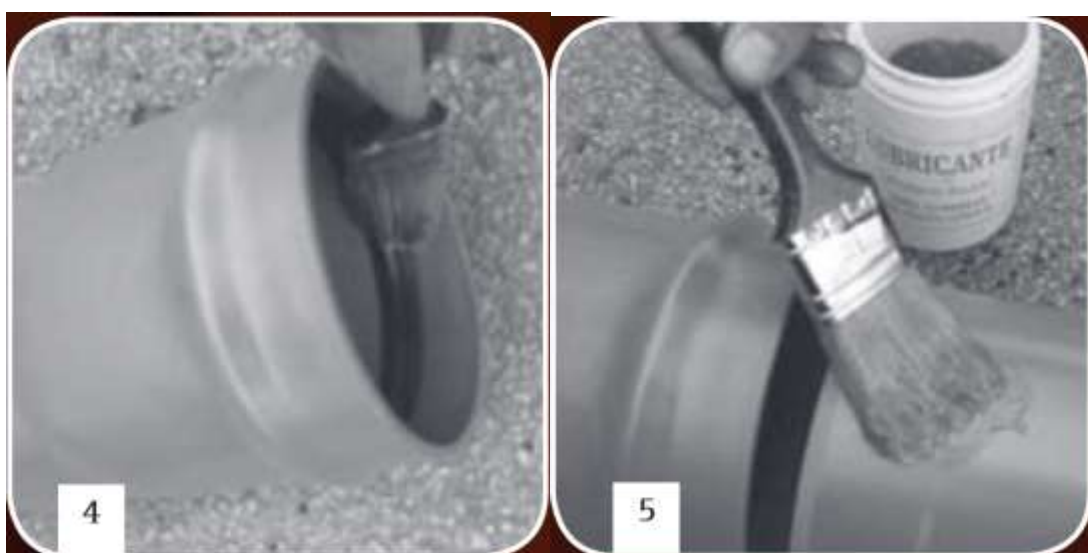
1. Limpiar de cualquier resto de suciedad las superficies macho y hembra de la tubería a unir.



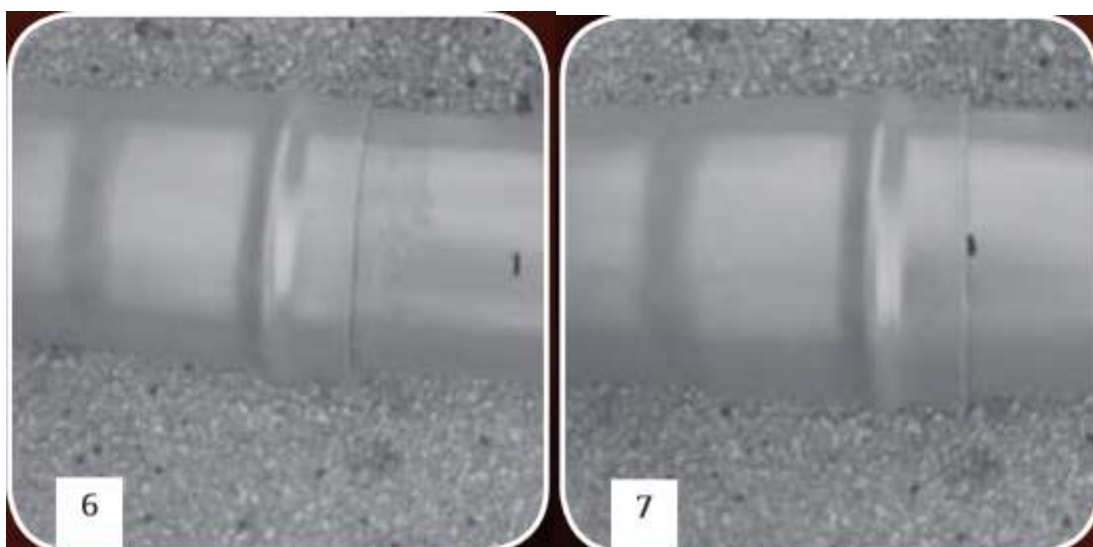
2. Marcar la longitud de la tubería que se introduce en la parte hembra.



3. A continuación, aplicar lubricante en la huella donde se aloja la junta elástica, parte hembra, y en la parte macho del tubo a unir.



4. Alinear los tubos e introducir la parte macho hasta la marca realizada.



Accesorios incluidos

Se incluirán los manguitos o collarines intumescentes de grafito necesarios para sellar la instalación en caso de incendios.

Los manguitos cumplirán con la especificación: 1492030600000 - Manguito/collarín cortafuego intumescente de grafito L=2190mm



Normativa

- [ISO 12091 - Structured-wall thermoplastics pipes -- Oven test](#)
- [PNE-prEN 13476 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\), polipropileno \(PP\) y polietileno \(PE\).](#)
- [UNE 53137 - Materiales plásticos. Poli \(cloruro de vinilo\). Determinación de la densidad aparente del producto recalcado.](#)
- [UNE-CEN/TR 1046 - Sistemas de canalización y conducción en materiales termoplásticos. Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento fuera de la estructura del edificio](#)
- [UNE-EN 1267 - Válvulas industriales. Ensayo de resistencia al flujo utilizando agua como fluido de ensayo.](#)
- [UNE-EN 1401 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\).](#)
- [UNE-EN 580 - Sistemas de canalización en materiales plásticos. Tubos de poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\). Método de ensayo para la resistencia al diclorometano a una temperatura especificada \(DCMT\).](#)
- [UNE-EN 727 - Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Tubos y accesorios termoplásticos. Determinación de la temperatura de reblandecimiento vicat \(VST\).](#)
- [UNE-EN 744 - Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Tubos termoplásticos. Método de ensayo de resistencia a choques externos por el método de la esfera de reloj.](#)
- [UNE-EN ISO 1269 - Materiales plásticos. Resinas de homopolímeros y copolímeros de cloruro de vinilo. Determinación de las materias volátiles \(incluida el agua\).](#)
- [UNE-EN ISO 13229 - Sistemas de canalización en materiales termoplásticos para aplicaciones sin presión. Tubos y accesorios de poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\). Determinación del índice de viscosidad y el cálculo del valor-K.](#)
- [UNE-EN ISO 13968 - Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Tubos termoplásticos. Determinación de la flexibilidad anular.](#)
- [UNE-EN ISO 9001 - Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.](#)
- [UNE-EN ISO 9967 - Tubos de materiales termoplásticos. Determinación del coeficiente de fluencia.](#)
- [UNE-EN ISO 9969 - Tubos de materiales termoplásticos. Determinación de la rigidez anular.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las redes de evacuación de aguas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

Documentación final

- Planos 'as built', con los trazados, diámetros de tuberías, posición de accesorios, posición de registros, etc.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Metro lineal de suministro e instalación de tubería de PVC de doble pared, pared lisa en el exterior y lisa en el interior, rigidez circunferencial específica $\geq 4 \text{ kN/m}^2$ (SN4), con unión por junta elástica, instalada en zanja, sobre cama de arena de espesor mínimo $E = 10 + D/50 \text{ cm}$ (D =diámetro exterior de la tubería). Incluidas las juntas elásticas de unión, lubricante para una correcta unión. Incluidos todos los trabajos necesarios para la instalación de la tubería en el interior de la zanja (excavación, cama de arena, colocación de la tubería, relleno, compactación y transporte de tierras sobrantes a vertedero). Se incluye parte proporcional de manguitos intumescentes. Incluidas conexiones con instalaciones existentes. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalle del marcado:



2214160202000 - Tuberías de PVC de doble pared SN8**Características Técnicas**

Las tuberías de PVC de doble pared empleadas tendrán las siguientes características:

Según UNE EN 13476		
Característica	Valor exigido	Método de ensayo
Resistencia a la estufa	Los tubos estarán exentos de grietas y burbujas	ISO 12091
Resistencia al diclorometano	No ataque	UNE EN 580
Temperatura VICAT	$\geq 79\text{ }^{\circ}\text{C}$	UNE EN 727
Resistencia al impacto a 0°C	$\leq 10\%$	UNE EN 744
Rigidez anular	$\geq \text{SN pertinente}$	UNE EN ISO 9969
Flexibilidad Anular	s/5,3 del RP	UNE EN ISO 13968
Coeficiente de fluencia	$\leq 2,5$	UNE EN ISO 9967
Requisitos funcionales de la unión		
Estanqueidad de las uniones	Sin fugas	UNE EN 1277

TUBERÍA MÚLTICAPA (UNE EN 13476)		
Ø (mm)	Rigidez Circunf.	Espesor (mm)
110	SN 8	3,2
125		3,7
160		4,7
200		5,9
250		7,3
315		9,2
400		11,7
500		14,6
630		18,4

Características de Instalación**CONTROL DE CALIDAD****TUBOS**

Control de recepción de materiales:

- Determinación del valor K (viscosidad cinemática) según UNE-EN ISO 13229:2012.
- Determinación del contenido de materias volátiles según UNE 53135:1991.
- Determinación de la densidad aparente según UNE 53137:1997.

Los suministradores deberán tener el Certificado del Registro de Empresa según las ISO 9001, con lo cual, acompañan con cada suministro el correspondiente Registro de Calidad.

JUNTA ELÁSTICA

Control de recepción:

- Aspecto general y acabado.
- Dimensionales.
- Determinación de la dureza.
- Determinación del peso

MANIPULACIÓN

- Las tuberías y sus accesorios se manipularán con el suficiente cuidado como para evitar golpes, rasgaduras y arañazos (roces con el suelo, con superficies abrasivas o golpes violentos que puedan dañar al producto).
- Es conveniente que las maniobras de manipulación se realicen con útiles o piezas especiales que no dañen ni deformen las bocas o ranuras del tubo. Todas las superficies que vayan a estar en contacto con el material deben estar debidamente protegidas.
- En situaciones de temperaturas extremadamente frías, se deberán tomar las precauciones necesarias para evitar golpes que puedan afectar a la tubería.

TRANSPORTE

- El transporte se realizará en vehículos provistos de un plano horizontal, con superficie lisa y exenta de elementos punzantes que puedan dañar las tuberías.
- Las tuberías deben descansar por completo sobre la superficie del vehículo, evitando que el extremo de las mismas sobresalga de la plataforma de la parte posterior más de 40 cm.
- Durante el transporte no se colocarán cargas pesadas encima del tubo, ya que se pueden producir deformaciones alterando su forma circular, especialmente en las bocas.

ALMACENAMIENTO

- El lugar destinado al almacenamiento debe estar suficientemente nivelado enrasado.
- El acopio de palets es conveniente realizarlo en lugar firme y plano, para lo cual se aconseja la utilización de cuñas de madera si el tubo está fuera el marco de madera. No es aconsejable acopiar más de tres alturas de palets.
- El apilado de las tuberías con embocadura debe realizarse alternando las bocas de forma que el apoyo entre los tubos se realice a lo largo del mismo.
- En el supuesto de que se almacenen tubos de distinto diámetro, es conveniente que los tubos de mayor diámetro, es decir, los más pesados, estén en la parte más baja.
- Es aconsejable que los tubos no estén expuestos a la radiación solar durante largos períodos de almacenamiento. Cuando se prevean almacenamientos prolongados y en zonas de alta radiación solar, se recomienda proteger las tuberías de PVC, de forma que se permita la libre circulación del aire.
- Los accesorios deben permanecer en sus embalajes hasta su empleo.
- Los tubos no deben estar almacenados en lugares próximos a fuentes de calor ni a materiales combustibles, tales como pinturas, disolventes o adhesivos.

OBRA CIVIL

EXCAVACION

Para facilitar la manipulación en el interior de la zanja, se recomienda que el ancho mínimo en el punto más bajo de la zanja sea igual al Ø de la tubería más 30 cm. En el supuesto de que terreno sea duro, con piedra o cachote suelto, se aconseja incrementar la profundidad de la zanja en 10-15 cm para realizar la cama o asiento de la tubería a base de relleno de arena o tierra vegetal nivelada. Con este vaciado adicional se consigue:

- Evitar el contacto con elementos punzantes que puedan deteriorar el tubo y por tanto alterar sus características de estanqueidad, resistencia, etc.
- Realizar una correcta y uniforme nivelación del terreno que garantice la pendiente deseada.

Cuando la zanja se realice en terrenos arenosos o blandos exentos de piedras y cantos angulosos se puede prescindir de la sobreexcavación y del relleno de protección adicional. Asimismo, salvo riesgo de rotura y pérdida de continuidad de la instalación, no se debe realizar una instalación de saneamiento sobre materiales que varíen su volumen con la humedad y la temperatura (arcilla, caliza, etc.), sin que previamente se realice un estudio más detallado para determinar el alcance de las medidas necesarias a adoptar, tales como ampliar la sobreexcavación o saneo del terreno y el tipo de material y su granulometría óptima para el relleno.

RELLENO DE ZANJA

Se debe realizar por ambos lados del tubo y de forma simultánea con material exento de piedras y cantos angulosos.

1. Ejecución de la cama o lecho de apoyo.

Es necesaria la compactación previa de la capa de asiento sobre la que se colocará el tubo y con el suficiente cuidado de que la tubería esté apoyada uniformemente a lo largo de toda su longitud, pues garantizará la pendiente de apoyo del tubo sobre el fondo de la zanja.



2. Relleno hasta la generatriz superior del tubo.

Relleno hasta la generatriz superior del tubo. Se realiza el relleno por ambos lados de la tubería de forma simultánea en tongadas no superiores a 15 cm y con un nivel de compactación igual al del lecho de apoyo. Esta etapa se repite sucesivamente hasta llegar a la coronación del tubo, dejándolo visible.

Es muy importante que el relleno realizado en la zona de los riñones de la tubería se realice de forma simultánea y con el grado de compactación suficiente, sin dejar oquedades bajo el tubo, ya que esto le confiere la rigidez necesaria para compensar los empujes verticales y, por tanto, garantiza sus características mecánicas.



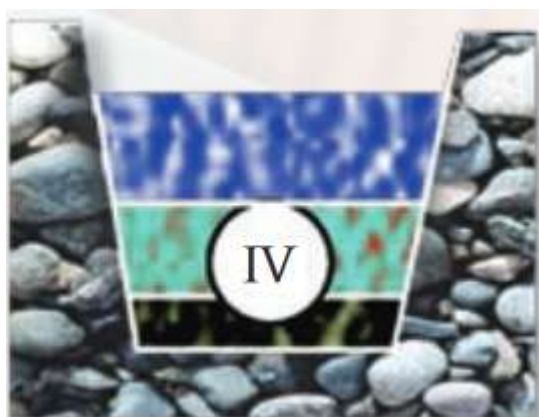
3. Relleno con suelo seleccionado sobre la generatriz superior del tubo.

Se continúa el relleno hasta 30 cm por encima de la generatriz del tubo con el mismo material de relleno seleccionado y cribado, es decir, exento de piedras y cantos angulosos que puedan dañar el tubo. En esta situación, la compactación se realiza en los laterales, sin afectar al propio tubo. Relleno hasta la coronación de la zanja.



4. Relleno hasta la coronación de la zanja.

Se continúa el relleno hasta 30 cm por encima de la generatriz del tubo con el mismo material de relleno seleccionado y cribado, es decir, exento de piedras y cantos angulosos que puedan dañar el tubo. En esta situación, la compactación se realiza en los laterales, sin afectar al propio tubo.



NOTA: La compactación en cualquiera de las fases de relleno se debe realizar con pisón ligero y a ambos lados del tubo, sin compactar la zona central que corresponde a la proyección de la tubería.

TIPOS DE SUELO Y PROFUNDIDAD DE LA ZANJA

Según la Norma Europea UNE ENV 1046, los suelos se clasifican básicamente en:

Granulares.

Subdivididos en función del tamaño de sus partículas.

1. Gravas, en general, de tamaño uniforme.
2. Arenas, en general, de tamaño uniforme.
3. Grava y arena sedimentada o arcillosa.

Cohesivos.

Clasificados por el tipo de plasticidad.

4. Arenas muy finas sedimentadas, arcilla plástica.

Orgánicos.

Terrenos con sedimentos orgánicos.

5. Suelos y arcillas con mezclas orgánicas.

6. Suelos muy orgánicos: turba y barro.

Se puede aprovechar la mezcla de varios tipos de terreno para utilizar como relleno, siempre y cuando las características predominantes correspondan al terreno de mayor calidad y según las condiciones establecidas para ello por la dirección facultativa.

ALTURA DE RELLENO H [m]	SUELOS COMPACTOS [NO COHESIVOS]			SUELOS CON LIMOS Y ARCILLAS [MEDIANAMENTE COHESIVOS]			SUELOS BLANDOS [COHESIVOS]		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	SN4***	SN4***		SN8***	SN8***				
2	SN2*		SN4***	SN4*	SN4*	SN8***	SN8***		
3							SN8*	SN8*	
4		SN4*	SN4*			SN8**	SN8***	SN8***	SN8*
5	SN4*			SN8*	SN8*				
6									
	SN8*	SN8*	SN8*	SN8***	SN8***	SN8***			

A: SUELOS NATURALES, ZONAS VERDES, PATIOS Y APARCAMIENTOS.
B: CALLES, PASAJES Y ZONAS DE POCO TRÁFICO PESADO.
C: AUTOPISTAS, CARRETERAS PRINCIPALES Y TRÁFICO PESADO INTERNO.

DE ACUERDO CON LA TABLA ANTERIOR, PODEMOS DECIR QUE EL 100% DE LAS SITUACIONES DE INSTALACIÓN INDICADAS LAS CUBRE PERFECTAMENTE LA SERIE SN8

MATERIAL DE RELLENO:
* EXCAVACIÓN ** MATERIAL COMPACTO 0-16 *** MACADAM 0-16mm

SN2 - 3% SN4 - 30% SN8 - 100%

Para determinar la profundidad mínima de una zanja, se deben considerar, entre otros, los siguientes aspectos previos:

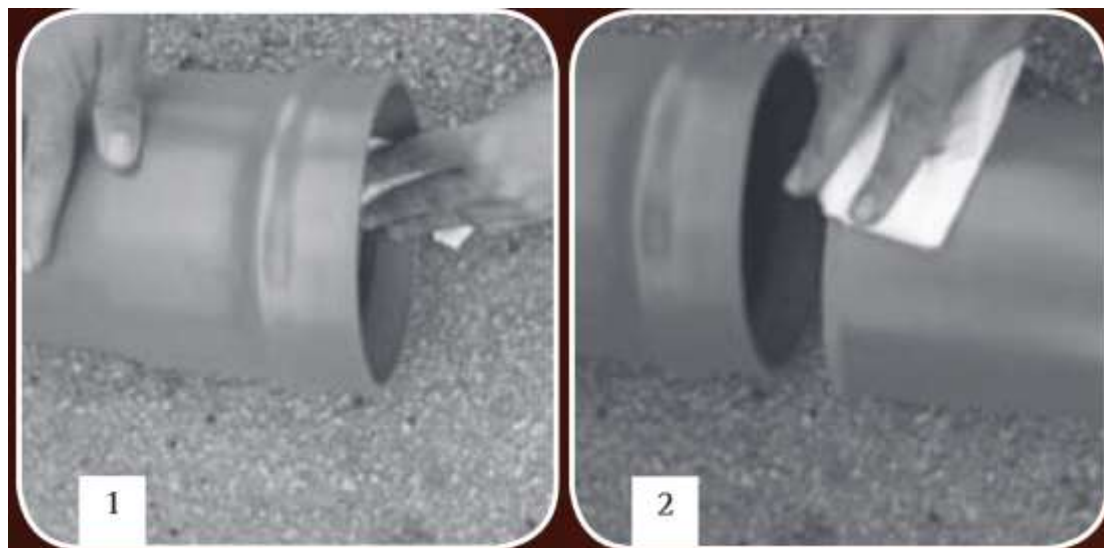
- Ø Nominal y propiedades de la tubería.
- Coeficiente de seguridad mínimo sobre las tensiones: 2,5.
- Deformación máxima permitida del diámetro interior: deflexión 5%.
- Cargas fijas y/o móviles en la superficie.
- Pendiente necesaria para poder evacuar por gravedad.

La profundidad mínima recomendable es de 80 cm, cuando la canalización soporta tráfico rodado, medida desde la superficie del terreno hasta la generatriz superior del tubo. Para canalizaciones sin tráfico se puede utilizar como profundidad mínima 50 cm.

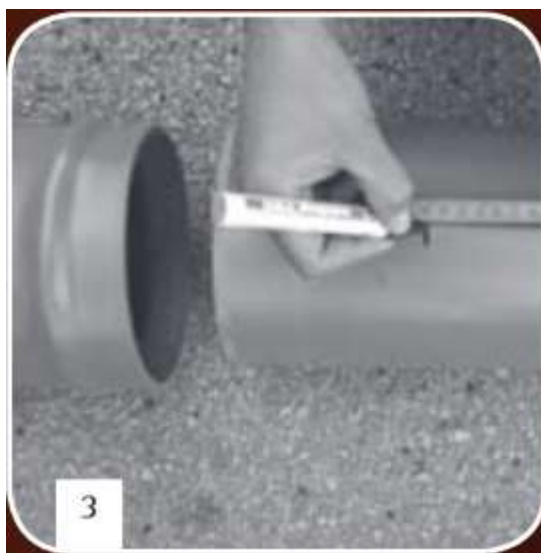
Espesor máximo y tipo de compactación.							
	Nivel de compactación		Tipo de suelo o material de relleno				
			1	2	3	4	
			SPD %	SPD %	SPD %	SPD %	
	N		90 a 94	84 a 89	79 a 85	75 a 80	
	M		95 a 97	90 a 95	86 a 92	81 a 89	
	W		98 a 100	96 a 100	93 a 96	90 a 95	
Equipo de Compactación	Nº de repases en función del tipo de compactación		Espesor mx., Tongadas de compactación según el tipo de relleno				Espesor antes de compactar
			1	2	3	4	
	W	M	Gravas	Arenas	Grava-arena arcillosa	Terreno cohesivo	
Mansal: min 15 kg	3	1	0,15	0,10	0,10	0,10	0,20
Pisón vibrador: min. 70 kg	3	1	0,30	0,25	0,20	0,15	0,30
Plato vibrador:							
Min. 50 kg	4	1	0,1	-	-	-	0,15
Min. 100 kg	4	1	0,15	0,10	-	-	0,15
Min. 200 kg	4	1	0,20	0,15	0,10	-	0,20
Min. 400 kg	4	1	0,30	0,25	0,15	0,10	0,30
Min. 600 kg	4	1	0,40	0,30	0,20	0,15	0,50
Rodillo vibrador							
Min. 15 kn/m	6	2	0,35	0,25	0,20	-	0,60
Min. 30 Kn/m	6	2	0,6	0,50	0,30	-	1,20
Min. 45 Kn/m	6	2	1	0,75	0,40	-	1,80
Min. 65 Kn/m	6	2	1,5	1,10	0,60	-	2,40
Rodillo vibrador doble							
Min. 5 kn/m	6	2	0,15	0,10	-	-	0,20
Min. 10 Kn/m	6	2	0,25	0,20	0,15	-	0,45
Min. 20 Kn/m	6	2	0,35	0,30	0,20	-	0,60
Min. 30 Kn/m	6	2	0,5	0,40	0,30	-	0,85
Rodillo pesado triple: sin vibración							
Min. 50 kn/m	6	2	0,25	0,20	0,20	-	1,00

TENDIDO DEL TUBO. UNIONES.

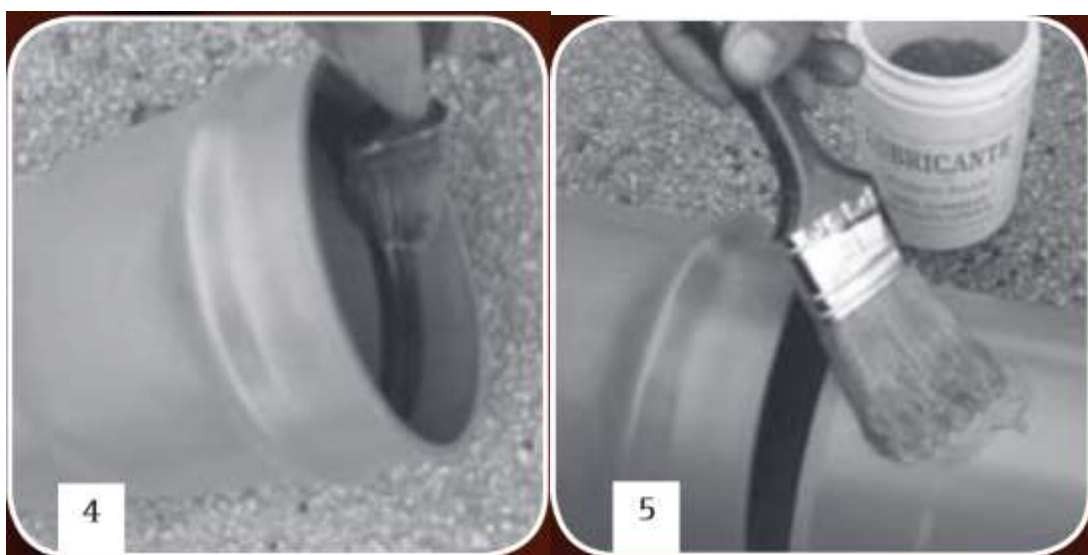
1. Limpiar de cualquier resto de suciedad las superficies macho y hembra de la tubería a unir.



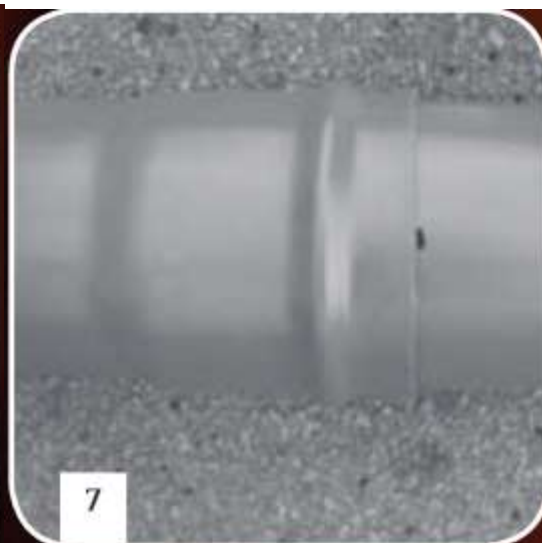
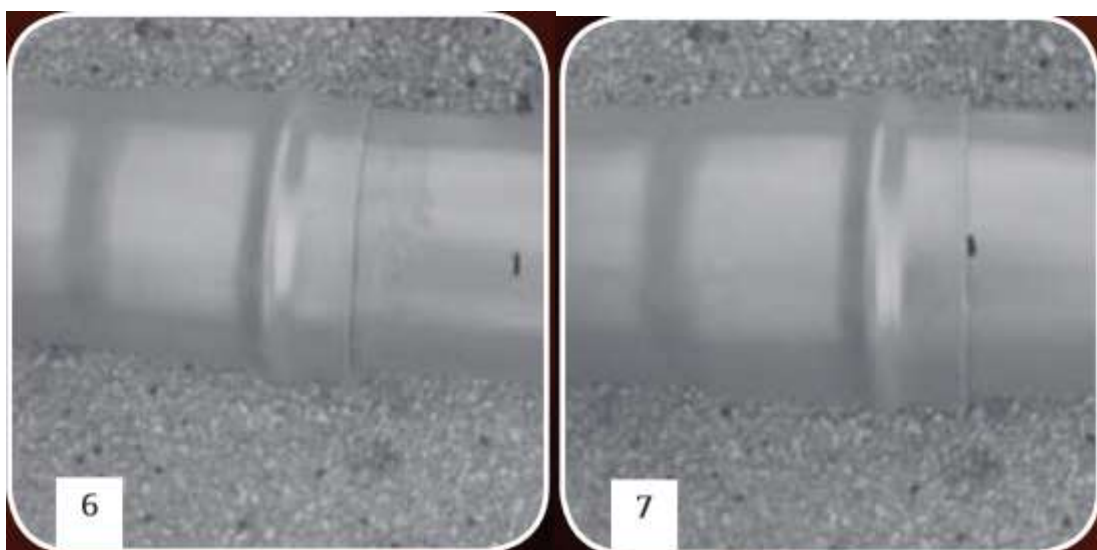
2. Marcar la longitud de la tubería que se introduce en la parte hembra.



3. A continuación, aplicar lubricante en la huella donde se aloja la junta elástica, parte hembra, y en la parte macho del tubo a unir.



4. Alinear los tubos e introducir la parte macho hasta la marca realizada.



Accesorios incluidos

Se incluirán los manguitos o collarines intumescentes de grafito necesarios para sellar la instalación en caso de incendios.

Los manguitos cumplirán con la especificación: 1492030600000 - Manguito/collarín cortafuego intumescente de grafito L=2190mm



Normativa

- [ISO 12091 - Structured-wall thermoplastics pipes -- Oven test](#)
- [PNE-prEN 13476 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\), polipropileno \(PP\) y polietileno \(PE\).](#)
- [UNE 53137 - Materiales plásticos. Poli \(cloruro de vinilo\). Determinación de la densidad aparente del producto recalcado.](#)
- [UNE-CEN/TR 1046 - Sistemas de canalización y conducción en materiales termoplásticos. Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento fuera de la estructura del edificio](#)
- [UNE-EN 1267 - Válvulas industriales. Ensayo de resistencia al flujo utilizando agua como fluido de ensayo.](#)
- [UNE-EN 1401 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\).](#)
- [UNE-EN 580 - Sistemas de canalización en materiales plásticos. Tubos de poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\). Método de ensayo para la resistencia al diclorometano a una temperatura especificada \(DCMT\).](#)
- [UNE-EN 727 - Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Tubos y accesorios termoplásticos. Determinación de la temperatura de reblandecimiento vicat \(VST\).](#)
- [UNE-EN 744 - Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Tubos termoplásticos. Método de ensayo de resistencia a choques externos por el método de la esfera de reloj.](#)
- [UNE-EN ISO 1269 - Materiales plásticos. Resinas de homopolímeros y copolímeros de cloruro de vinilo. Determinación de las materias volátiles \(incluida el agua\).](#)
- [UNE-EN ISO 13229 - Sistemas de canalización en materiales termoplásticos para aplicaciones sin presión. Tubos y accesorios de poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\). Determinación del índice de viscosidad y el cálculo del valor-K.](#)
- [UNE-EN ISO 13968 - Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Tubos termoplásticos. Determinación de la flexibilidad anular .](#)
- [UNE-EN ISO 9001 - Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.](#)
- [UNE-EN ISO 9967 - Tubos de materiales termoplásticos. Determinación del coeficiente de fluencia.](#)
- [UNE-EN ISO 9969 - Tubos de materiales termoplásticos. Determinación de la rigidez anular.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las redes de evacuación de aguas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

Documentación final

- Planos 'as built', con los trazados, diámetros de tuberías, posición de accesorios, posición de registros, etc.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Metro lineal de suministro e instalación de tubería de PVC de doble pared, pared lisa en el exterior y lisa en el interior, rigidez circunferencial específica $\geq 8 \text{ kN/m}^2$ (SN8), con unión por junta elástica, instalada en zanja, sobre cama de arena de espesor mínimo $E = 10 + D/50 \text{ cm}$ (D =diámetro exterior de la tubería). Incluidas las juntas elásticas de unión, lubricante para una correcta unión. Incluidos todos los trabajos necesarios para la instalación de la tubería en el interior de la zanja (excavación, cama de arena, colocación de la tubería, relleno, compactación y transporte de tierras sobrantes a vertedero). Se incluye parte proporcional de manguitos intumescentes. Incluidas conexiones con instalaciones existentes. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalle del marcado:



2214233600001 - Manguito cortafuego intumescente de grafito L=2190mm para red pluvial**Características Técnicas**

Los manguitos cortafuegos utilizados cumplirán con las siguientes características:

- Collarín con la tecnología intumescente del grafito.
- Resistencia al fuego comprendida entre RF90 y RF180, dependiendo del diámetro de la tubería. A continuación se muestra una tabla, que indica el número de collarines a instalar, en función del RF que se quiera conseguir:

Diámetro tubería (mm)	Número collarines para RF-90	Número collarines para RF-120	Número collarines para RF-180
50	1	1	1
90	1	1	1
110	1	1	2
125	1	2	2
160	1	2	2
200	2	2	2

**Características de Instalación**

Se deben colocar manguitos cortafuegos en todos los pasos de colectores de $D \geq 50\text{mm}$ a través de sectores de incendios.

Si el diámetro de la tubería es conocido, se consultará la tabla de utilización. Si el diámetro es desconocido se podrá utilizar el metro-guía suministrado, transportándose esa medida al collarín. La tira del manguito cortafuegos se fija al elemento de soporte mediante corchetes y clips. Pasos a seguir durante la instalación:

- Sacar el Kit de la tira medidora.
- Medir el perímetro de la tubería.
- Desenrollar la tira de la caja expendedora.



- Se mide la cantidad de tira necesaria.
- Se corta con la cuchilla la parte intumescente de la tira.
- Cuidadosamente, se dobla la tira hasta desprender las partes metálicas.



- Los bordes deben coincidir correctamente.
- Se rodea la tubería con la tira cortada.
- La tira se cierra utilizando el primero de los clips de fijación.



- El collar así preparado se lleva hasta el lugar de fijación.
- Se colocan todos los clips y se fijan al soporte mediante los tornillos incluidos.
- El manguito cortafuegos queda instalado.



A continuación se muestra la tabla de medidas según el diámetro de la tubería:

Diámetro tubería (mm)	Longitud del collarín (mm)
50	255
90	375
110	435
125	495
160	600
200	735

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- EN 13501 - Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using data from reaction to fire tests

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del manguito cortafuego, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de manguito cortafuego. Collarín con la tecnología intumescente del grafito de 2.190 mm de longitud, válido para colectores de diámetro hasta 200 mm., resistencia al fuego comprendida entre RF90 y RF180. Incluido sistema de anclaje y cuelgue mediante abrazaderas, grapas isofónicas, horquillas

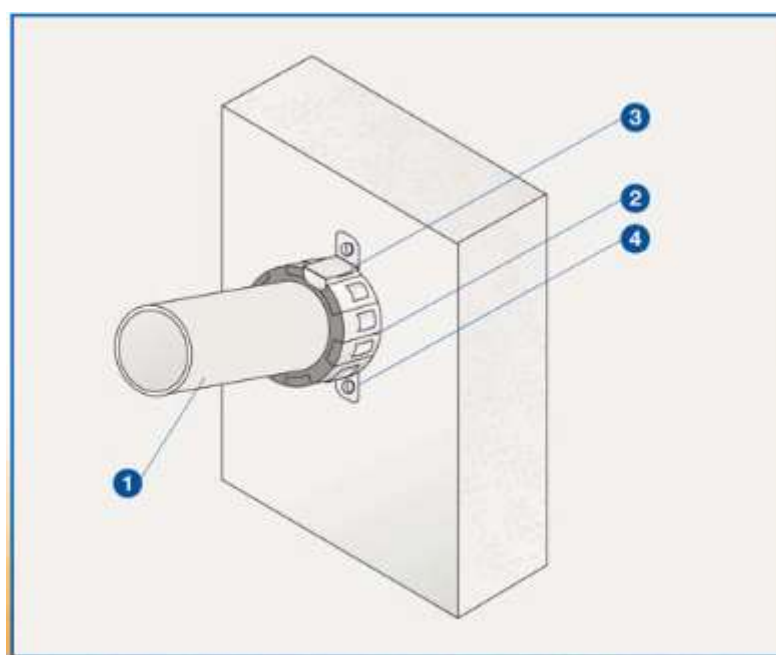
de fijación, tornillos y remaches. Incluida conexión a elemento estructural . Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la fiscalización. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

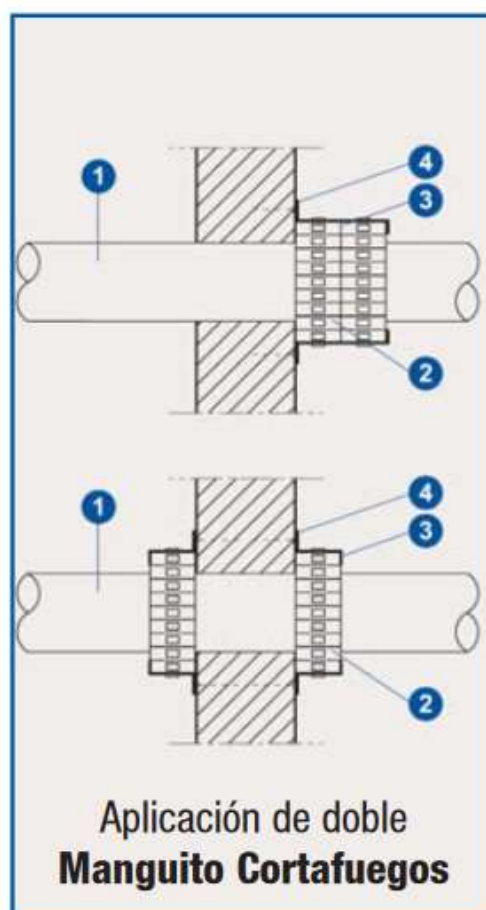
Detalle de componentes:



Datos técnicos:

- ① Tubería termoplástica.
- ② Banda metálica.
- ③ Horquilla de fijación, entre 2 y 3 unidades por collar.
- ④ Tornillo y taco de fijación.

Detalle de instalación de dos manguitos cortafuegos:



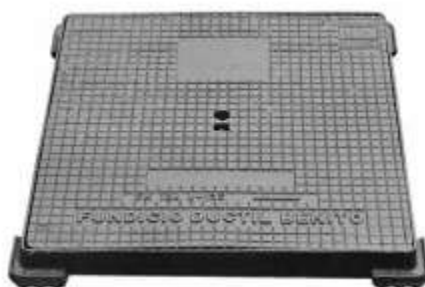
En el caso de forjados los mangos cortafuegos se deberán colocar preferentemente por debajo.

2214250100000 - Arqueta de obra para red pluvial

Características Técnicas

Las arquetas de obra utilizadas deberán cumplir las siguientes características:

- Apoyada en solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes.
- Realizada en fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie.
- Enfoscada y bruñida por el interior.
- Marco y tapa fabricado en fundición dúctil. Superficie metálica antideslizante. Revestida con pintura negra. Hendidura en el marco para facilitar la apertura de la tapa. Marco hidráulico con lengüetas para una mejor instalación en la obra. Resistencia D400. La tapa tendrá una junta de goma para evitar el paso de olores y gases.



- Tendrán las siguientes dimensiones:

Diámetro colector de salida (mm)	100	150	200	250	300	350	400	450	500
LxA (cm)	40x40	50x50	60x60	60x70	70x70	70x80	80x80	80x90	90x90

Características de Instalación

Las arquetas de obra utilizadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en esta, entres sus encuentros y derivaciones, deben realizarse con arquetas, dispuestas sobre hormigón y con tapa practicable.
- Solo acometerá un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor de 90°.
- En las arquetas sifónicas, el conducto de salida irá provisto de un codo de 90°C, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.
- Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias 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.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la arqueta de obra, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la posición de las arquetas con respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

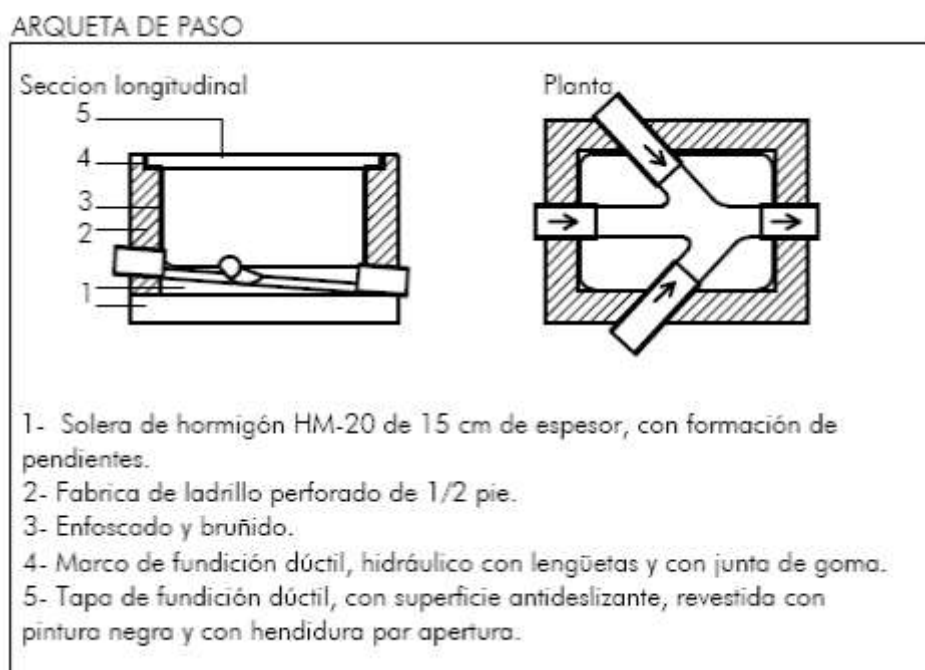
Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de arqueta de obra, apoyada en solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes, realizada en fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior, marco y tapa fabricado en fundición dúctil. Superficie metálica antideslizante. Revestida con pintura negra. Hendidura en el marco para facilitar la apertura de la tapa. Marco hidráulico con lengüetas para una mejor instalación en la obra. Resistencia D400. La tapa tendrá una junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Incluida la excavación para la colocación de la arqueta, el relleno del hueco sobrante y el transporte a vertedero de las tierras sobrantes. Incluidas las conexiones a las tuberías que conectan con la arqueta. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la fiscalización. Totalmente instalada, probada y funcionando.

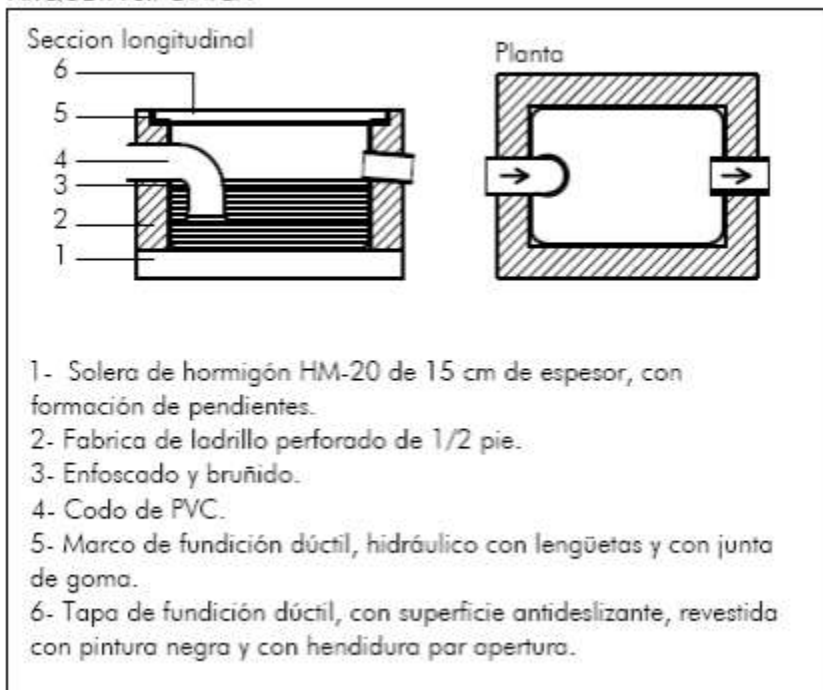
Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

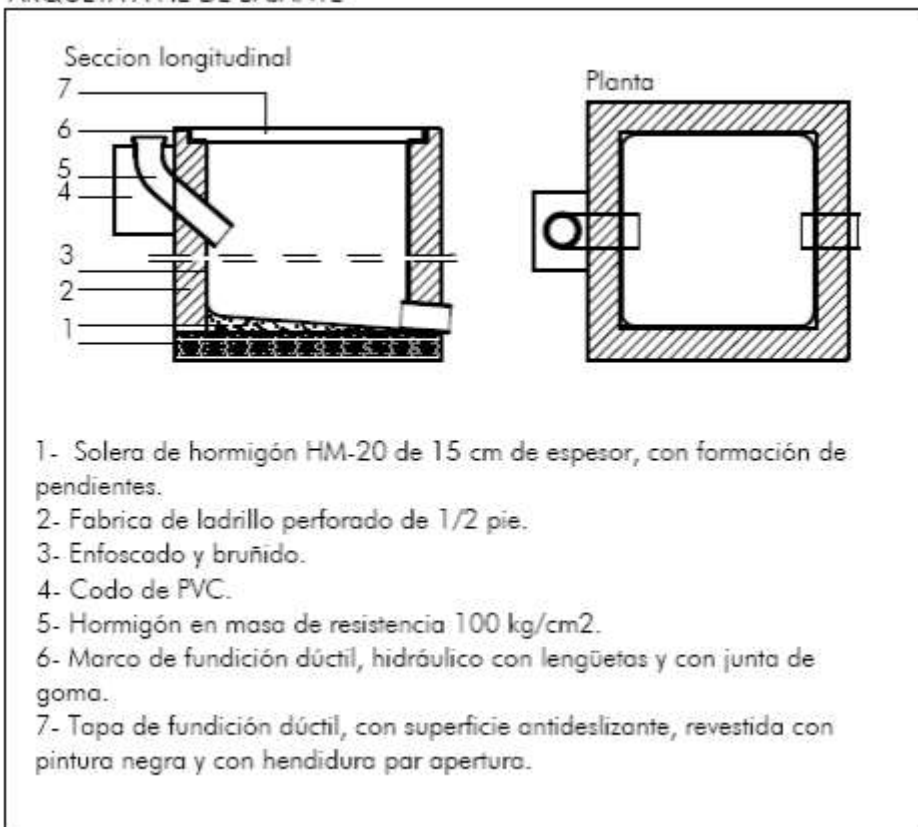
Detalles



ARQUETA SIFONICA



ARQUETA A PIE DE BAJANTE



2214250400000 - Pozo de obra para pluviales

Características Técnicas

Los pozos de obra utilizados deberán cumplir las siguientes características:

- Apoyados en solera de hormigón HM-20 de 30 cm de espesor con canaleta de fondo.
- Realizado en fábrica de ladrillo perforado de 1 pie de espesor.
- Enfoscado y bruñido por el interior.
- Con pates de polipropileno.
- Marco y Tapa fabricado en Fundición Dúctil, según norma UNE-EN 1559. Superficie metálica antideslizante. Marco provisto de junta de elastómero.
- Resistencia D-400 según UNE-EN 124.



Características de Instalación

Los pozos de obra utilizados se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Los encuentros y cambios de dirección, deben realizarse con pozos, dispuestos sobre hormigón y con tapa practicable. En tramos rectos se instalarán de forma que no haya tramos de más de 30 metros sin registrar.
- El ángulo formado por los colectores de entrada y la salida debe ser mayor de 90°.
- Los pates de polipropileno se colocarán cada 30 cm.

Normativa

- [UNE-EN 124 - Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos](#)
- UNE-EN 1559 - Fundición. Condiciones técnicas de suministro

Marcas de certificación

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del pozo de obra, se deberá entregar a la supervisión la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la posición de los pozos con respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

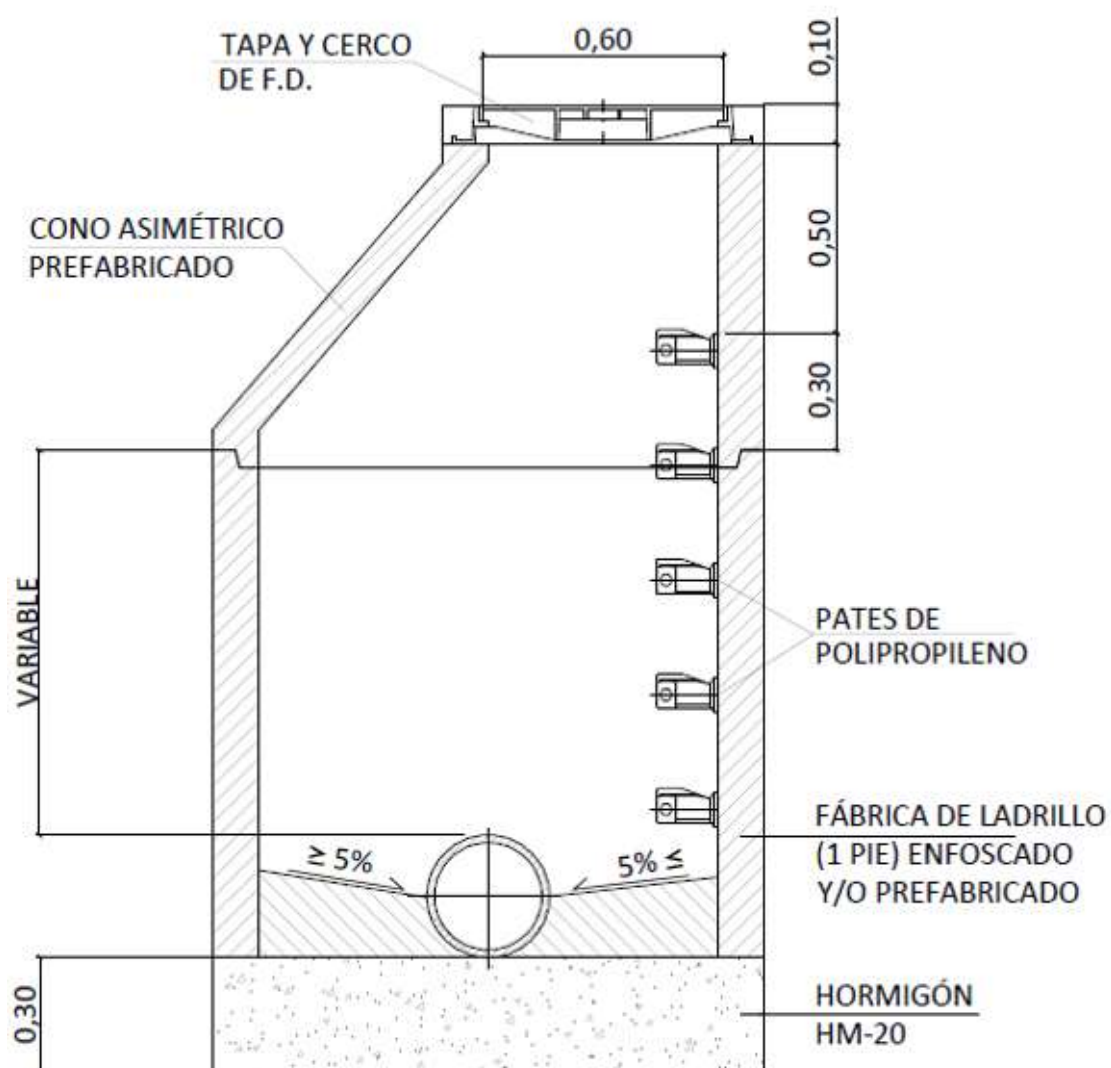
Criterio de medición

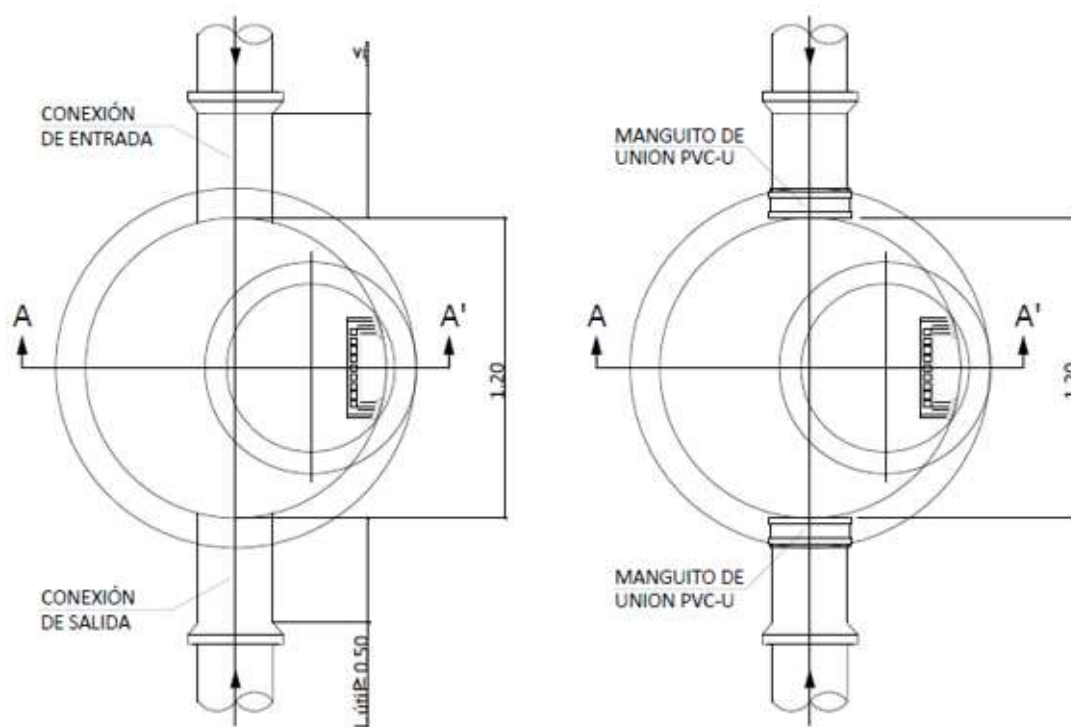
Unidad de suministro e instalación de pozo de obra, apoyado en solera de hormigón HM-20 de 30 cm de espesor con canaleta de fondo, realizado en fábrica de ladrillo perforado de 1 pie de espesor, enfoscado y bruñido por el interior, pates de polipropileno, marco y tapa fabricado en fundición dúctil. Superficie metálica antideslizante. Resistencia de la tapa D-400 según UNE-EN 124. Marco provisto de junta de elastómero. Incluida la excavación para la colocación del pozo, el relleno del hueco sobrante y el transporte a vertedero de las tierras sobrantes. Incluidas las conexiones a las tuberías que conectan con el pozo. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles





2214261600001 - Caldereta sifónica PVC salida 110mm

Características Técnicas

Las calderetas sifónicas empleadas cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Reja fabricada por inyección en polipropileno (PP).
- Cuerpo de la caldereta fabricada por inyección en PVC.
- Sombrero fabricado por inyección en PVC.
- Estarán compuestas por las materias primas y los siguientes aditivos: bióxido de titanio y estabilizante ante radiación UVA.
- Tornillo de fijación antivandálico de acero inoxidable.
- La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.
- Las calderetas de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm².



Características de Instalación

- El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo "brida" de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.
- La caldereta, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.
- La caldereta sifónica 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.
- 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.

EJEMPLO DE INSTALACIÓN

- Colocar el sombrero, uniéndolo al tubo o pieza de evacuación.

**Foto 1**

- Recibir el sombrerete e incorporar la tela asfáltica, asegurándose que quede por encima.

**Foto 2**

- Cortar la tela asfáltica considerando que hay que adherirla por la parte inferior del sombrerete.

**Foto 3**

- Colocar el sumidero, ajustándolo con el pavimento y practicar y una capa de cemento líquido (lechada) para las uniones.

**Foto 4**

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la caldereta sifónica, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de caldereta sifónica, con reja fabricada por inyección en polipropileno (PP), cuerpo de la caldereta fabricada por inyección en PVC, sombrerete fabricado por inyección en PVC, con bióxido de titanio y estabilizante ante radiación UVA, tornillo de fijación antivandálico de acero inoxidable y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto . Incluso conexión a la red de saneamiento. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Dirección Facultativa. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2214261900011 - Imbornal de 55x40 cm con arqueta**Características Técnicas**

Reja marco imbornal con arqueta con las siguientes características técnicas:

Reja imbornal:

- Dimensiones 55x40 cm
- Profundidad 60 cm
- Tapa abatible.
- Material: Fundición dúctil GGG40
- Peso: 37,536 Kg
- Norma: UNE EN-124
- Clase: D-400
- Acabado: Pintado negro asfáltico
- Embalaje: Paletizado y plastificado
- Superficie de absorción: 914,47 cm²



Arqueta de obra:

- Apoyado en solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes.
- Realizado en fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie.
- Enfoscada y bruñida por el interior.

Características de Instalación

Las arquetas de obra utilizadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Solo dispondrá una salida y no se emplearán como arqueta de paso para un colector de aguas.
- Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias 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.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [UNE-EN 124 - Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos](#)
- UNE-EN 1559 - Fundición. Condiciones técnicas de suministro

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del imbornal de obra, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la posición de los imbornales con respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los imbornales.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

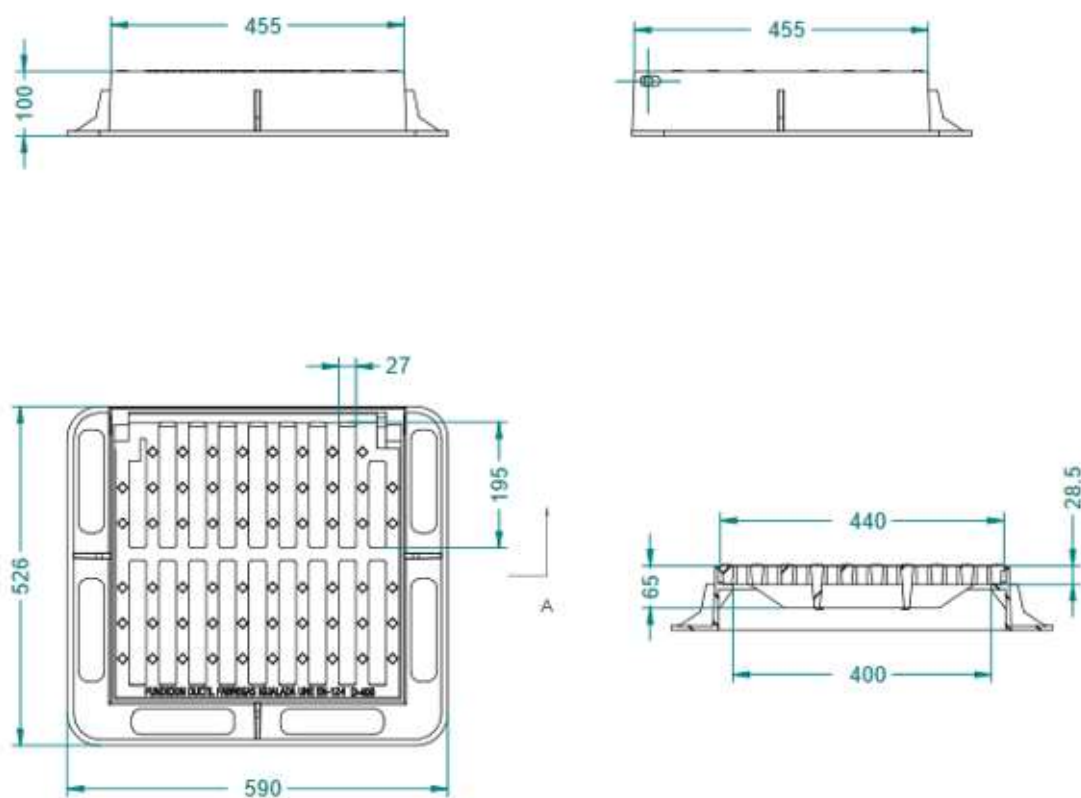
Ud. de suministro e instalación de sumidero sifónico de 55x40 cm. y 60 cm. de profundidad, construido mediante solera de hormigón HM-20 de 15 cm. de espesor, fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie, enfoscado y bruñado por el interior, formación de sifón, rejilla de hierro fundido y cerco, incluso excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero, pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Construido según NTE/ISA-13 y ordenanza municipal. Medida la unidad, totalmente instalada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

*** Las dimensiones del modelo finalmente elegido pueden variar.



2243131302004 - Inodoro suspendido serie media

Características Técnicas

Los inodoros suspendidos utilizados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Salida horizontal.
- Fabricado en porcelana vitrificada color blanca.
- Asiento y tapa de ABS, con caída amortiguada.
- Juego de fijación.
- Homogeneidad de la superficie, perfectamente pulido y abrillantado.
- Inalterabilidad y resistencia del esmalte (productos cerámicos).
- La evacuación será rápida , silenciosa y total.



Características de Instalación

- La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.
- Quedarán siempre nivelados, comprobándose la horizontalidad.
- El sistema de fijación, tanto a cerramiento de obra como a cerramiento prefabricado será el indicado por el fabricante y se seguirá el manual de instalación del mismo.
- Se realizarán las conexiones a la red de evacuación de aguas y a la red de suministro de agua.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [UNE 67001 - Aparatos sanitarios cerámicos. Especificaciones técnicas.](#)
- [UNE-EN 33 - Inodoros y conjuntos de inodoros. Cotas de conexión](#)
- [UNE-EN 997 - Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del inodoro suspendido, se deberá entregar a la fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

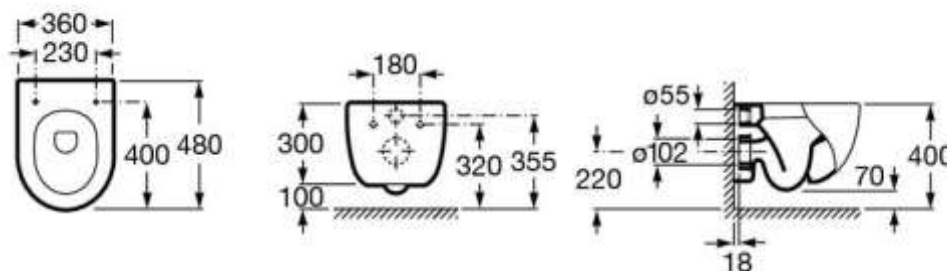
Unidad de suministro e instalación de inodoro suspendido, de porcelana vitrificada blanca, con asiento y tapa de ABS con caída amortiguada y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido conjunto de fijación a estructura. Se incluye conexiones con la red de suministro y con la red de evacuación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalle de dimensiones:



*NOTA: Imagen ilustrativa. El modelo finalmente elegido podrá variar ligeramente su forma y dimensiones.

2243131302007 - Inodoro suspendido serie media (movilidad reducida)

Características Técnicas

Los inodoros suspendidos utilizados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Salida horizontal.
- Fabricado en porcelana vitrificada de color blanca.
- Asiento con abertura frontal y tapa de ABS, con caída amortiguada.
- Juego de fijación.
- Homogeneidad de la superficie, perfectamente pulido y abrigantado.
- Inalterabilidad y resistencia del esmalte (productos cerámicos).
- La evacuación será rápida, silenciosa y total.



Características de Instalación

- La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.
- Quedarán siempre nivelados, comprobándose la horizontalidad.
- El sistema de fijación, tanto a cerramiento de obra como a cerramiento prefabricado será el indicado por el fabricante y se seguirá el manual de instalación del mismo.
- Se realizarán las conexiones a la red de evacuación de aguas y a la red de suministro de agua.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [UNE 67001 - Aparatos sanitarios cerámicos. Especificaciones técnicas.](#)
- [UNE-EN 33 - Inodoros y conjuntos de inodoros. Cotas de conexión](#)
- [UNE-EN 997 - Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del inodoro suspendido, se deberá entregar a la fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.

- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

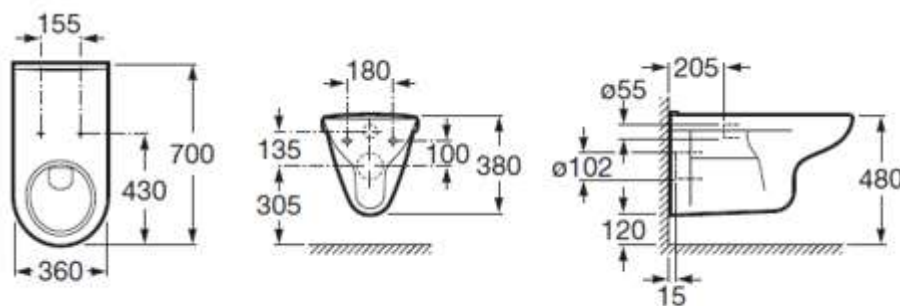
Unidad de suministro e instalación de inodoro suspendido, de porcelana vitrificada blanca, con asiento con apertura frontal y tapa de ABS con caída amortiguada y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido conjunto de fijación a estructura. Se incluye conexiones con la red de suministro y con la red de evacuación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalle de dimensiones:



*NOTA: Imagen ilustrativa. El modelo finalmente elegido podrá variar ligeramente su forma y dimensiones.

2243161302001 - Lavabo mural serie media (movilidad reducida)

Características Técnicas

Los lavabos murales utilizados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Lavabo fabricado en porcelana vitrificada sanitaria de color blanco.
- Conjunto de fijación a estructura.
- Homogeneidad de la superficie, perfectamente pulido y abrillantado.
- Inalterabilidad y resistencia del esmalte (productos cerámicos).
- La evacuación será rápida, silenciosa y total.



Características de Instalación

- La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.
- Quedarán siempre nivelados, comprobándose la horizontalidad.
- El sistema de fijación, tanto a cerramiento de obra como a cerramiento prefabricado será el indicado por el fabricante y se seguirá el manual de instalación del mismo.
- Se realizarán las conexiones a la red de evacuación de aguas y a la red de suministro de agua.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la fiscalización (Dirección facultativa).

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [EN 14296 - Aparatos sanitarios. Lavabos colectivos.](#)
- [EN 14688 - Aparatos sanitarios. Lavabos. Requisitos funcionales y métodos de ensayo.](#)
- [EN 32 - Lavabos murales. Cotas de conexión.](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 67001 - Aparatos sanitarios cerámicos. Especificaciones técnicas.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del lavabo mural, se deberá entregar a la fiscalización (Dirección facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

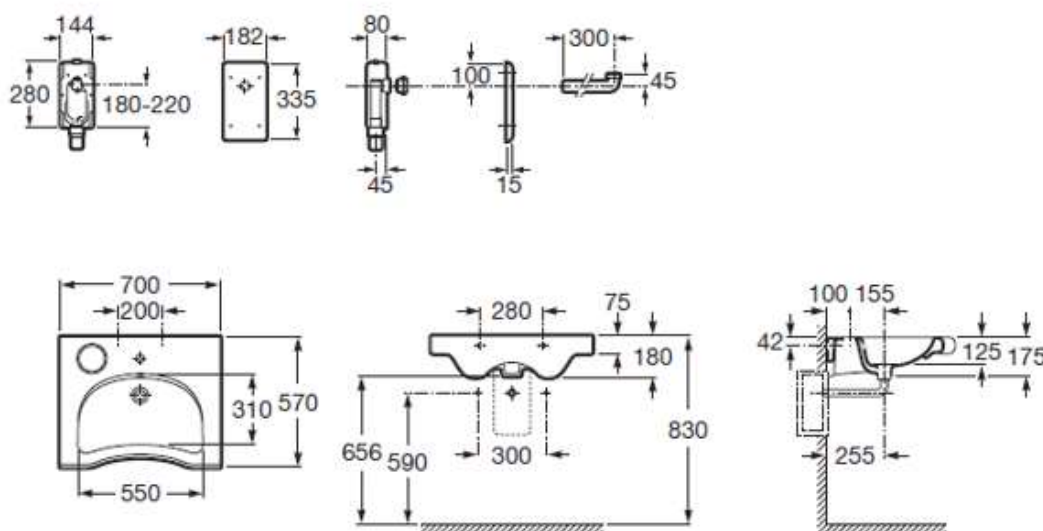
Unidad de suministro e instalación de lavabo mural de porcelana vitrificada sanitaria blanca y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido conjunto de fijación a estructura. Se incluye conexiones con la red de suministro y con la red de evacuación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalle de dimensiones:



*Nota: Imagen ilustrativa. El modelo elegido podrá variar ligeramente sus dimensiones y su forma, según proyecto.

2243161302002 - Lavabo mural serie media bordes redondeados

Características Técnicas

Los lavabos murales utilizados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Lavabo fabricado en porcelana vitrificada sanitaria de color blanco.
- Conjunto de fijación a estructura.
- Homogeneidad de la superficie, perfectamente pulido y abrigantado.
- Inalterabilidad y resistencia del esmalte (productos cerámicos).
- La evacuación será rápida, silenciosa y total.



Características de Instalación

- La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.
- Quedarán siempre nivelados, comprobándose la horizontalidad.
- El sistema de fijación, tanto a cerramiento de obra como a cerramiento prefabricado será el indicado por el fabricante y se seguirá el manual de instalación del mismo.
- Se realizarán las conexiones a la red de evacuación de aguas y a la red de suministro de agua.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la fiscalización (Dirección facultativa).

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [EN 14296 - Aparatos sanitarios. Lavabos colectivos.](#)
- [EN 14688 - Aparatos sanitarios. Lavabos. Requisitos funcionales y métodos de ensayo.](#)
- [EN 32 - Lavabos murales. Cotas de conexión.](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 67001 - Aparatos sanitarios cerámicos. Especificaciones técnicas.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del lavabo mural con semipedestal, se deberá entregar a la fiscalización (Dirección facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

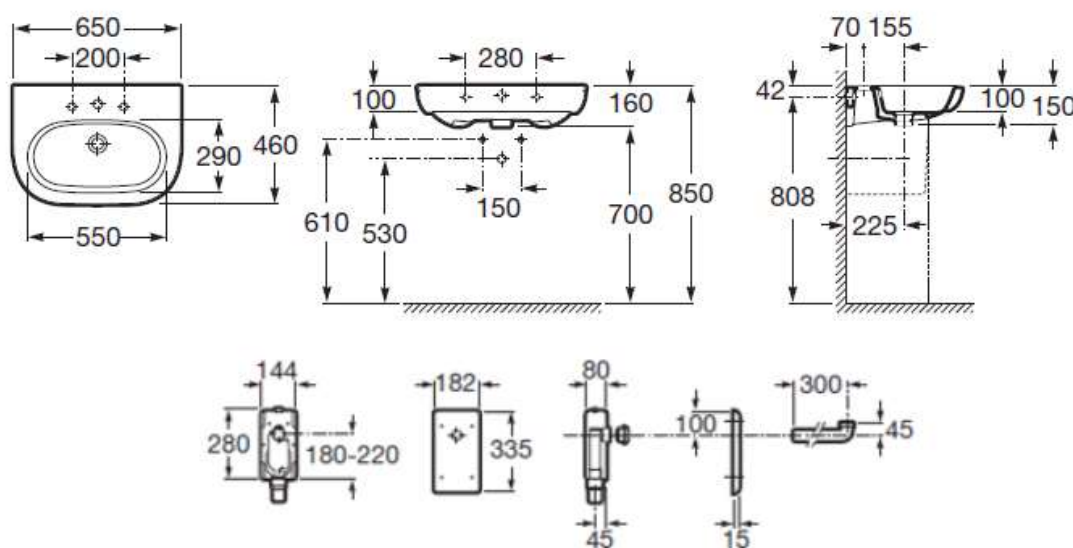
Unidad de suministro e instalación de lavabo mural con semipedestal para personas con movilidad reducida, lavabo con bordes redondeados, de porcelana vitrificada sanitaria blanca y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido conjunto de fijación a estructura. Se incluye conexiones con la red de suministro y con la red de evacuación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalle de dimensiones:



*Nota: Imagen ilustrativa. El modelo elegido podrá variar ligeramente sus dimensiones y su forma, según proyecto.

2243161302104 - Lavabo mural acero inoxidable para personas con movilidad reducida

Características Técnicas

Lavabo especialmente indicado para uso colectivo, íntegramente realizado en AISI-304, con las siguientes características técnicas:

- Adaptado a personas con movilidad reducida.
- Acabado satinado.
- Espesor del acero inoxidable: cuba de 1.2 mm y envolvente de 1.5 mm.
- Sin aristas evitando el riesgo de autolesión.
- Con orificio de D=35 mm para grifo.
- Con válvula de 1" 1/4.
- Sin rebosadero.
- Tipo de montaje: fijación mural mediante tornillería. La altura de montaje recomendada es de 850 mm a 920 mm de altura del suelo.
- Peso: 5 kg.
- Medidas: 620x505 mm.



Características de Instalación

- La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.
- Quedarán siempre nivelados, comprobándose la horizontalidad.
- El sistema de fijación, tanto a cerramiento de obra como a cerramiento prefabricado será el indicado por el fabricante y se seguirá el manual de instalación del mismo.
- Se realizarán las conexiones a la red de evacuación de aguas y a la red de suministro de agua.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la fiscalización (Dirección facultativa).

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [EN 14296 - Aparatos sanitarios. Lavabos colectivos.](#)
- [EN 14688 - Aparatos sanitarios. Lavabos. Requisitos funcionales y métodos de ensayo.](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE-EN 31 - Lavabos. Cotas de conexión](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del lavabo mural con semipedestal, se deberá entregar a la fiscalización (Dirección facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.

- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

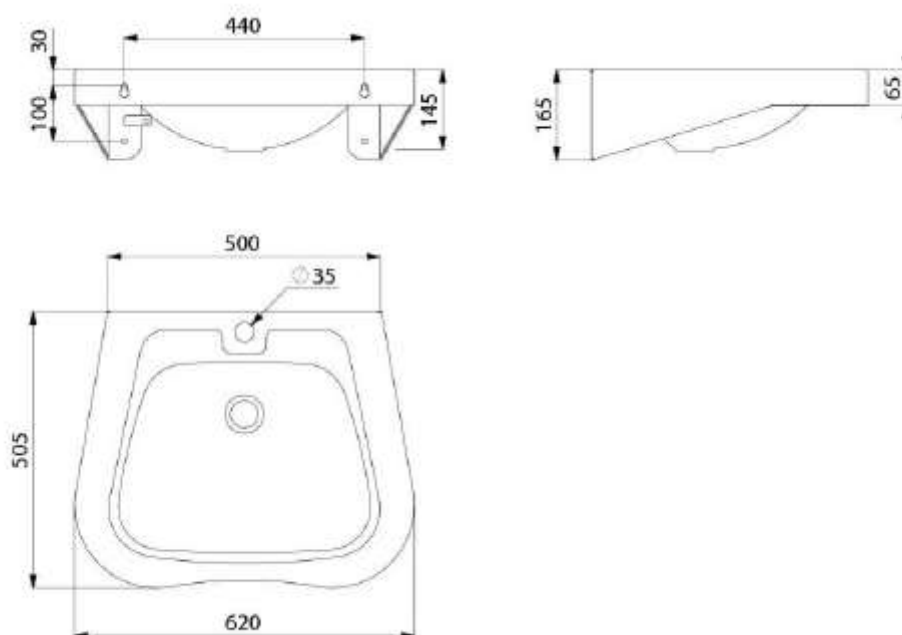
Unidad de suministro e instalación de lavabo mural acero inoxidable AISI-304 apto para personas con movilidad reducida y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto . Incluido conjunto de fijación a estructura. Se incluye conexiones con la red de suministro y con la red de evacuación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalle de dimensiones:



*Nota: Imagen ilustrativa. El modelo elegido podrá variar ligeramente sus dimensiones y su forma, según proyecto.

2243161601001 - Fregadero 1 seno rectangular

Características Técnicas

Los fregaderos utilizados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Fabricados en acero inoxidable.
- 1 Cubeta.
- Con válvula de desagüe 2".
- Con orificio para grifería.
- Tipo de instalación: Encastrado / De encimera
- Rectangular, con los cantos redondeados, sin aristas.



Características de Instalación

- La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.
- Quedarán siempre nivelados, comprobándose la horizontalidad.
- El sistema de fijación a encimera será el indicado por el fabricante y se seguirá el manual de instalación del mismo.
- Se realizarán las conexiones a la red de evacuación de aguas y a la red de suministro de agua.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la dirección facultativa.

Normativa

- UNE-EN 13310 - Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo
- [UNE-EN 695 - Fregaderos de cocina. Cotas de conexión](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del fregadero, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

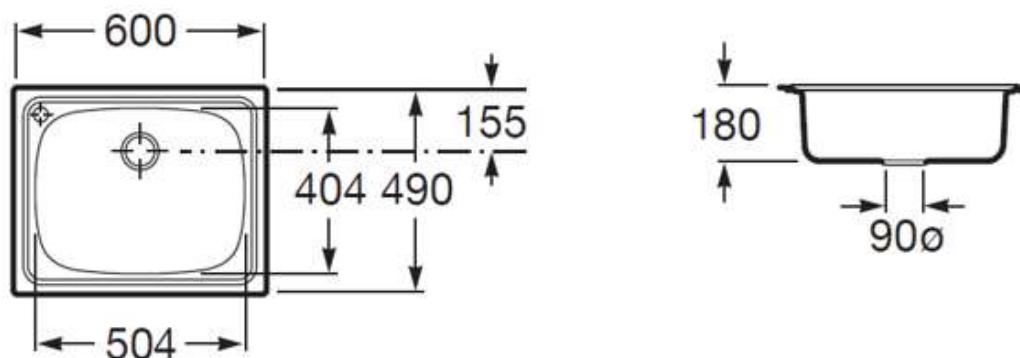
Unidad de suministro e instalación de fregadero de un seno de acero inoxidable, de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido conjunto de fijación a la encimera. Se incluye conexiones con la red de suministro y con la red de evacuación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Dimensiones:



* Nota: El modelo elegido podrá variar ligeramente sus dimensiones.

2243161601003 - Fregadero 1 seno rectangular con escurridor

Características Técnicas

Los fregaderos utilizados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Fabricados en acero inoxidable.
- 1 Cubeta.
- Escurridor a derecha o izquierda /según (se indique en proyecto).
- Con válvula de desagüe 2".
- Con orificio para grifería.
- Tipo de instalación: Encastrado / De encimera
- Rectangular, con los cantos redondeados, sin aristas.



*Nota: la imagen representa el modelo con escurridor a la derecha.

Características de Instalación

- La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.
- Quedarán siempre nivelados, comprobándose la horizontalidad.
- El sistema de fijación a encimera será el indicado por el fabricante y se seguirá el manual de instalación del mismo.
- Se realizarán las conexiones a la red de evacuación de aguas y a la red de suministro de agua.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la dirección facultativa.

Normativa

- UNE-EN 13310 - Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo
- [UNE-EN 695 - Fregaderos de cocina. Cotas de conexión](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del fregadero de un seno con escurridor, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Verificar con la supervisión (Dirección Facultativa) que el modelo a instalar en cada punto tiene el escurridor al lado correctamente indicado por los planos.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.

- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

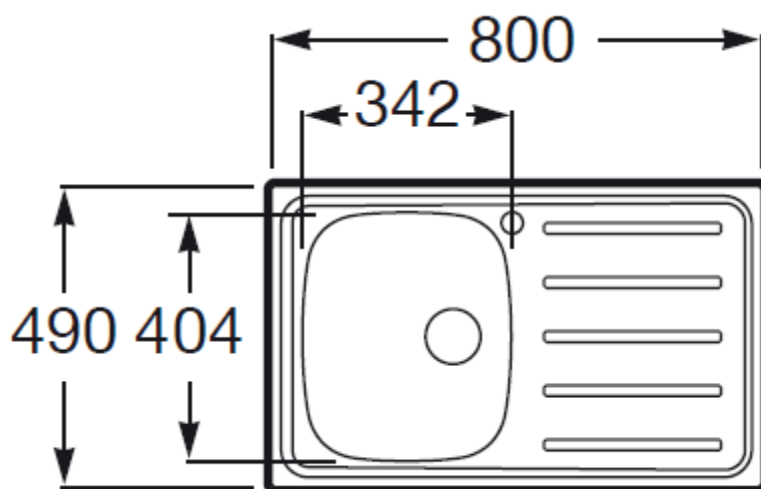
Unidad de suministro e instalación de fregadero de un seno de acero inoxidable con escurridor a derecha o izquierda (según se especifique en planos de proyecto), de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido conjunto de fijación a la encimera. Se incluye conexiones con la red de suministro y con la red de evacuación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Dimensiones:



* Nota: El modelo elegido podrá variar ligeramente sus dimensiones.

2243161602001 - Fregadero 2 senos rectangular

Características Técnicas

Los fregaderos utilizados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Fabricados en acero inoxidable.
- 2 Cubetas.
- Con válvula de desagüe 2".
- Con orificio para grifería.
- Tipo de instalación: Encastrado / De encimera
- Rectangular, con los cantos redondeados, sin aristas.



Características de Instalación

- La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.
- Quedarán siempre nivelados, comprobándose la horizontalidad.
- El sistema de fijación a encimera será el indicado por el fabricante y se seguirá el manual de instalación del mismo.
- Se realizarán las conexiones a la red de evacuación de aguas y a la red de suministro de agua.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la dirección facultativa.

Normativa

- UNE-EN 13310 - Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo
- [UNE-EN 695 - Fregaderos de cocina. Cotas de conexión](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del fregadero, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

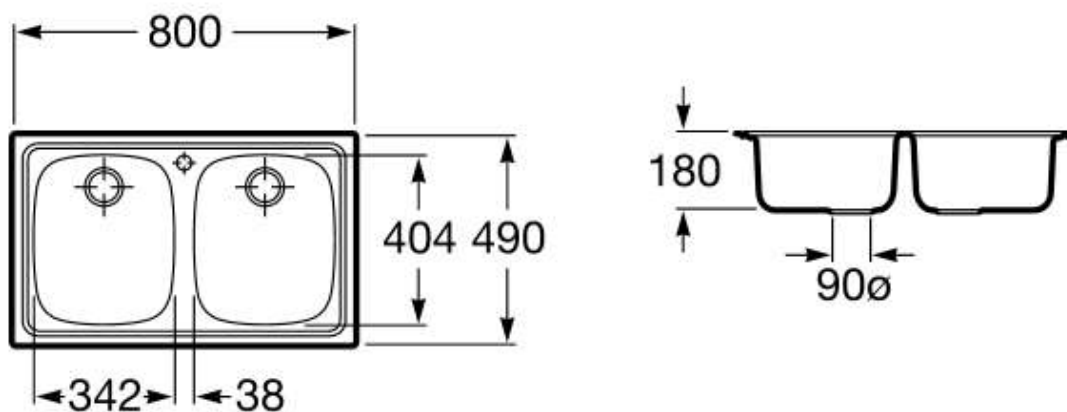
Unidad de suministro e instalación de fregadero de dos senos de acero inoxidable, de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido conjunto de fijación a la encimera. Se incluye conexiones con la red de suministro y con la red de evacuación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Dimensiones:



*Nota: el modelo elegido podrá variar ligeramente sus dimensiones.

2243260100001 - Bastidor con fluxor para inodoro suspendido

Características Técnicas

Los bastidores con fluxor para inodoros suspendidos serán aptos para tabiquería seca (drywall) y para cerramiento de ladrillo y estarán compuestos por los siguientes elementos:

- Pulsador y mecanismo de doble descarga. El pulsador será de acuerdo a las especificaciones del fabricante, siendo de acero inoxidable satinado, mate o similar, de accionamiento suave que previamente será aprobado por la DF.
- Caja de empotramiento estanca y mantenimiento delantero mediante desmontaje de la placa.
- Fluxor supersilencioso (<20dB), con llave de paso incorporada y conexión a la derecha DN 20 (G 3/4").
- Bastidor realizado mediante perfil metálico con capacidad de resistencia mínima de 400 kg, en acabado epoxy para evitar la corrosión.
- Patas regulables en altura 0-200 mm con goma en su parte inferior para minimizar transmisión de vibraciones y ruidos, incluyendo tornillos de fijación y sistema de conexión a suelo.
- Escalado a ambos lados del bastidor para una mejor instalación.
- Tubo de descarga DN40 incluyendo codo de desagüe Ø 90/110 en PEAD de alta densidad con pieza de transición Ø 90/110 con junta.
- Accesorios de conexión y desagüe para el inodoro Ø 90/110 mm.
- Accesorios de sujeción para el inodoro con pernos de M12. Protegidos con tubo de plástico, tuercas y tapones protectores.
- Volumen de descarga: 6l - 3l máximo pudiéndose regular a 4-2 litros.
- Presión hidrodinámica 1,2-5 bar.
- Mantenimiento por delante.
- Conexión: 3/4" DN 20.
- Todas las partes por las que pasa el agua están fabricadas en latón resistente a la desgalvanización.
- Supersilencioso: Grupo de ruido I (< 20 dB) (A) según DIN 4109.



Características de Instalación

Para la instalación del bastidor con fluxor para inodoro se seguirá el manual de instalación del fabricante del mismo.

Se comprobará en una muestra inicial para todos los tipos de tabiquerías de la obra que:

- El bastidor quedará correctamente anclado a los cerramientos.
- Se realizarán las conexiones con la redes de suministro y de evacuación de aguas.
- Se realizarán las conexiones con el inodoro y con el pulsador del fluxor.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo criterio de la supervisión (Dirección Facultativa).

Accesorios incluidos

Se incluyen como accesorios al menos:

- Sistema de anclaje del bastidos al muro/tabiquería de apoyo.
- Sistema de anclaje del inodoro al bastidor con los elementos recomendados por el fabricante del bastidor para evitar la transmisión de vibraciones.
- Pulsador de acero inoxidable de doble descarga y caja estanca.
- Tornillerías y fijaciones.
- Llave de corte de entrada en falso cielo /techo o similar, construida en latón.
- Escudo pulsador.

Normativa

- [UNE 19703 - Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas](#)
- [UNE-EN 816 - Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN 10](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del bastidor con fluxor para inodoro, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Ficha técnica del bastidor, de la tornillería y de los elementos anti vibratorios.
- Catálogo de pulsadores de doble desacarga del fabricante a elegir.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

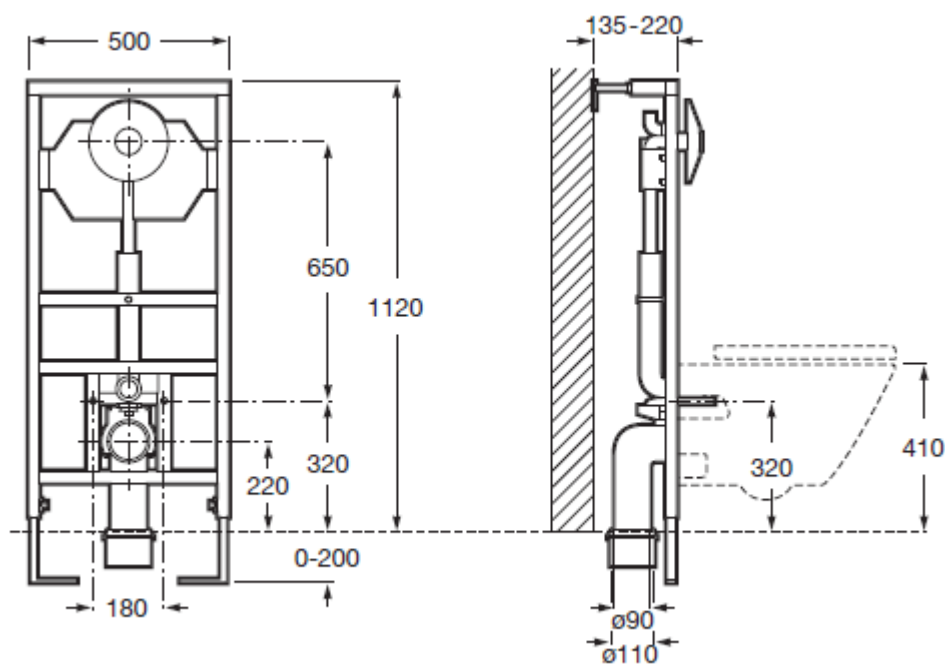
Unidad de suministro e instalación de bastidor en acero con fluxor para inodoro de 3/4" empotrado, rango de presiones de 1,2 a 5 Bar r., para inodoro suspendido, para obra de fábrica o tabiquería ligera. Supersilencioso (<20 dB). Incluido pulsador de acero inoxidable satinado de doble descarga regulable (6-3l y 4-2l), caja de conexión estanca, conexiones de desagüe y de inodoro, así como la totalidad de accesorios de conexión y desagüe. Bastidor de montaje en acero de altura regulable con acabado epoxi y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluidos accesorios para fijación. Se incluye conexiones con la red de suministro y con la red de evacuación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalle de dimensiones:



*NOTA: el modelo finalmente elegido (según proyecto) podrá variar ligeramente sus dimensiones.

2243260100007 - Bastidor con fluxor para inodoro doble descarga (Movilidad reducida)**Características Técnicas**

Los bastidores con fluxor para inodoros suspendidos serán aptos para tabiquería seca (drywall) y para cerramiento de ladrillo y estarán compuestos por los siguientes elementos:

- Pulsador y mecanismo de doble descarga. El pulsador será de acuerdo a las especificaciones del fabricante, siendo de acero inoxidable satinado, mate o similar, de accionamiento suave que previamente será aprobado por la DF.
- Caja de empotramiento estanca y mantenimiento delantero mediante desmontaje de la placa.
- Fluxor supersilencioso (<20dB), con llave de paso incorporada y conexión a la derecha DN 20 (G 3/4").
- Bastidor realizado mediante perfil metálico con capacidad de resistencia mínima de 400 kg, en acabado epoxy para evitar la corrosión.
- Patas regulables en altura 0-200 mm con goma en su parte inferior para minimizar transmisión de vibraciones y ruidos, incluyendo tornillos de fijación y sistema de conexión a suelo.
- Escalado a ambos lados del bastidor para una mejor instalación.
- Tubo de descarga DN40 incluyendo codo de desagüe Ø 90/110 en PEAD de alta densidad con pieza de transición Ø 90/110 con junta.
- Accesorios de conexión y desagüe para el inodoro Ø 90/110 mm.
- Accesorios de sujeción para el inodoro con pernos de M12. Protegidos con tubo de plástico, tuercas y tapones protectores.
- Volumen de descarga: 6l - 3l máximo pudiéndose regular a 4-2 litros.
- Presión hidrodinámica 1,2-5 bar.
- Mantenimiento por delante.
- Conexión: 3/4" DN 20.
- Todas las partes por las que pasa el agua están fabricadas en latón resistente a la desgalvanización.
- Supersilencioso: Grupo de ruido I (< 20 dB) (A) según DIN 4109.



Características de Instalación

- Para la instalación del bastidor con fluxor para inodoro se seguirá el manual de instalación del fabricante del mismo.

Se comprobará en una muestra inicial para todos los tipos de tabiquerías de la obra que:

- El bastidor quedará correctamente anclado a los cerramientos.
- Se realizarán las conexiones con la redes de suministro y de evacuación de aguas.
- Se realizarán las conexiones con el inodoro y con el pulsador del fluxor.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo criterio de la supervisión (Dirección Facultativa).

Accesorios incluidos

Se incluyen como accesorios al menos:

- Sistema de anclaje del bastidos al muro/tabiquería de apoyo.
- Sistema de anclaje del inodoro al bastidor con los elementos recomendados por el fabricante del bastidor para evitar la transmisión de vibraciones.
- Pulsador de acero inoxidable satinado adaptado para personas con movilidad reducida de doble descarga y caja estanca.
- Tornillerías y fijaciones.
- Llave de corte de entrada en falso cielo /techo o similar, construida en latón.



Normativa

- [UNE 19703 - Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas](#)
- [UNE-EN 816 - Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN 10](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del bastidor con fluxor para inodoro, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Ficha técnica del bastidor, de la tornillería y de los elementos anti vibratorios.
- Catálogo de pulsadores de doble descarga del fabricante a elegir.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

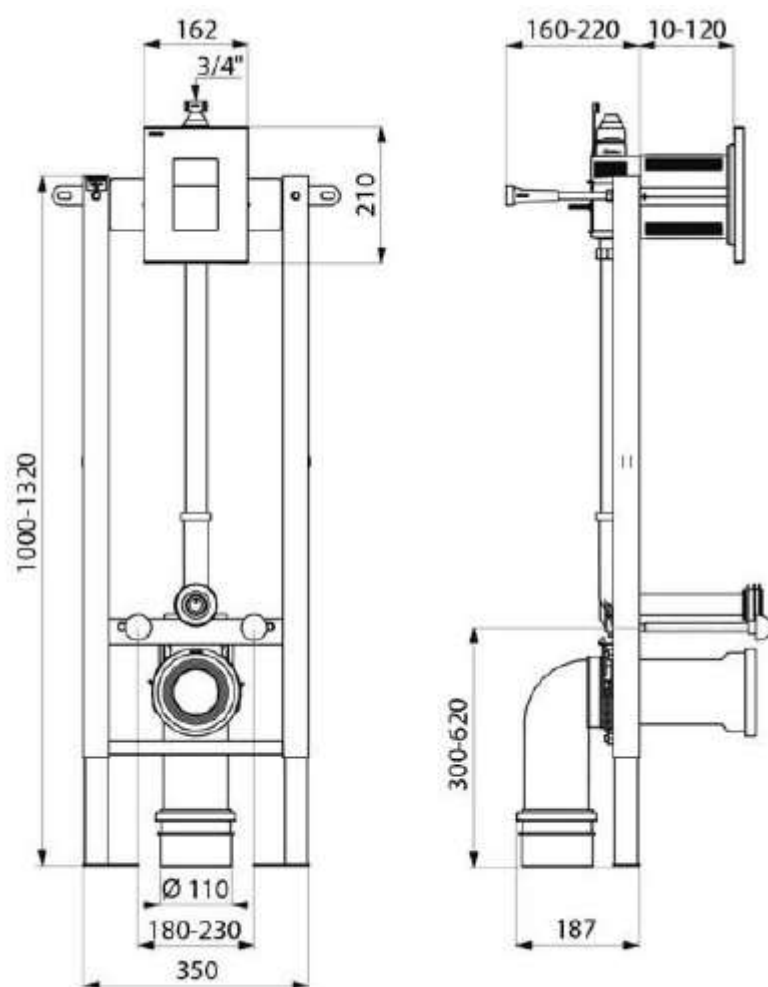
Unidad de suministro e instalación de bastidor en acero con fluxor para inodoro de 3/4" empotrado, rango de presiones de 1,2 a 5 Bar r., para inodoro suspendido, para obra de fábrica o tabiquería ligera. Incluye pulsador adaptado para personas con movilidad reducida. Supersilencioso (<20 dB). Incluido pulsador de acero inoxidable satinado de doble descarga regulable (6-3l y 4-2l), caja de conexión estanca, conexiones de desagüe y de inodoro, así como la totalidad de accesorios de conexión y desagüe. Bastidor de montaje en acero de altura regulable con acabado epoxi y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluidos accesorios para fijación. Se incluye conexiones con la red de suministro y con la red de evacuación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalle de dimensiones:



*NOTA: el modelo finalmente elegido (según proyecto) podrá variar ligeramente sus dimensiones.

2243260200001 - Bastidor para lavabo

Características Técnicas

Los bastidores para lavabos estarán compuestos por los siguientes elementos:

- Bastidor autoportante de acero con patas regulables en altura y acabado epoxi.
- Conexiones regulables en altura y racores de conexión H 1/ 2" con separación ajustable de 100 a 360 mm para las llaves de escuadra.
- Codo de desagüe DN 50 con tapón de protección.
- Pernos de sujeción para el lavabo M10.
- Patas ajustables de 0-200 mm.
- Capacidad resistencia de 150kg.



Características de Instalación

- Para la instalación del bastidor de lavabo se seguirá el manual de instalación del fabricante del mismo.
- El bastidor debe quedar correctamente anclado a los cerramientos.
- Se realizarán las conexiones con la redes de suministro y de evacuación de aguas.
- Se realizarán las conexiones con el lavabo.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo criterio de la supervisión (Dirección Facultativa).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del bastidor para lavabo, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

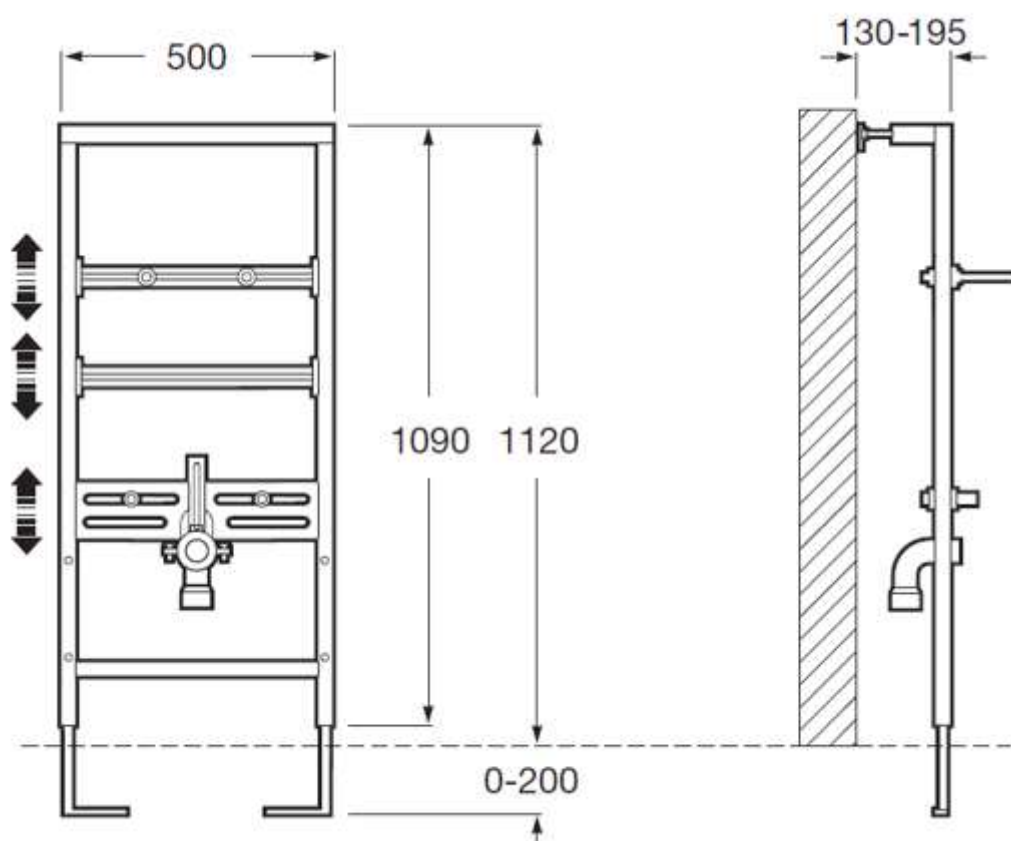
Unidad de suministro e instalación de bastidor para lavabo de acero con patas regulables en altura y acabado epoxi, Conexiones regulables en altura y racores de conexión H 1/ 2" con separación ajustable de 100 a 360 mm para las llaves de escuadra, Codo de desagüe DN 50 con tapón de protección, pernos de sujeción para el lavabo M10 y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Se incluye conexiones con la red de suministro y con la red de evacuación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalle de dimensiones:



*NOTA: el modelo finalmente elegido (según proyecto) podrá variar ligeramente sus dimensiones.

2243360100001 - Vertedero a suelo en porcelana vitrificada

Características Técnicas

Los vertederos utilizados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Fabricado en porcelana vitrificada de color blanca.
- Rejilla de acero inoxidable.
- Conjunto de fijación a estructura.
- Homogeneidad de la superficie, perfectamente pulido y abrillantado.
- Inalterabilidad y resistencia del esmalte (productos cerámicos).
- Tipo de salida: horizontal
- La evacuación será rápida, silenciosa y total.



Características de Instalación

La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del Proyecto.

Quedarán siempre nivelados, comprobándose la horizontalidad.

El sistema de fijación, tanto a cerramiento de obra como a cerramiento prefabricado será el indicado por el fabricante y se seguirá el manual de instalación del mismo.

Se realizarán las conexiones a la red de evacuación de aguas y a la red de suministro de agua.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la criterio de la supervisión (Dirección Facultativa).

Normativa

- [UNE 67001 - Aparatos sanitarios cerámicos. Especificaciones técnicas.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del vertedero, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

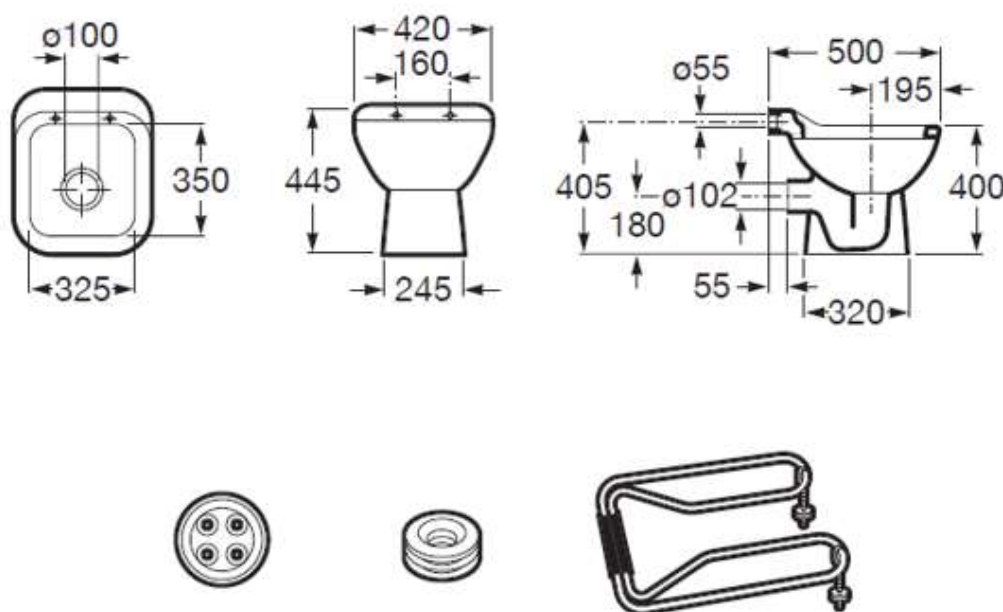
Unidad de suministro e instalación de vertedero a suelo, de porcelana vitrificada blanca, rejilla de acero inoxidable, con salida vertical y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido conjunto de fijación a estructura. Se incluye conexiones con la red de suministro y con la red de evacuación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la supervisión (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalle de dimensiones:



*Nota: imagen ilustrativa. El modelo elegido podrá variar ligeramente sus dimensiones, según proyecto.

2243390101005 - Grifo monomando lavabo F-C caudal limitado y punto medio agua fría**Características Técnicas**

Los grifos monomando para lavabo cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Grifo Mezclador monomando de caño alto.
- Instalación de repisa con limitador de temperatura ajustable.
- Altura del del chorro del grifo (caño) mínima = 120 mm
- Con latiguillos de alimentación flexibles en PEX F3/8"
- Cartucho de discos cerámicos de 28 mm.
- Caudal preajustado **a 4,2l/min a 3 bar; 4,5 l/min a 4,15 bar.**
- **Limitador de caudal ajustable.**
- Posición media con apertura en agua fría.
- Temperatura máxima permitida para no dañar al conjunto = 70°C.
- Temperatura máxima regulable. Desinfección térmica sin reajuste de temperatura.
- Cuerpo y caño con el interior liso para evitar la proliferación de bacterias. Sin níquel ni plomo.
- Válvulas antiretorno y filtros colectores de suciedad.
- Incluye fijaciones reforzadas con dos tornillos de acero inoxidable.
- Certificado CE y NF Medical.

Modelos a elegir por la DF (ejemplo: Grohe 23 987 003)

**Características de Instalación**

- La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del proyecto.
- Quedarán siempre nivelados y perfectamente acoplados con el lavabo.
- Se realizarán las conexiones a las redes de agua fría y de agua caliente. Dichas conexiones se realizarán mediante latiguillos flexibles .
- Se instalarán dos llaves de corte de escuadra, una para la red de agua fría y otra para la red de agua caliente, los latiguillos flexibles conectarán las válvulas de escuadra con el grifo.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo criterio de la supervisión (Dirección Facultativa).

Otras características valorables o aspectos a valorar

- Certificado WaterSense Label o equivalente.
- Certificado de garantía superior a 2 años.

Accesorios incluidos

Se incluyen como accesorios (material complementario) los siguientes elementos:

- Latiguillos flexibles de acero inoxidable-plex para agua fría y agua caliente.
- Llaves de escuadra y embellecedor

En zonas crítica tales como áreas de parto o neonatos, y en aquellas determinadas por la DF (Fiscalización) su instalación precisará de un termostato mezclador, protector de temperaturas contra posibles quemaduras.

- Ajuste de temperatura 15-43 °C (+/-2 °C)
- Desinfección térmica sin reajuste de temperatura
- Conexiones de entrada y salida 3/8"
- Filtros colectores de suciedad
- Válvulas anti-retorno
- Caudal de 5 l a 23 l por minuto
- Temperatura máxima del agua ajustable individualmente hasta 80 °C



Normativa

- [UNE 19703 - Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas](#)
- [UNE-EN 1111 - Grifería sanitaria. Mezcladores termostáticos \(PN 10\). Especificaciones técnicas generales](#)
- [UNE-EN 200 - Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales](#)
- [UNE-EN 816 - Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN 10](#)
- [UNE-EN 817 - Grifería sanitaria. Mezcladores mecánicos \(PN 10\). Especificaciones técnicas generales](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del grifo monomando para lavabo, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de grifo monomando cromo para lavabo de tipo repisa, con altura de caño de 120 mm mínimo, cartucho de discos cerámicos de 28 mm, cuerpo de latón cromado, latiguillos flexibles, dos llaves de escuadra y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Caudal reducido ajustable (4,2lpm con 4,15 bar r.) y posición media con apertura en agua fría. Temperatura de uso de 70°C, con limitador de temperatura y sistema de desinfección térmica sin reajuste.

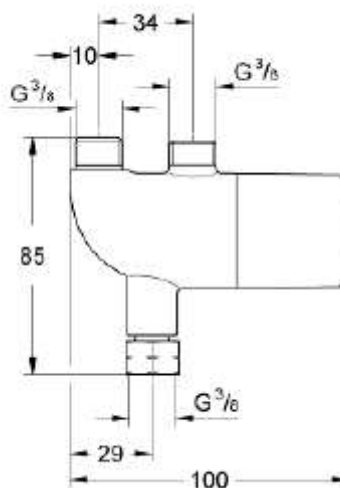
Incluye filtros y válvulas antiretorno. Incluido conjunto de fijación a repisa. Se incluye conexiones con la red de suministro de agua fría y con la red de suministro de agua caliente y desinfección previa. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DIMENSIONES MEZCLADOR:



2243390101006 - Grifo monomando lavabo F-C para movilidad reducida con manera gerontológica, caudal limitado, apertura central fría

Características Técnicas

Los grifos monomando para lavabo de movilidad reducida (maneta gerontológica) cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Grifo Mezclador monomando de caño alto con maneta gerontológica para personas con movilidad reducida.
- Instalación de repisa con limitador de temperatura ajustable.
- Longitud de palanca mínima = 165 mm.
- Altura del del chorro del grifo (caño) mínima = 120 mm
- Con latiguillos de alimentación flexibles en PEX F3/8"
- Cartucho de discos cerámicos de 28 mm.
- Caudal preajustado **a 4,2l/min a 3 bar; 4,5 l/min a 4,15 bar.**
- **Limitador de caudal ajustable.**
- Posición media con apertura en agua fría.
- Temperatura máxima permitida para no dañar al conjunto = 70°C
- Cuerpo y caño con el interior liso para evitar la proliferación de bacterias. Sin níquel ni plomo.
- Válvulas antirretorno y filtros colectores de suciedad.
- Incluye fijaciones reforzadas con dos tornillos de acero inoxidable.
- Certificado CE y NF Medical.

Modelos a elegir por la DF (ejemplo: Grohe 23 985 003)

Características de Instalación

- La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del proyecto.
- Quedarán siempre nivelados y perfectamente acoplados con el lavabo.
- Se realizarán las conexiones a las redes de agua fría y de agua caliente. Dichas conexiones se realizarán mediante latiguillos flexibles con protección exterior flexible de acero.
- Se instalarán dos llaves de corte de escuadra, una para la red de agua fría y otra para la red de agua caliente, los latiguillos flexibles conectarán las válvulas de escuadra con el grifo.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo criterio de la supervisión (Dirección Facultativa).

Otras características valorables o aspectos a valorar

- Certificado WaterSense Label o equivalente.
- Certificado de garantía superior a 2 años.

Accesorios incluidos

Se incluyen como accesorios (material complementario) los siguientes elementos:

- Latiguillos flexibles de acero inoxidable-PEX para agua fría y agua caliente.
- Llaves de escuadra y embellecedor

Normativa

- [UNE 19703 - Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas](#)
- [UNE-EN 1111 - Grifería sanitaria. Mezcladores termostáticos \(PN 10\). Especificaciones técnicas generales](#)

- [UNE-EN 200 - Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales](#)
- [UNE-EN 816 - Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN 10](#)
- [UNE-EN 817 - Grifería sanitaria. Mezcladores mecánicos \(PN 10\). Especificaciones técnicas generales](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del grifo monomando para lavabo con maneta gerontológica, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Ficha técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.
- Certificado de haber realizado la desinfección térmica.

Criterio de medición

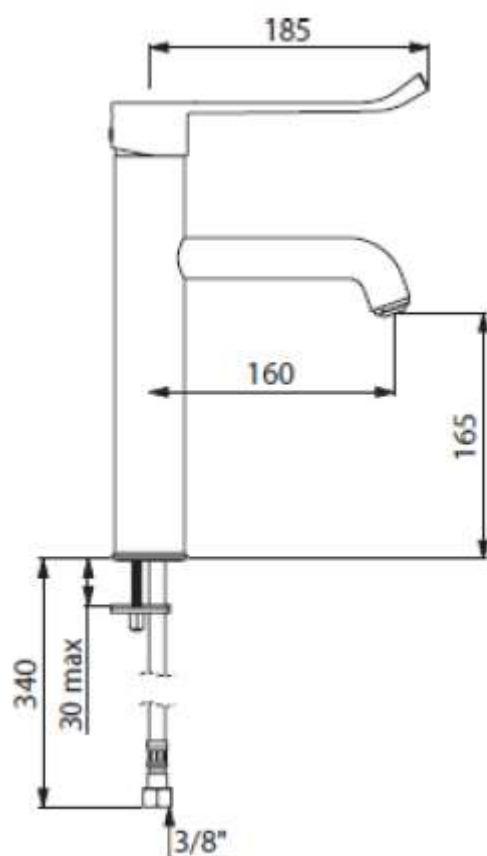
Unidad de suministro e instalación de grifo monomando cromo para lavabo para movilidad reducida con maneta gerontológica, de tipo repisa, con altura de caño de 120 mm mínimo, cartucho de discos cerámicos de 28 mm, cuerpo de latón cromado, latiguillos flexibles, dos laves de escuadra y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Caudal reducido ajustable (4,2lpm con 4,15 bar r.) y posición media con apertura en agua fría. Temperatura de uso de 70°C, con limitador de temperatura. Incluye filtros y válvulas antiretorno. Incluido conjunto de fijación a repisa. Se incluye conexiones con la red de suministro de agua fría y con la red de suministro de agua caliente y desinfección previa. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DIMENSIONES:



* Nota: El modelo podría variar ligeramente sus dimensiones.

2243390200005 - Grifo fregadero caño alto limitador de caudal

Características Técnicas

Los grifos monomando para fregaderos con caño alto cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Grifo Mezclador monomando 1/2" de caño alto.
- Instalación en fregadero con limitador de temperatura ajustable.
- Con latiguillos de alimentación flexibles en PEX F3/8"
- Cartucho de discos cerámicos de 28 mm.
- Caño giratorio 150°.
- **Limitador de caudal ajustable.**
- Temperatura máxima permitida para no dañar al conjunto = 70°C.
- Temperatura máxima regulable. Desinfección térmica sin reajuste de temperatura.
- Cuerpo y caño con el interior liso para evitar la proliferación de bacterias. Sin níquel ni plomo.
- Válvulas antiretorno y filtros colectores de suciedad.
- Incluye fijaciones reforzadas con tornillos de acero inoxidable.
- Certificado CE.



Características de Instalación

- En caso de utilizarse en áreas sensibles tales como pediatría, se deberá instalar una válvula mezcladora (ET 2211191500000).
- La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del proyecto.
- Para la instalación, seguir manual de instalación facilitado por el fabricante.
- Quedarán siempre nivelados y perfectamente acoplados con el fregadero.
- Se realizarán las conexiones a las redes de agua fría y de agua caliente. Dichas conexiones se realizarán mediante latiguillos flexibles.
- Se instalarán dos llaves de corte de escuadra, una para la red de agua fría y otra para la red de agua caliente, los latiguillos flexibles conectarán las válvulas de escuadra con el grifo.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo criterio de la supervisión (Dirección Facultativa).

Otras características valorables o aspectos a valorar

- Certificado WaterSense Label o equivalente.
- Certificado de garantía superior a 2 años.

Accesorios incluidos

Se incluyen como accesorios (material complementario) los siguientes elementos:

- Latiguillos flexibles de acero inoxidable-pex para agua fría y agua caliente.
- Llaves de escuadra y embellecedor
- Filtros previos a las válvulas antirretornos.
- Válvulas antirretornos.

Para áreas sensibles se precisará de un termostato mezclador, protector de temperaturas contra posibles quemaduras.

- Ajuste de temperatura 15-43 °C (+ -2 °C)
- Desinfección térmica sin reajuste de temperatura
- Conexiones de entrada y salida 3/8"
- Filtros colectores de suciedad
- Válvulas anti-retorno
- Caudal de 5 l a 23 l por minuto
- Temperatura máxima del agua ajustable individualmente hasta 80 °C



Normativa

- [UNE 19703 - Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas](#)
- [UNE-EN 1111 - Grifería sanitaria. Mezcladores termostáticos \(PN 10\). Especificaciones técnicas generales](#)
- [UNE-EN 200 - Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales](#)
- [UNE-EN 816 - Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN 10](#)
- [UNE-EN 817 - Grifería sanitaria. Mezcladores mecánicos \(PN 10\). Especificaciones técnicas generales](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del grifo monomando con teleducha extensible, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Manual de instalación proporcionado por el fabricante.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de grifo monomando para fregadero de caño alto , de tipo repisa, acabado cromado, con cartucho de discos cerámicos de 28 mm, limitador de caudal ajustable, caño tubular giratorio, válvula anti-retorno, mezclador con protector de temperatura contra posibles quemaduras y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Se incluyen las conexiones mediante latiguillos flexibles, dos laves de escuadra, conjunto de fijación. Se incluye conexiones con la red de suministro de agua fría y con la red de suministro de agua caliente. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

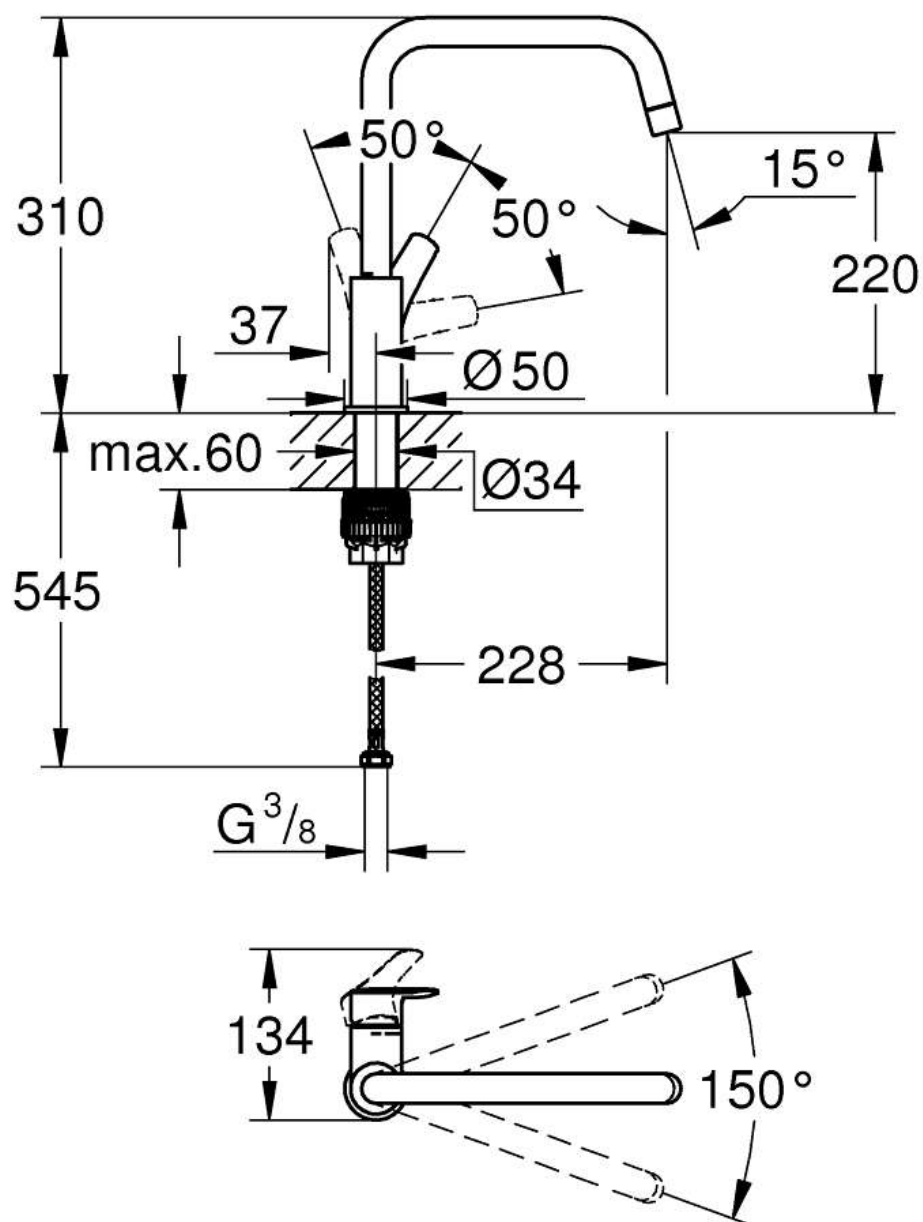
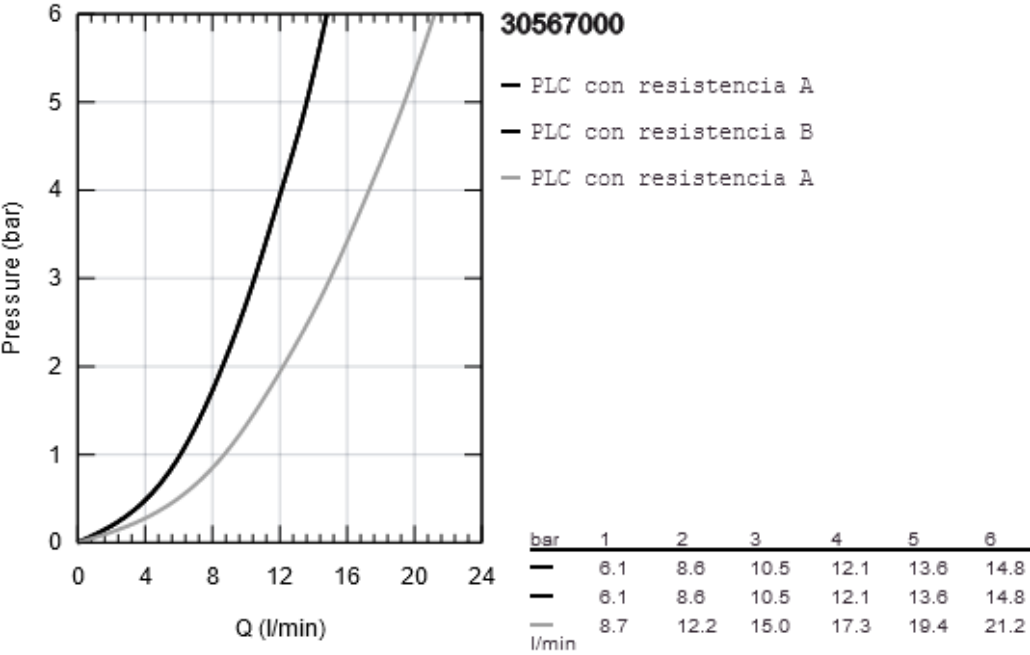
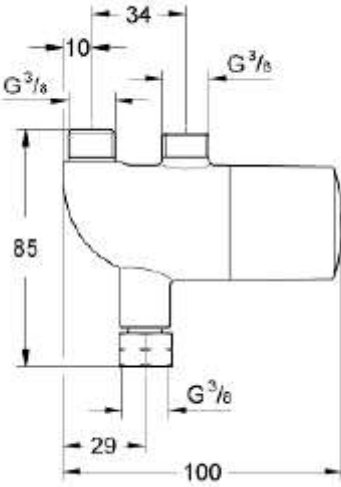


DIAGRAMA DE CAUDAL:



DIMENSIONES MEZCLADOR:



2243390401002 - Grifo monomando ducha con maneta, soporte fijo

Características Técnicas

Los grifos monomando para duchas utilizados cumplirán con las siguientes características técnicas:

- Grifo monomando de ducha mezclador, con maneta gerontológica para personas con movilidad reducida.
- Cartuchos cerámicos de 40 Ø mm.
- Sistema antiescaldamiento con tope de seguridad antiquemaduras.
- Preparado para tratamientos antilegionela térmicos ,soporta temperaturas de hasta 85°.
- Llaves antiretorno y filtros integrados.
- Limitación de la retención y proliferación de bacterias en el aireador al incorporan rompechorros en latón.
- Cuerpo de latón con recubrimiento cromado anticorrosión de 16 micras.
- Soporte mural orientable.
- Entrada 150 mm con llaves excéntricas M ½" y embellecedor Ø 65.



Características de Instalación

- La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del proyecto.
- Quedarán siempre nivelados y perfectamente acoplados con el cerramiento en que se instalen.
- Se realizarán las conexiones a las redes de agua fría y de agua caliente.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo criterio de la supervisión (Dirección Facultativa).

Normativa

- [UNE 19703 - Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas](#)
- [UNE-EN 1111 - Grifería sanitaria. Mezcladores termostáticos \(PN 10\). Especificaciones técnicas generales](#)
- [UNE-EN 200 - Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales](#)
- [UNE-EN 816 - Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN 10](#)
- [UNE-EN 817 - Grifería sanitaria. Mezcladores mecánicos \(PN 10\). Especificaciones técnicas generales](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del grifo monomando para ducha, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

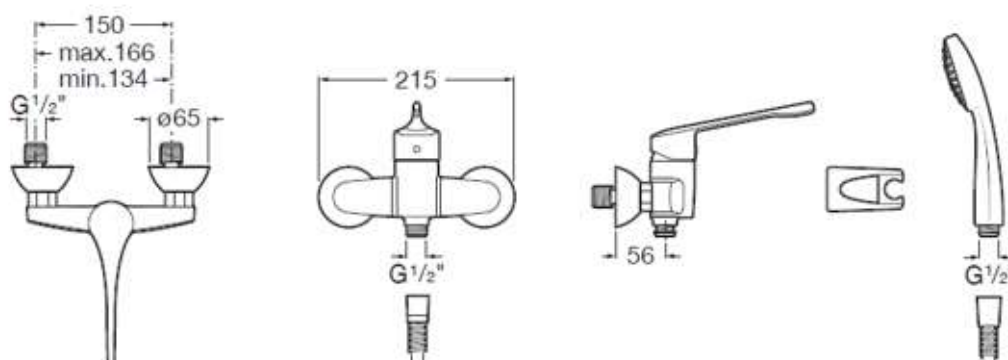
Unidad de suministro e instalación de grifo monomando para duchas mezclador con maneta gerontológica para personas con movilidad reducida, preparado para tratamientos térmicos antilegionela, soporta temperaturas de hasta 85°, cuerpo de latón cromado con un micraje de 16 micras anticorrosión. Soporte mural orientable, entrada 150 mm con llaves excéntricas M 1/2" y embellecedor Ø 65, mando de ducha cromado con dos jets, anticalcáreo y resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido conjunto de fijación a cerramiento. Se incluye conexiones con la red de suministro de agua fría y con la red de suministro de agua caliente. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando. Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DIMENSIONES:



* Nota: El modelo podría variar ligeramente sus dimensiones.

2243390402005 - Grifo mural para ducha antivandálico con limitador de caudal**Características Técnicas**

Los grifos temporizados para ducha antivandálicos estarán formado por los siguientes elementos:

- Rociador antivandálico de ducha para empotrar en tabique.
 - Diseño robusto
 - Antivandálico
 - Conexión 1/2"
 - Longitud 57 mm
 - Limitador de caudal a 9l/min y 12 l/min.
 - Sistema antical.
 - Presión mínima 1 bar.



- Grifo mural de ducha temporizado empotrable
 - Acabado cromado
 - 3 ajustes de tiempo de salida de agua: corto-medio-largo (Aprox. 7-15-30 seg dependiendo de la presión)
 - Rosetón



- Subconjunto para empotrar con mezclador metálico
 - 2 llaves de corte integradas
 - Con brida adhesiva para montaje
 - Válvulas anti-retorno



- Tramo de tubería para la conexión empotrada de los elementos anteriores, del mismo material y características técnicas que las proyectadas para la instalación interior de los núcleos húmedos.

Características de Instalación

- La instalación se realizará empotrando los elementos.
- La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del proyecto.
- Para su instalación, se seguirán las indicaciones incluidas en las instrucciones de montaje del fabricante.
- Quedarán siempre nivelados y perfectamente acoplados con el cerramiento en que se instalen.
- Se realizarán las conexiones a las redes de agua fría y de agua caliente.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo criterio de la supervisión (Dirección Facultativa).

Normativa

- [UNE 19703 - Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas](#)
- [UNE-EN 1111 - Grifería sanitaria. Mezcladores termostáticos \(PN 10\). Especificaciones técnicas generales](#)
- [UNE-EN 200 - Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales](#)
- [UNE-EN 816 - Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN 10](#)
- [UNE-EN 817 - Grifería sanitaria. Mezcladores mecánicos \(PN 10\). Especificaciones técnicas generales](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del grifo monomando para ducha, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

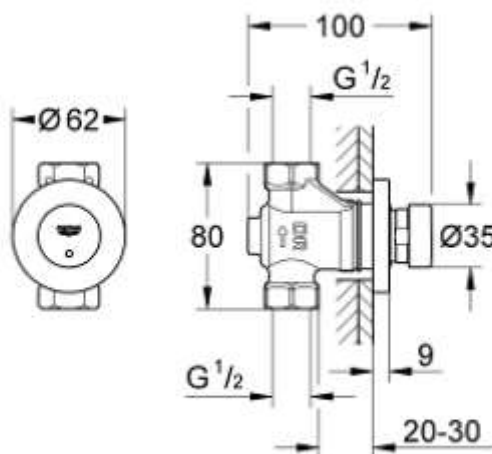
Unidad de suministro e instalación de un grifo de ducha mural antivandálico con limitador de caudal, incluyendo rociador, pulsador y mezclador. Se incluye conexiones con la red de suministro de agua fría y con la red de suministro de agua caliente. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

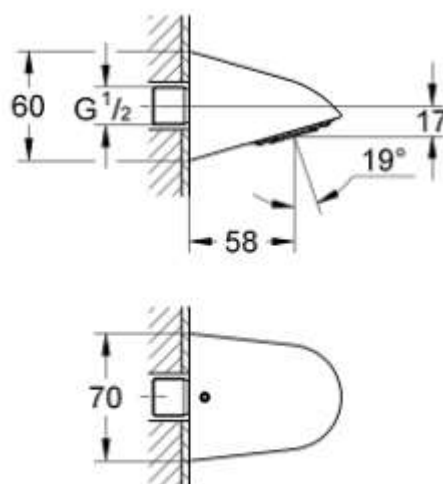
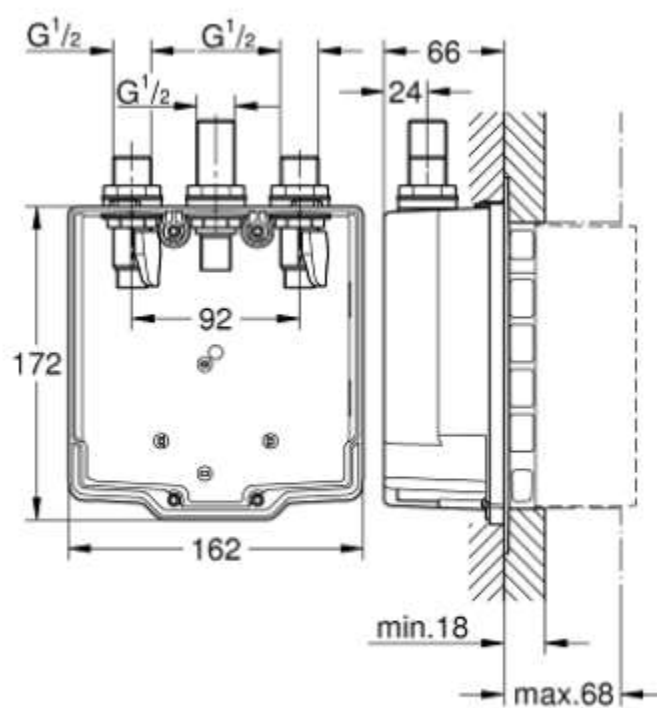
Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DIMENSIONES:





* Nota: El modelo podría variar ligeramente sus dimensiones.

DIAGRAMA PQ PULSADOR :

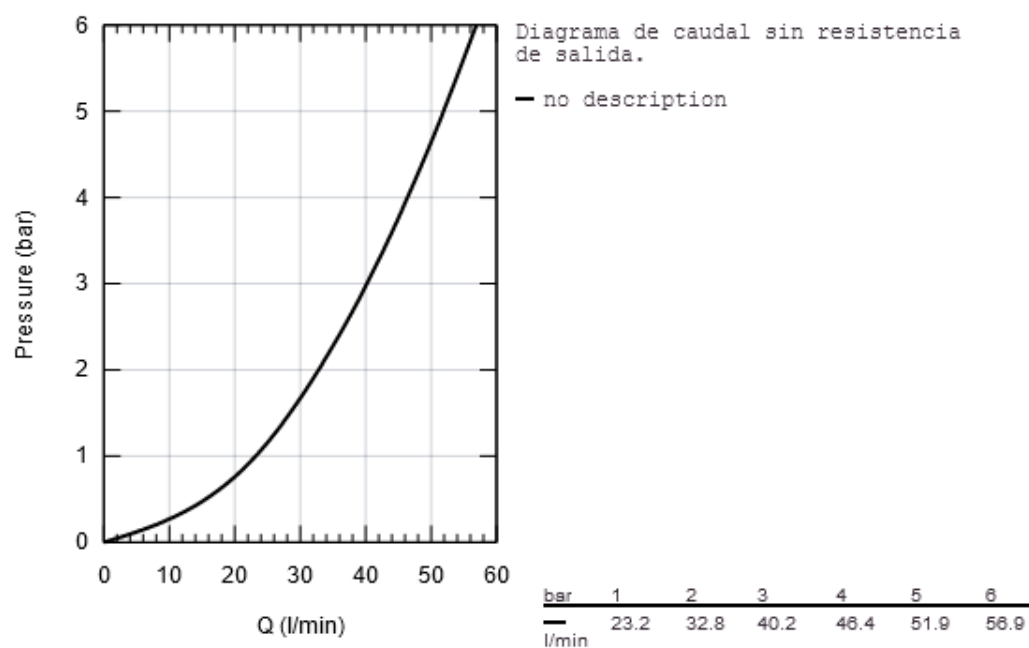


DIAGRAMA PQ ROCIADOR:

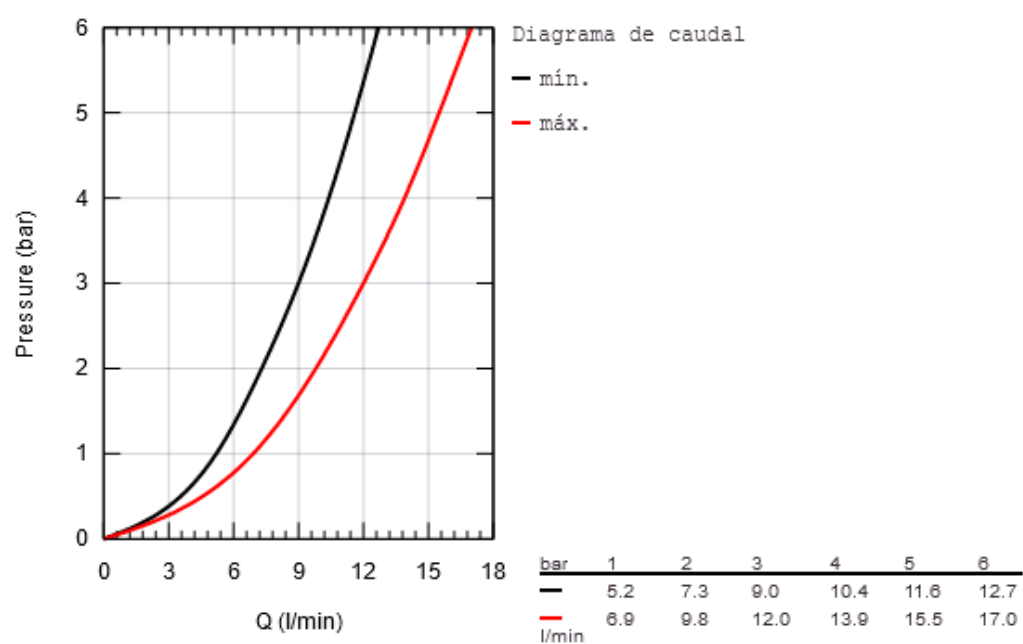
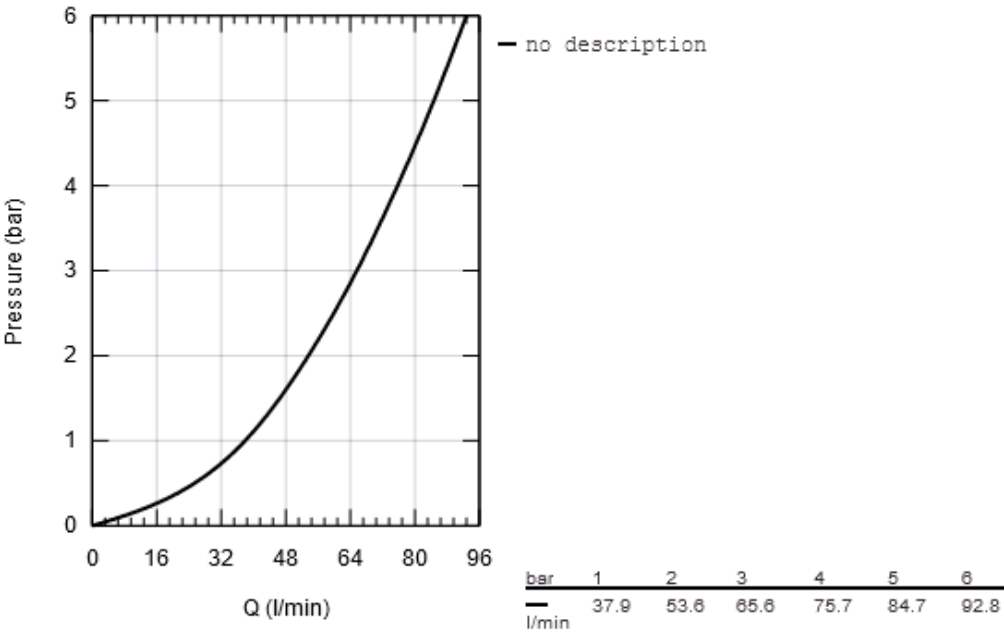


DIAGRAMA PQ MEZCLADOR:



2243390700008 - Grifo un agua para vertedero o pileta temporizado con caudal limitado

Características Técnicas

Los grifos de un agua para vertederos utilizados cumplirán con las siguientes características técnicas.

- Tipo de instalación: en pared.
- Temporización de aprox. 15 segundos.
- Caudal preajustado a 3 l/min a 3 bar y ajustable de 1.5 a 6 l/min.
- Rompechorro anticalcáreo y antivandálico.
- Cuerpo de latón macizo cromado M1/2".



Características de Instalación

- La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del proyecto.
- Quedarán siempre nivelados y perfectamente acoplados con las tuberías empotradas de la pared.
- Quedará alineado con la posición en planta del vertedero.
- Se realizarán las conexiones a las redes de agua fría y de agua caliente.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo criterio de la supervisión (Dirección Facultativa).

Normativa

- [UNE 19703 - Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas](#)
- [UNE-EN 1111 - Grifería sanitaria. Mezcladores termostáticos \(PN 10\). Especificaciones técnicas generales](#)
- [UNE-EN 200 - Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales](#)
- [UNE-EN 816 - Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN 10](#)
- [UNE-EN 817 - Grifería sanitaria. Mezcladores mecánicos \(PN 10\). Especificaciones técnicas generales](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del grifo a un agua para vertedero, se deberá entregar a la supervisión (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de los equipos.

- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

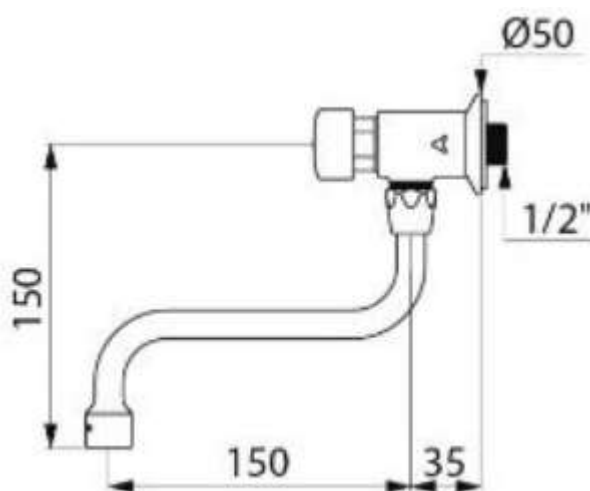
Ud Suministro e instalación de grifo de un agua para vertedero o pileta con cuerpo de latón macizo cromado M1/2" y caudal preajustado a 3 l/min a 3 bar, y ajustable entre 1.5 y 6 l/min. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DIMENSIONES:



* Nota: El modelo podría variar ligeramente sus dimensiones.

2243390900001 - Grifo genérico tipo jardín

Características Técnicas

Los grifos con válvula de bola y racor de manguera tendrán las siguientes características técnicas:

- Válvula de esfera para conexión manguera.
- Paso total.
- Construcción en latón s/ UNE-EN 12165 cromado.
- Entrada rosca gas (BSP) macho s/ ISO 228/1.
- Salida racor de dos piezas con difusor para conectar manguera.
- Accionamiento mediante palanca de acero.
- Eje no eyectable.
- Asientos PTFE.
- Temperatura de trabajo desde -20°C a 100°C.
- Presión máxima de trabajo 16 bar (PN 16).
- Dispositivo para bloqueo en abierto y cerrado.



Características de Instalación

- La distribución se ajustará a las indicaciones de los planos del proyecto.
- Quedarán siempre nivelados y perfectamente acoplados con el lavabo.
- Se realizarán las conexiones a las redes de agua fría o caliente.
- Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo criterio de la supervisión (Dirección Facultativa).

Normativa

- [UNE 19703 - Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas](#)
- [UNE-EN 200 - Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales](#)
- [UNE-EN ISO 228-1 - Roscas de tuberías para uniones sin estanquidad en la rosca. Parte 1: Medidas, tolerancias y designación](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación válvula de esfera para conexión manguera (grifo genérico tipo jardín), se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos ‘as built’ con la distribución final de los puntos de agua.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

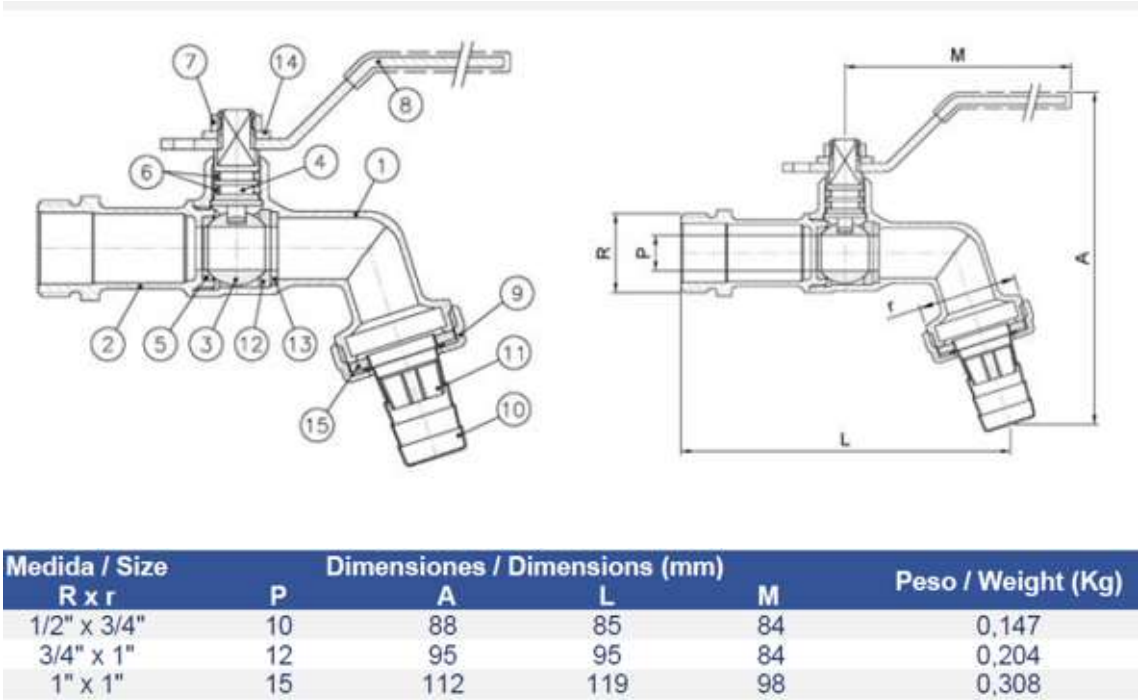
Unidad de suministro e instalación de válvula de esfera de diámetro según mediciones de proyecto, para conexión manguera (tipo jardín), construcción en latón s/ UNE-EN 12165 cromado, entrada rosca gas (BSP) macho s/ ISO 228/1, salida racor de dos piezas con difusor para conectar manguera, accionamiento mediante palanca de acero, asientos PTFE, temperatura de trabajo desde -20°C a 100°C, presión máxima de trabajo 16 bar (PN 16) y dispositivo para bloqueo en abierto y cerrado. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto . Incluido conjunto de fijación a cerramiento o tubería. Se incluye conexiones con la red de suministro de agua fría ó caliente. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DIMENSIONES:



Nº	Denominación / Name	Material	Acabado Sup. / Surface Treatment
1	Cuerpo / Body	Latón / Brass (CW617N)	Granallado+Cromado / Peened+Chromed
2	Tapa / Cap	Latón / Brass (CW617N)	Granallado+Cromado / Peened+Chromed
3	Esfera / Ball	Latón / Brass (CW617N)	Cromado / Chrome plated
4	Eje / Stem	Latón / Brass (CW617N)	Cromado / Chrome plated
5	Asiento / Ball seat	PTFE	-
6	Junta tórica / O-ring	NBR	-
7	Tuerca / Nut	Acero Inox. / S.Steel AISI 304	-
8	Maneta / Handle	Acero / Steel	Dacromet / Dacromet
9	Tuerca / Nut	Latón / Brass (CW617N)	Granallado+Cromado / Peened+Chromed
10	Conexión / Hose Connection	*Latón - Ac. Inox. / Brass - SS	Cromado / Chrome plated
11	Difusor / Diffuser	Nylon	-
12	Asiento / Ball seat	PTFE	-
13	Anillo asiento / Seat ring	Latón / Brass (CW617N)	-
14	Arandela / Grower Washer	Acero Inox. / S.Steel AISI 304	-
15	Junta / Joint	NBR	-

* Nota: El modelo podría variar ligeramente sus dimensiones.

2262197000201 - Sistema de vacío triplex 3x42 m³/h con depósito horizontal

Características Técnicas

Grupo de vacío medicinal con tanque horizontal, con las bombas de vacío montadas sobre el tanque, que constará de un número mínimo de los siguientes elementos:

- 3 bombas de vacío de paletas rotativas lubricadas, con sistema antivibración, cada una con un caudal mínimo de 42 m³/h de vacío.
- un cuadro eléctrico de alimentación y control, con alarmas y permutación automática entre bombas de vacío.
- un sistema de filtrado doble paralelo de partículas y bacterias, con válvula de aislamiento.
- un depósito horizontal, con sensor de presión, válvula de drenaje, válvula de parada con elementos antivibratorios, de acero galvanizado o protección superior según proyecto.
- sistema de drenaje.
- válvulas anti-retorno

El sistema garantizará un nivel mínimo de vacío conforme a requisitos de normativa de aplicación (NFPA 99, ISO 7396-1 o HTM 02-01 part A).

Cada bomba debe ser capaz de suministrar el caudal de diseño al sistema para asegurar la continuidad del suministro. También deberá disponer de un mecanismo para un modo de funcionamiento manual mediante que permita activar una bomba determinada hasta alcanzar la presión de vacío de diseño, momento en la que ésta se detenga.

El sistema de control incorporará una gestión avanzada para compensar horas de trabajo de las bombas, garantizando un desgaste homogéneo entre todas ellas. En una situación de altos picos de consumo, deberá tener capacidad para hacer funcionar dos o más de las bombas para proveer caudal requerido.

Cada bomba estará aislada del resto del grupo mediante válvulas de corte para poder desconectarla en el caso de mantenimiento, reparación o fallo sin perjudicar al funcionamiento del grupo. La conexión entre elementos en el grupo se solucionará con tubería de cobre conforme a EN 13348 con soldadura de cobre de alta calidad o cobre tipo L en caso de aplicación de la NFPA-99, de diámetro determinado dependiendo del consumo de diseño.

FILTRADO

El sistema deberá disponer de un sistema de filtrado de partículas y bacteriológico (en ese orden, según dirección del flujo de vacío) doble en paralelo tal y como exige la norma. Los filtros bacterianos serán capaces de pasar el caudal de diseño al sistema en la condición de operación normal.

El grupo de vacío contará con un control de red de distribución y saturación de filtros. Los filtros bacteriológicos contarán con un sistema de control de saturación de partículas basado en la diferencia de presión a la entrada y salida del mismo por lo que genera la caída de presión que se produce en elemento filtrante.

Características de Instalación

Se habilitará un local independiente dentro de la central general de gases medicinales para instalar la bomba de vacío. Las puertas serán de apertura hacia el exterior (salvo indicación expresa en proyecto), debiendo considerarse como inaccesible para personas ajenas. La sala deberá estar ventilada al exterior mediante rejillas de toma de aire se sección suficiente e indicada en planos.

La sala tendrá instalados al menos dos puntos de drenaje para la conexión del drenaje del tanque de vacío y del colector de expulsión de vacío.

La conexión entre las bombas de vacío y el depósito se realizará mediante unión flexible, disponiendo de una unión por bomba.

La distribución de las redes de vacío se realizarán a través de un colector según las exigencias del proyecto.

La instalación se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, siguiendo las directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Otras características valorables o aspectos a valorar

Se valorará la resistencia específica a la corrosión y abrasión conforme al ambiente de trabajo en el que operará el equipo.

Accesorios incluidos

Incluirá todos los elementos accesorios para el correcto funcionamiento de la central, que incluye entre otros:

- Filtros bacteriológicos
- Filtros de partículas
- Válvulas
- Tramos de tubería
- Uniones de tuberías
- Uniones flexibles entre depósitos y bombas
- Desagues
- Vacuómetros

Normativa

- HTM 02-01 PartA - Medical gas pipeline systems
- [ISO 7396-1 - Sistemas de canalización de gases medicinales. Parte 1: Sistemas de canalización para gases medicinales comprimidos y de vacío. \(ISO 7396-1:2016\).](#)

Marcas de certificación

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del sistema de producción de vacío medicinal, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Planos de replanteo de las salas donde se instalarán el equipo (con todos los equipos que se instalarán en la sala).
- Manual de usuario
- Manual de mantenimiento
- Certificados de cumplimiento normativo
- Certificados de calidad
- Resultados de ensayos y puesta en marcha

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

- Planos 'as built' con el replanteo final de la sala donde quedan instalados los equipos.

- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de sistema de vacío compuestas por bombas de vacío accionadas por motores eléctricos de directo, órganos de seguridad, control, etc. Grupo de moto-bombas 3x42 m³/h. Calderín en posición horizontal, con las bombas de vacío montadas sobre el tanque, de capacidad 500 l. Equipo eléctrico de maniobra, provisto de elementos para conmutación automática y manual, órganos de vigilancia eléctrica, control automático. Se incluye conexión del grupo de vacío eléctrica y conexión de control, considerando incluido el cableado de control y de Ethernet así como las canalizaciones necesarias para su conexión al panel de alarma principal y al panel de parcheo de la red de comunicaciones.

Incluida la parte de programación de señales, alarmas y pruebas de funcionamiento de las señales de forma local y remota.

Se considerarán incluidas en el precio la parte proporcional de albañilería, pequeño material, material complementario, piezas especiales, así como las diversas pruebas de funcionamiento necesarias para asegurar la correcta instalación de la central y el conexionado a la red de control, limpieza de la red de tuberías, análisis del gas según ISO, Farmacopea Europea y el conexionado a la red de gases. Medida la unidad, totalmente instalada y probada. Conforme a la aprobación de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2263130211000 - Tubo de cobre medicinal EN13348

Características Técnicas

Las tuberías de cobre para uso medicinal serán fabricadas con cobre no arsenical, de acuerdo a la norma BS EN 1412:1996 grado CW024A (Cu-DHP). Cumplirá los diámetros nominales exteriores y propiedades mecánicas según la norma EN-13348:2008, con las propiedades de:

- R250 para tamaños de 12 a 28 mm
- R290 para diámetros de 35 a 54 mm
- R290 para diámetros de 76 y superiores.

Los tubos deberán ser rígidos o flexibles de acuerdo a lugar de instalación, y estarán, acorde a la especificación de proyecto. Siempre estarán en obra limpios y desengrasados e incorporar identificación de uso especial para instalaciones hospitalarias.

Características de Instalación

La instalación y características técnicas del material deberá cumplir todos los requisitos establecidos en la UNE-EN ISO 7396-1 y UNE-EN-13348 en vigor, así como la UNE-EN-ISO 7396-2 en caso de canalizaciones para extracción de gases anestésicos.

Previo al montaje y durante la ejecución, cada tubo debe estar taponado en ambos extremos para mantener la limpieza interior bajo condiciones normales de manipulación y almacenamiento, protegiéndose de la contaminación antes y durante la instalación.

Los componentes de la canalización que puedan entrar en contacto con el gas particular deben cumplir los requisitos de limpieza de las normas EN-13348 e ISO-15001.

Las redes principales deberán montarse de tal forma que sea fácil su acceso, y si fuese posible, bien visibles.

DISTANCIAS A OTRAS INSTALACIONES Y USOS

Deberá haber una distancia mínima de por lo menos 15 cm. a las líneas eléctricas paralelas, y por lo menos de 5 cm. a las líneas cruzadas. De la misma manera quedarán separadas de las instalaciones de gases combustibles y otras instalaciones.

No se permite el montaje de tuberías de gases medicinales en las siguientes condiciones o salas:

- Centrales térmicas y salas de producción y distribución térmica
- Salas de riesgo al fuego.
- Salas de instalaciones eléctricas: centros de transformación, salas de panel boards, data center, archivos y otros locales de riesgo.

INSTALACIONES BAJO SUELO

En caso de que las tuberías de gases medicinales deban discurrir por canalizaciones por suelo, estas tuberías deberán permanecer envainadas mediante tuberías de PVC liso con una resistencia SN8 y utilizando separadores con una distancia máxima de 1,5 m. Podrá utilizarse otro material para la vaina a instancias de la Fiscalización. El diámetro de la vaina será al menos 2 veces el diámetro nominal de la tubería de cobre que protege, siendo un diámetro mínimo de la vaina de DN100. Deberá colocarse a una profundidad libre de congelación y escarcha, así como del exceso de calentamiento.

Las tuberías para aire comprimido o vacío deberán estar provistas de un dispositivo de drenaje para el agua condensada.

PASO DE TABIQUERÍAS Y SECTORES DE INCENDIOS.

Al atravesar paredes, el tubo de gas medicinal debe quedar protegido, especialmente al paso de los sectores de incendios. La forma de proceder será:

- Instalación de vaina de PVC con diámetro DN superior al de la tubería que atraviesa el cerramiento, saliendo la vaina al menos 50mm en ambos lados del cerramiento.
- Colocación de la tubería, evitando que haya soldaduras que queden en el interior de la vaina.
- Relleno del espacio entre la vaina y la tubería con espuma ignífuga no abrasiva al cobre.
- Señalización normalizada de la tubería a menos de 1 metro en ambos lados del paso.

UNIONES SOLDADAS Y UNIÓN A VÁLVULAS

Las derivaciones y uniones de los tubos deberán efectuarse por medio de soldadura fuerte por capilaridad con aleación de plata al 35 % o superior (A.P.F.), aproximadamente a 600°C bajo atmósfera fuerte de CO₂ o nitrógeno.

Las conexiones de los tubos deberán estar en lugares donde puedan ser inspeccionadas.

Para conexiones a equipos especiales se podrán permitir conexiones no soldadas, siempre que esto haya sido aprobado por las autoridades competentes.

Las uniones fijas con soldadura fuerte, empotradas en paredes, deberán ser sometidas a pruebas de hermeticidad en presencia de la inspección competente.

Las conexiones y las válvulas deberán de ser de un diseño y de un material que corresponda por lo menos a 16 mm. de un cable de cobre, desde el punto de vista eléctrico, para garantizar una conexión eficaz al sistema de tierra del sistema de tubería.

Antes de comenzar con el montaje de la tubería, se deberá limpiar cada tubo con tricloroetileno, y soplarlo con aire comprimido seco para que el rastro del tricloroetileno desaparezca.

Si el techo fuera desmontable, se señalará por la parte visible de la placa la posición de las válvulas y equipos que quedan incluidos en el falso techo mediante adhesivos con el color normalizado del gas e indicando el elemento (por ejemplo, oxígeno → válvula de corte). Si la línea principal fuese montada en techo continuo, se montarán registros para el acceso de válvulas y otros equipos a indicaciones de la fiscalización (Dirección Factulativa).

Durante el montaje no se deberán usar nunca aceites o grasas.

MARCADO E IDENTIFICACIÓN DE LAS TUBERÍAS:

Las tuberías deberán marcarse conforme a las normas EN 13348, ISO 7396-1 y ISO 5359.

Para tuberías de hasta 54 mm las tuberías deben marcarse con las siguientes identificaciones:

- Normalización EN 13348
- Dimensiones nominales (exterior y espesor)
- Tipo de tubería según la EN1173
- Identificación del fabricante
- Fecha de producción
- Confirmación de uso para oxígeno
- Presión de trabajo

Deben llevar una etiqueta de al menos 150 mm cada 6 metros máximo y en cada riser (vertical u horizontal) cada 3m. También se identificará la tubería con la etiqueta en todos los puntos cercanos a muros, especialmente los muros de sectores de incendios, en tramos adyacentes a válvulas de corte, en uniones y cambios de dirección, antes y después de las paredes y tabiques, tramos adyacentes a tomas y terminales, y en cualquier tramo a

intervalos de no más de 6 m entre marcados. Las etiquetas serán conforme a la norma BS 1710 ó ISO 5359 y una flecha marcará el sentido del gas.

SOPORTACIÓN

Se emplearán soportes isofónicos, de material resistente a la corrosión o disponer de tratamiento para impedir la corrosión. Se debe proporcionar medio para impedir la corrosión electrolítica entre los tubos y las superficies de contacto con los soportes y otros metales. Los intervalos máximos entre soportes para tuberías de gases medicinales son:

Pipe outside diameter (mm)	HTM2022 Vertical Runs (m)	HTM2022 Horizontal Runs (m)	HTM02-01 Horizontal and Vertical Runs (m)
12	1.2	1.0	1.5
15	1.8	1.2	1.5
22	2.4	1.8	2.0
28	2.4	1.8	2.0
35	3.0	2.4	2.5
42	3.0	2.4	2.5
54	3.0	2.7	2.5
76	3.6	3.0	3.0

Accesorios incluidos

Se incluirán todos los accesorios necesarios para la correcta instalación, entre los que se incluyen:

- Soportes isofónicos y elementos auxiliares de fijación (carriles, varillas M6 y superiores).
- Derivaciones y accesorios
- Etiquetas de identificación del tipo de gas y sentido del flujo normalizadas

Normativa

- EN 13348 - Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para gases medicinales o vacío
- HTM 02-01 PartA - Medical gas pipeline systems
- ISO 15001 - Equipo respiratorio y de anestesia. Compatibilidad con oxígeno
- ISO 5359 - Equipo respiratorio y de anestesia. Latiguillos de baja presión para utilización con gases medicinales
- [ISO 7396-1 - Sistemas de canalización de gases medicinales. Parte 1: Sistemas de canalización para gases medicinales comprimidos y de vacío. \(ISO 7396-1:2016\).](#)
- UNE-EN ISO 7396-2 - Sistemas de canalización de gases medicinales. Parte 2: Sistemas finales de evacuación de gases anestésicos

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones así como los puntos de soportación libre, puntos fijos, elementos anti vibratorios, de dilatación y anti sismo. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Plano de replanteo en central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D o archivo BIM.

- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Ficha técnica de: tubería y su certificado, los electrodos de soldadura, de los soportes isofónicos y de la soportación (tornillería, varillas,...), de los elementos de dilatación/antivibratorios/antisismo y otros elementos de la red.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Las pruebas y ensayos serán las recogidas en la UNE-EN ISO 7396-1, UNE-EN-13348, así como la UNE-EN-ISO 7396-2 en caso de canalizaciones para extracción de gases anestésicos en sus versiones en vigor.

Criterio de medición

Metro lineal de tubería de cobre no arsenical para usos médicos cumpliendo las normas BS EN 1412:1996 grado CW024A (Cu-DHP) y EN-13348, incluyendo en su medición la soldadura de la tubería mediante soldadura fuerte en plata (>35%) y soportes isofónicos, así como la identificación de las tuberías conforme a normas y la conexión con los elementos terminales (tomas, cajas de alarma y otros). Incluye las pruebas de control de calidad, de presión y de la calidad y composición del gas para uso médico.

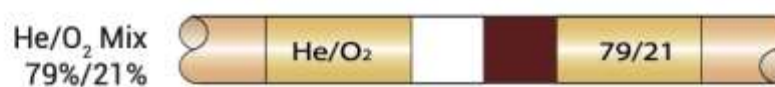
Realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidas en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, material auxiliar (soportes, derivaciones, manguitos, té, codos, etc.), parte proporcional de soportación y señalización de tuberías, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Identification of Medical Gas Pipelines



2263130500001 - Sistema de detección de oxígeno, CO2 y balizas de señalización

Características Técnicas

Sistema de detección de % de oxígeno y % de CO2, conforme a ISO 7396-1, y normativa HTM.

Incluye los siguientes elementos:

- Smartsensor, compuesto por un monitor con pantalla LCD con cambio de color de fondo en función de las condiciones (verde = correcto; amarillo = estado de alerta; rojo = alarma). El monitor lleva incluido los siguientes sensores:

- Sensor de Oxígeno, con medición mediante desactivación fluorescente del oxígeno y compensado con la altitud. Precisión del 0,2%. Integrado en el propio monitor.
- Sensor de CO2 externo conectado al monitor por cable con precisión del 1% y rango de porcentaje desde 0% a 5%.
- Sensor de temperatura y humedad relativa (opcional)

- Monitor Fijo de Visualización Externa de Señales (%O2) para monitorización en tiempo real de los valores operativos dentro de las centrales de gases, generando una señal acústica y óptica en caso de alarma. Se podrán variar los niveles de alarma por programación.

Incluirá aviso programable de fallo de los sensores y de mantenimiento preventivo.

El monitor, los sensores externos y el monitor fijo de visualización externo a la sala se alimentarán a 24Vcc desde una fuente de alimentación de 24Vcc suministrada junto con esta unidad. La fuente de alimentación irá incluida en el Control PanelBoard de gases medicinales o el más cercano. La señal de alarma será de al menos 70 dB.

El sistema dispondrá de dos salidas analógicas para la medición de los valores de los dos sensores y dos relés para la comunicación de alarma, mediante señales físicas al sistema de control. Dispondrá también de conexión RS485 con protocolo modbus para la integración de los valores y alarmas en el sistema BMS (programación incluida en la especificación)

OTRAS CARACTERÍSTICAS:

- Sustitución sencilla del sensor.
- Calibrable

Características de Instalación

Los monitores interior y exterior así como los sensores serán cableados con cable manguera de 2.5 mm² (13 AWG) apantallados desde la fuente de alimentación. Irá instalado bajo tubo debidamente protegidos.

Se instalará bus MODBUS para conexionado al sistema BMS y la integración de los valores de % de Oxígeno y de CO2 así como la integración de los valores de alarma. Se integrará también los valores de temperatura y humedad relativa.

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Otras características valorables o aspectos a valorar

Opción de conectar con otros sensores.

Accesorios incluidos

Se incluyen todos los accesorios necesarios para la correcta instalación, entre los que se incluyen:

- Cableado apantallado, fuente de alimentación y cajas.
- Soportes a pared y anclajes de sensores.
- Cableado modbus de comunicación al sistema BMS.

Normativa

- [ISO 7396-1 - Sistemas de canalización de gases medicinales. Parte 1: Sistemas de canalización para gases medicinales comprimidos y de vacío. \(ISO 7396-1:2016\).](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los detectores.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas del detector.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados, incluyendo la calibración de los sensores.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de sistema de detección de % de oxígeno y % CO₂, conforme a ISO 7396-1 incluyendo monitor interior con sensor de oxígeno integrado, sensor de CO₂, fuente de alimentación y monitor de visualización externo; todo ello cableado con cable apantallado y totalmente programado.

Incluida conexión, p.p. de cableado apantallado de alimentación mínimo de 1mm², cableado modbus para la conexión al sistema BMS, tubo rígido libre de halógeno, anclajes, mano de obra, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2263130602000 - Válvula de corte de gases medicinales ISO-7396-1

Características Técnicas

Válvula de corte de bola para uso en instalaciones de gases medicinales, con diseño de paso total de dos piezas.

Cuerpo y tapa de latón niquelado y maneta de acero inoxidable AISI-304 galvanizado (latón para mariposa), con asientos de cierre en PTFE, fabricado con materiales compatibles con oxígeno y cumpliendo la directiva Europea 93/42/CEE y certificado como Producto Sanitario Clase IIa.

Presión máxima $\geq 30 \text{ kg/cm}^2$.

Para diámetros superiores a 76 mm se utilizarán bridas y se instalarán con pernos tuercas y resortes de acero inoxidable, con juntas de sellado Viton.

Dispondrá de una extensión del tubo de cobre en cobre duro no arsenical SIS 145015 según EN-13348 para aplicaciones médicas, para su soldado a las tuberías principales.

Características de Instalación

Todas las válvulas deberán estar limpias para servicio de oxígeno. Contarán con extensiones soldables fabricadas de cobre según ISO 7396-1, para evitar el calentamiento del cuerpo de la válvula y con esto la protección del empaque en el momento de la instalación.

Dichas extensiones estarán lavadas y desengrasadas, así como dotadas de tapas o obturadores a cada lado.

Las válvulas deben ser distribuidas en una bolsa plástica para impedir cualquier contaminación antes de su instalación.

Cada válvula debe contar con un rótulo de identificación que indique el gas al que presta servicio.

Cada válvula cumplirá con las exigencias establecidas en la ISO 7396-1.

Serán colocadas de tal manera que sean fácilmente accesibles, que puedan cerrarse rápidamente en casos de emergencia y durante las reparaciones en el sistema de tubería. No deben estar ocultas en cielo raso ni en conductos. En caso de estar dispuestas en techos cerrados, se dejará señalización de la posición de las válvulas y registro para su acceso rápido.

Normativa

- [ISO 7396-1 - Sistemas de canalización de gases medicinales. Parte 1: Sistemas de canalización para gases medicinales comprimidos y de vacío. \(ISO 7396-1:2016\).](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Resultados de pruebas por parte del fabricante.
- Especificaciones técnicas del fabricante.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro de válvula de cuerpo de bronce conforme a UNE-EN ISO 7396-1 de acuerdo a las especificaciones del proyecto.

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada según las especificaciones de proyecto, recomendaciones del fabricante y directrices de la Fiscalización. Se incluye en la partida el pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2301305103000 - Limpieza del sistema de distribución de aire, HVAC Salas Limpias

Características Técnicas

PRUEBA TÉCNICA E HIGIÉNICA realizada según la norma EN 100713, realizando:

Prueba técnica previa a la recepción, donde se comprobarán al menos los puntos determinados en la tabla A1 de la norma EN 100713, donde se inspeccionan:

- La documentación de los elementos: certificados de filtros, equipos, etc.
- Se mide la estanqueidad de los elementos: conductos de impulsión, retorno, toma de aire, expulsión y de estos conductos con el resto de los elementos (difusores, rejillas, compuertas,...).
- Se mide los caudales de aire de entrada a los locales, de salida.
- Se miden las presiones y flujos de aire entre locales así como temperatura seca, humedad relativa y niveles sonoros, que deben estar de acuerdo a los criterios de proyecto y de las normas.
- Se comprueba la accesibilidad de los elementos accesorios y su funcionamiento: compuertas, registros,...
- Otras medidas reflejadas en la Tabla y Norma EN 100713

Prueba técnica de verificación:

- Comprobación de la estanqueidad según la norma de los filtros absolutos con relación a fugas de aire y estanqueidad, comprobando además la calidad del filtro y su certificación.
- Comprobación del sentido de flujo de aire en los locales y entre ellos, según se establece en las normas de diseño y en el proyecto, tanto para caudales normales como si se utiliza el criterio de flujos reducidos durante la noche u horas de no ocupación de las salas limpias.

Prueba higiénica de verificación:

- Limpieza y desinfección de todos los sistemas de distribución de aire de salas limpias del proyecto (toma de aire exterior, expulsión de aire, conductos de impulsión y conductos de retorno, sistemas de ventilación o de extracción, recuperación de calor, etc.) mediante la metodología determinada en la Norma EN 100713, UNE 100012 y EN 15780, Standards Ashrae, CIBSE y Guías REVHA.
- Inspección de las zonas tratadas por la limpieza y desinfección según Anexo B de la Norma EN 100713.
- Comprobación higiénica de las instalaciones, realizando la comprobación de la estanqueidad de los filtros absolutos (100% de los filtros serán inspeccionados); conteo de partículas para cumplir la clasificación de la Norma ISO 14644-1: ISO 5.
- Realización de cultivos en las salas limpias, realizado por higienista acreditado, para la medición de la concentración de microorganismos.

La necesidad de la limpieza y desinfección se aplicará a todos y cada uno de los elementos de las redes de conductos, tales como los propios conductos, los elementos de difusión (rejillas y difusores), unidades de tratamiento de aire (manejadoras (UTAs), fan coils, inductores, baterías de tratamiento, etc.) así como todos los accesorios y equipos que conformen la red de distribución de aire.

Para el almacenamiento de los conductos y equipos en obras, así como en su instalación se seguirán los siguientes criterios generales:

- Los conductos, accesorios y equipos no podrán ser almacenados en el exterior de las obras.
- Los tramos de conductos no podrán descansar directamente en el suelo de las obras, sino que tendrán que estar aislados por elementos plásticos, corcho o cartón que eviten el contacto directo del elemento con el suelo.
- Todos los extremos de los conductos que se encuentren en obra almacenados o instalados deberán tener los extremos sellados mediante plásticos con cintas de sellado, evitando la entrada de polvo.
- No se acumularán conductos o accesorios en zonas de las obras donde se esté o se prevea el levantamiento de polvo, teniendo que trasladarlos a otro espacio protegido.
- Se comprobará en cada tramo instalado la no presencia visual de polvo o escombros.

- Se comprobará por el Contratista en la instalación que cada 10 metros como máximo existe un registro accesible de los conductos y se velará porque los elementos de otras instalaciones, o techos finales no impidan el acceso a estos registros. Los registros serán estancos y con certificado de fabricante.
- Los elementos de difusión, retorno y toma de aire estarán sellados aun cuando estén totalmente terminados, para su posterior verificación de limpieza.
- Las unidades de tratamiento de aire se almacenarán y se instalarán con las tomas de aire y unión a redes de conductos selladas con plásticos hasta las pruebas de los equipos.

El plan de limpieza y desinfección deberá ser presentado por el Contratista a la Fiscalización(DF) para su aprobación y deberá contener al menos la descripción de los elementos de la red a limpiar, los métodos y productos a emplear, cumpliendo la norma EN 100713, UNE 100012 y tal y como muestra el ejemplo del Anexo B de la Norma En 15780:2012. En este Plan de Limpieza, se marcarán los límites de limpieza y de desinfección definidos por el higienista y en caso general cumpliendo los criterios de la Norma ISO 14644-1 ISO 5.

Se deben adjuntar al Plan las fichas de los productos a emplear (aerosoles o gas para la desinfección de las redes, productos de desinfección de manejadoras (detergentes en espuma o líquidos), así como los métodos mecánicos a emplear en cada elemento o equipo. El método de limpieza no dañará a la seguridad y salud de los usuarios, el medio ambiente y a los propios sistemas, utilizando productos que no sean agresivos con los materiales empleados en los sistemas.

Las unidades manejadoras de aire deberán tener una estanqueidad mínima L2 y se hará especial medida en la limpieza y desinfección de baterías de agua enfriada y de humidificadores, así como en bandejas de condensados y sistemas de desagüe para evitar el estancamiento de agua y la proliferación microbiana. Se aplicarán los métodos de limpieza y desinfección descritos en Anexo B de la Norma En 15780.

El resultado del método de medición de la calidad de aire será los definidos en la colección de normas ISO 14644.

Como último paso, se entregará un Informe de Limpieza con las características mínimas descritas en la norma EN 100713 y En 15780 e indicando los certificados de los productos empleados en la desinfección, y los certificados de los fabricantes de los conductos (en caso de no ser metálicos) o accesorios de los conductos aceptando la aplicación de estos productos en la limpieza.

Este informe deberá ir firmado y sellado por la empresa responsable de la limpieza y desinfección así como del Contratista Principal de las obras.

Normativa

- EN 15780 - Ventilación de edificios. Conductos. Limpieza de sistemas de ventilación
- [UNE 100012 - Higienización de sistemas de climatización](#)
- [UNE 100713 - Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.](#)
- [UNE-EN ISO 14644-1 - Salas limpias y locales anexos controlados. Parte 1: Clasificación de limpieza del aire mediante la concentración de partículas.](#)
- [UNE-EN ISO 14644-3 - Salas limpias y locales anexos controlados. Parte 3: Métodos de ensayo \(ISO 14644-3:2005\)](#)

Documentación previa a la ejecución

El Contratista deberá presentar antes de la entrada de equipos en obra la siguiente documentación:

- Plan de Limpieza y Desinfección según Norma EN 100713, ISO 14644, UNE 100012 y EN 15780.
- Certificados de los productos de desinfección.

Documentación final

El Contratista deberá presentar, además de lo entregado previamente:

- Informe Final del Plan de Limpieza y Desinfección según Norma EN 100713, ISO 14644, UNE 100012 y EN 15780.
- Certificados de laboratorios independientes de los resultados de la limpieza y desinfección cumpliendo Norma EN 100713, ISO 14644, UNE 100012 y EN 15780.

Criterio de medición

Ud. de limpieza y desinfección de redes de distribución de aire en los sistemas de climatización para Salas Limpias, incluyendo todos los elementos de la red: conductos, unidades de tratamiento de aire, elementos terminales, difusores y rejillas así como todos los accesorios que componen la red de aire. Se aplicará a todos los sistemas, incluyendo los de impulsión, toma de aire exterior, expulsión y retorno de aire así como a sistemas de ventilación y de extracción de aire del sistema.

Incluido Informe Final de Limpieza y Desinfección cumpliendo los límites de las Normas EN 100713, ISO 14644, ISO 5. así como certificado de la limpieza y desinfección por un laboratorio acreditado.

Medida la unidad certificada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2307130002000 - Aislamiento de conductos manta de fibra de vidrio**Características Técnicas**

El espesor del aislamiento térmico cumplirá con lo indicado en la normativa local y recomendaciones ASHRAE, así como en la documentación del proyecto, siendo como mínimo 30 mm para conducciones que discurren por el interior de edificios y de 50 mm para conducciones que discurren por el exterior.

A continuación se describen las principales características que tendrá que cumplir el aislamiento utilizado:

Aislamiento térmico flexible mediante manta de fibra de vidrio con revestimiento de aluminio por el exterior.

Temperatura máxima de trabajo	+120°C
Temperatura mínima de trabajo	-10 °C
Conductividad térmica	a 40°C ≤ 0,04 W/mK
Reacción al fuego	B-s1, d0

Para evitar pérdidas térmicas a través de los soportes y abrazaderas de conductos se utilizarán mantas como mínimo con las mismas características técnicas que las anteriores.

Características de Instalación

Las mantas de aislamiento para conductos de aire se instalarán sobre conductos de chapa galvanizada según el espesor y características especificados en proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega presentado del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de aislamiento sobre conducto y aislar accesorios y soportes) y puesta en servicio del aislamiento de conductos de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

El espesor del aislamiento instalado en los conductos cumplirá con lo especificado en la documentación del proyecto.

Aislamiento de conductos rectangulares:

Antes de proceder a la instalación del aislamiento, se limpiarán todas las superficies para eliminar la grasa, aceite, suciedad, etc. que pueda existir sobre la superficie del conducto.

Se procederá a cubrir la totalidad de la superficie del conducto, realizando un solape mínimo de 5 centímetros en el montaje, sujetándolo con elementos desarrollados a tal fin. Una vez acabado, se procederá al sellado de los extremos para evitar la entrada de aire que pueda provocar condensaciones.

Aislamiento de soporte de conductos:

Se podrán utilizar mantas del aislamiento usado para los conductos del mismo espesor.

El aislamiento de las abrazaderas tendrá el mismo espesor que el revestimiento usado para aislar el conducto. Para obtener una barrera de vapor continua, todas las cubiertas de aislamiento deben estar fijadas finalmente y selladas.

Aislamiento de conductos circulares:

Se determinará la circunferencia del conducto mediante una tira de aislamiento del espesor que se vaya a emplear para el aislamiento, sin estirar la tira.

Se cortará la manta de tamaño adecuado y se cubrirá toda la superficie, manteniendo un solape de 5cm.

Se cerrará toda la costura comenzado desde el centro. Para evitar que la costura se vuelva a abrir se aplicará a los extremos de la costura de fijación aplicando la cantidad correcta.

Una vez acabado se procederá al sellado de los extremos.

Para el aislamiento de piezas especiales y accesorios se seguirán las recomendaciones indicadas por el fabricante para tuberías de grandes espesores.

Accesorios incluidos

Se incluye los elementos para la soportación del aislamiento en los conductos, realizado mediante elementos de sellado y unión de la manta de fibra de vidrio, según indicaciones del fabricante del aislamiento.

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [UNE-EN ISO 11925-2 - Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del aislamiento, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Listado de material que se incluye junto con las mantas de aislamiento.
- Listado de características técnicas de las mantas de aislante: Material del aislamiento, conductividad térmica, resistencia al fuego, barrera de vapor, temperaturas de trabajo,....

Documentación final

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, espesores de aislamiento instalados, ...

Criterio de medición

Metro cuadrado de suministro e instalación de aislamiento para conducto de chapa de acero galvanizado ejecutado mediante manta de fibra de vidrio con revestimiento de aluminio, conjunto incombustible, con conductividad térmica $0.036\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ a 20°C , clase de reacción al fuego B-s1, d0, de espesor según documentación indicadas en el proyecto, incluso las ayudas de albañilería necesarias, elementos necesarios para el sellado, sistema de soportación, pequeño material, material complementario, piezas especiales, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la superficie, totalmente instalada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2307190001000 - Aislamiento para tuberías de calefacción/ACS mediante coquilla flexible**Características Técnicas**

Aislamiento de célula cerrada, altamente flexible y para temperaturas hasta 110°C, mediante espumas elastoméricas de caucho sintético de EPDM y fabricada conforme a la norma EN 14304. Espuma con baja conductividad térmica para minimizar las pérdidas energéticas, de espuma elastomérica basada en caucho sintético. Contiene capa autoadhesiva sensible a la presión con base acrílica y tiene adicionalmente una malla tejida como soporte. El espesor del aislamiento térmico de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno cumplirá con lo indicado en la documentación del proyecto.

Temperatura máxima de trabajo	+110°C
Temperatura mínima de trabajo	-10 °C
Conductividad térmica	≤ 0,040 W/mK, 40°C
Reacción al fuego	B-s3, d0, UL-v0
Resistencia al fuego (penetración en paredes y techos)	≤R90
Atenuación acústica	≤ 28 dB(A)
Característica antimicrobiana	Protección antimicrobiana activa

Para evitar puentes térmicos en los soportes se utilizarán soportes con las siguientes características: Segmentos de apoyo de PUR/PIR libres de CFC, encolados a espuma; fundas externas de láminas de aluminio de 0,8 mm, que sirven al mismo tiempo como barrera de vapor para los segmentos de apoyo PUR/PIR (densidad de los segmentos=145 kg/m3).

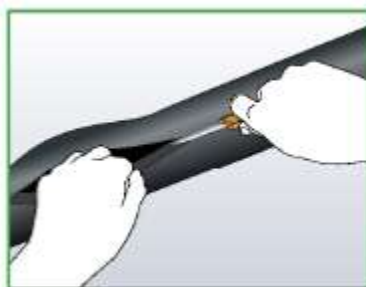
Características de Instalación

Siempre que sea posible, su montaje será por embutición en el tubo correspondiente. Donde ello no sea posible y previa autorización de la Fiscalización (Dirección Facultativa), se permitirá el montaje por apertura longitudinal. Los codos, valvulería y accesorios se realizarán aparte, utilizando las plantillas y medios de corte y montaje indicados por el fabricante. El pegado de las costuras longitudinales, conformación de accesorios y unión de piezas conformadas se realizará exclusivamente con el adhesivo indicado por el fabricante debiendo quedar siempre la costura pegada, a la vista para inspección. La cinta adhesiva empleada será, asimismo, la que indique el Fabricante. La aplicación sólo se hará con temperaturas superficiales del tubo comprendidas entre los 15 °C y 30 °C, con un tiempo de secado mínimo de 24 h. antes de discurrir fluido por la canalización. Bajo ningún concepto se montarán con estiramientos aplastamientos ni compresión. En el acopiaje se prestará especial atención a su apilamiento de forma que las capas inferiores no queden excesivamente presionadas.

El acabado del aislamiento en el caso de tuberías vistas en salas técnicas, pasillos, subidas, recorridos vistos , etc., será con camisa de aluminio, señalizada con los materiales y códigos a definir por la Fiscalización (Dirección Facultativa). El aislamiento de las tuberías de intemperie y sus accesorios, deberán terminarse superficialmente, con una pintura especial de intemperie recomendada por el Fabricante y recubrimiento con camisa a base de láminas de aluminio brillante de 0,6 mm. de espesor mínimo.

 AISLAMIENTO DE TUBERÍAS

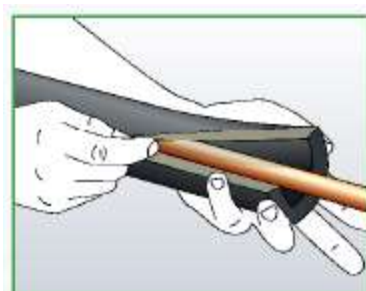
- Seccione con un cuchillo afilado la parte plana de la coquilla a lo largo de toda su longitud.



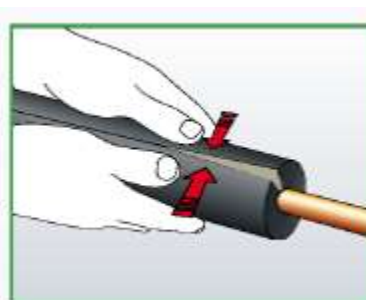
- Coloque la coquilla sobre la tubería limpia. Aplique una película fina y homogénea de adhesivo en las dos caras del corte con la ayuda de una brocha de cerdas cortas. Aplique el adhesivo en secciones de 200 mm a lo largo de la coquilla.



- Deje que el adhesivo se seque, comprobándolo con la “prueba de la uña”.



- Asegúrese de que las costuras no toquen la tubería.



AISLAMIENTO MULTICAPA

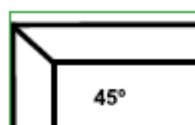
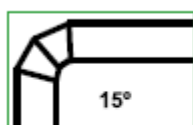
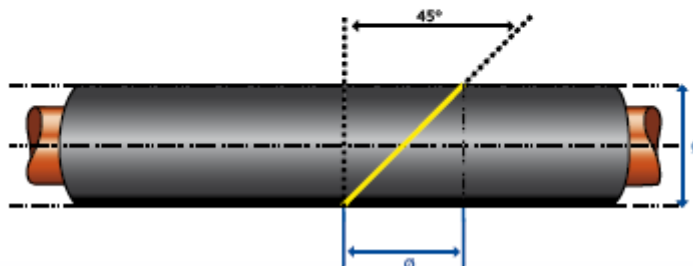
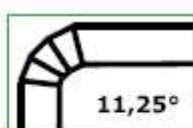
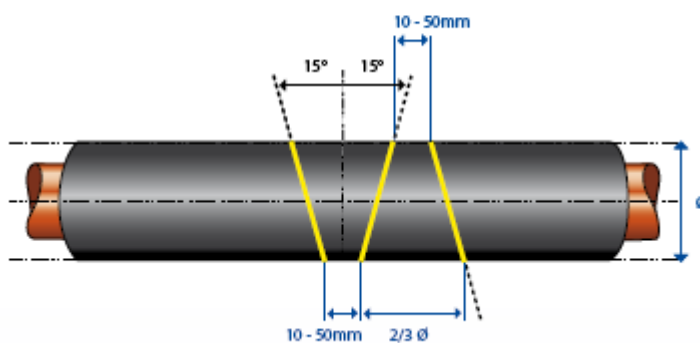
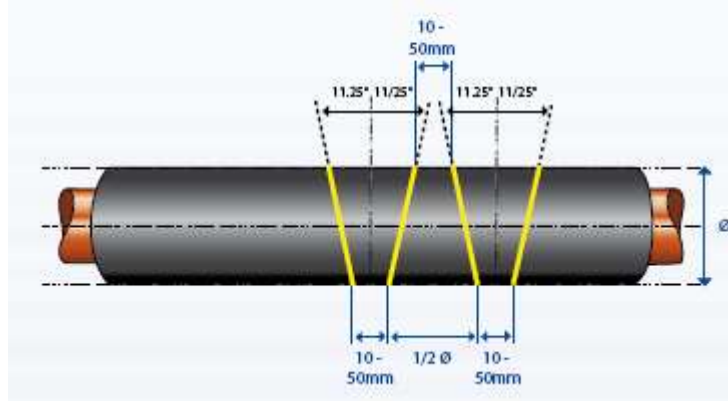
- El diámetro interior de la segunda coquilla sobredimensionado debe coincidir con el máximo diámetro exterior de la primera capa.

Instalación multicapa sobre una tubería: vista de perfil



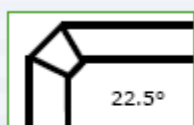
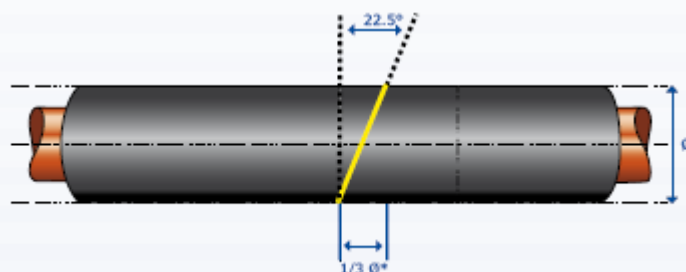
PLANTILLA PARA CODOS Y RAMIFICACIONES

- La preparación de codos y ramificaciones empleando las coquillas exige el corte con distintos ángulos. Para poder hacer este proceso de forma más sencilla y rápida se ha de utilizar una plantilla dada por el fabricante del aislamiento.

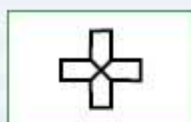
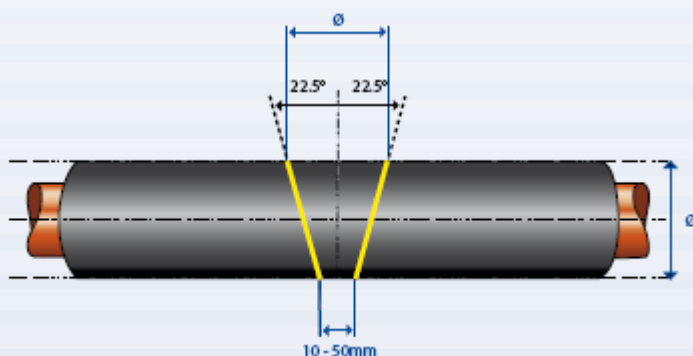

**CODO CON ÁNGULO DE 90°
EMPLEANDO COQUILLAS**

**CODO SEGMENTADO CON
DOS PIEZAS CENTRALES
- 2+2 EMPLEANDO
COQUILLAS**

**CODO SEGMENTADO
CON 3 PIEZAS CENTRALES
- 2+3 EMPLEANDO UNA
COQUILLA**




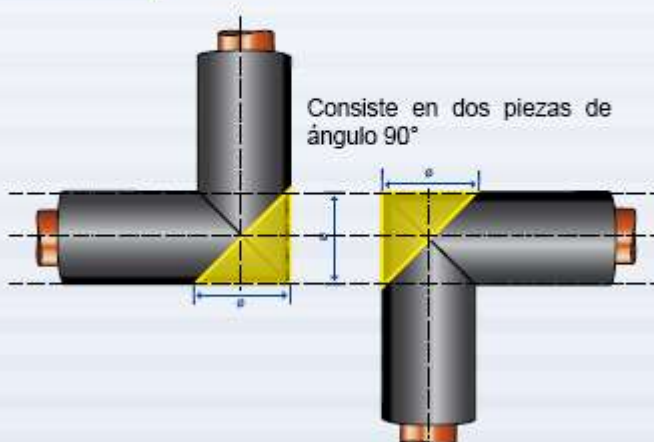
CODO CON ÁNGULO DE 45° EMPLEANDO UNA COQUILLA

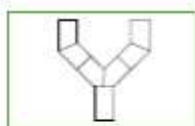


CODO SEGMENTADO CON UNA PIEZA CENTRAL - 2+1 EMPLEANDO UNA COQUILLA

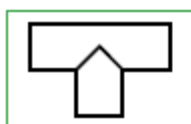
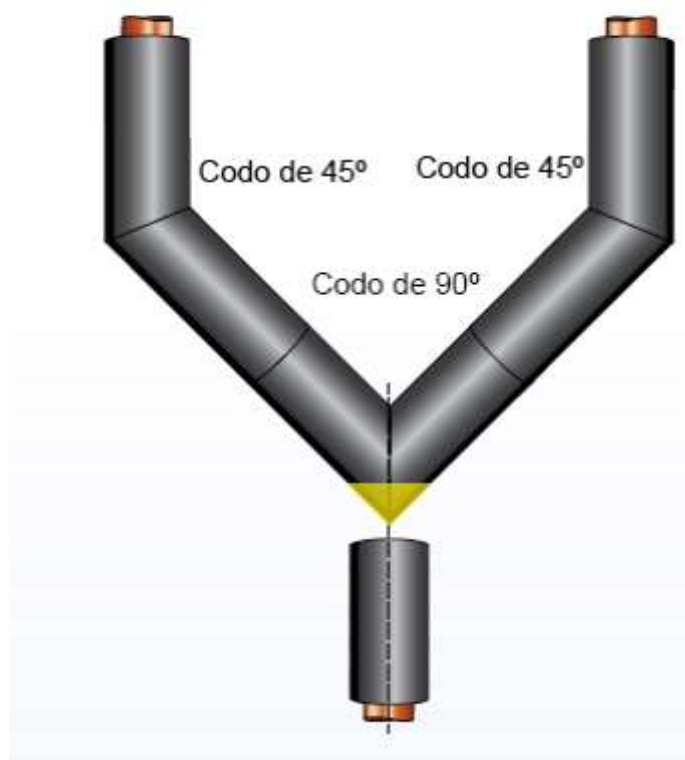


UNIÓN CRUZADA EMPLEANDO UNA COQUILLA



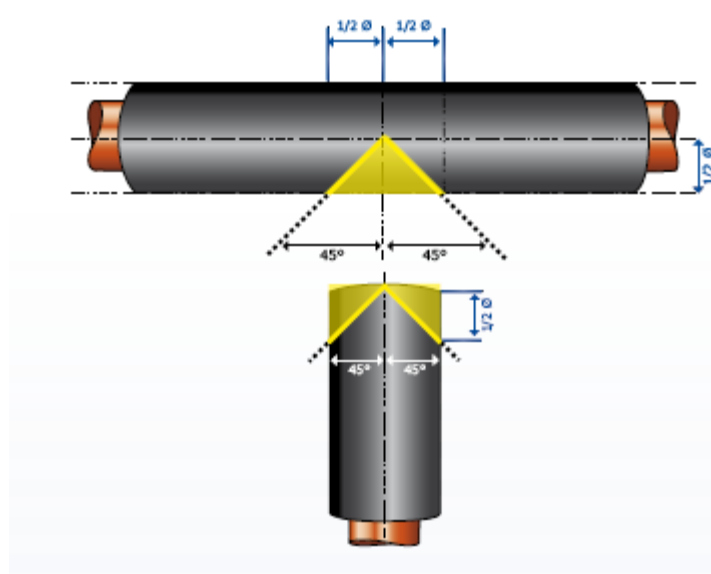


COQUILLA EN Y



UNIÓN EN T CON COQUILLAS

Método 1: Pieza en T con corte de inglete



ASILAMIENTO CODO 90°

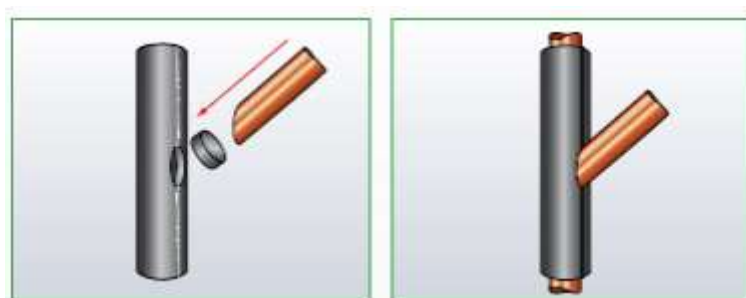
- Aísle hasta la junta de la tubería empleando la coquilla y fíjelo a la tubería empleando adhesivo.

- La cubierta de la junta se fabrica con la coquilla, cuya perforación es el diámetro exterior de la coquilla que va a entrar en él. Se debe disponer de una solapa de al menos 25 mm en cada uno de los lados (aumente la distancia del solapamiento para adaptarse al grosor de la pared de aislamiento si ésta es superior a 25 mm).
- Corte el interior, aplique adhesivo a las costuras y colóquelas juntas cuando el adhesivo se haya secado ligeramente. Selle los tramos solapados.



AISLAMIENTO T EN ANGULO (DESVIACIÓN)

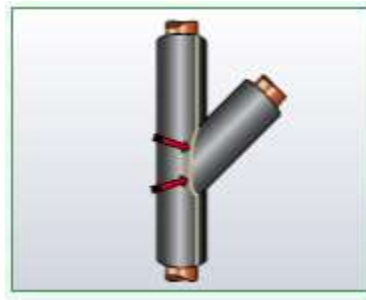
- Haga un agujero en la coquilla de la tubería principal (con la sección afilada de una tubería de cobre del diámetro adecuado, según el ángulo de la ramificación de la tubería que forma la barra horizontal de la "T").



- Corte un ángulo de 45° al extremo de las secciones de la coquilla para la tubería de la De forma paralela al corte, con un cuchillo afilado, rebaje de forma semicircular el extremo de la sección de la coquilla correspondiente a la ramificación. Es mejor tener un corte que sea ligeramente demasiado profundo que otro que sea ligeramente demasiado escaso.

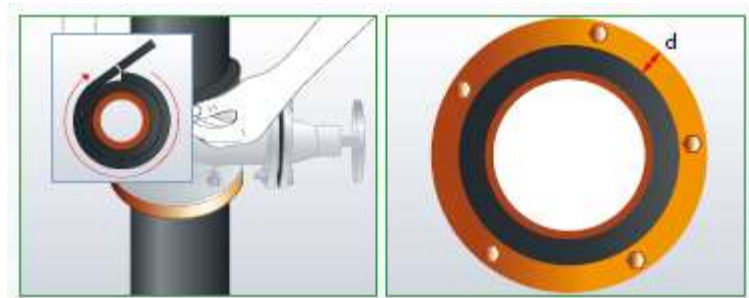


- Pegue ambas piezas usando el adhesivo. Corte la pieza formada, aplique adhesivo a las costuras y únelas cuando el adhesivo se haya secado ligeramente.

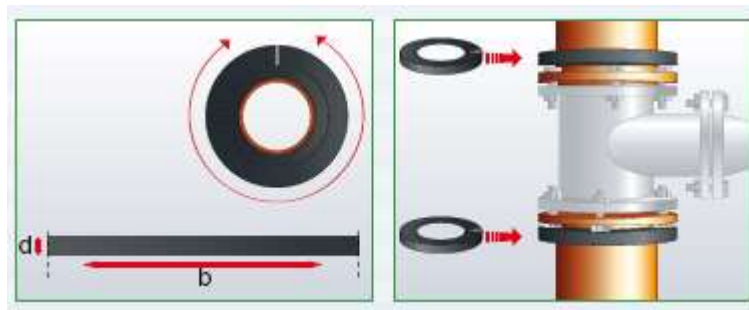


AISLAMIENTO DE VÁLVULAS

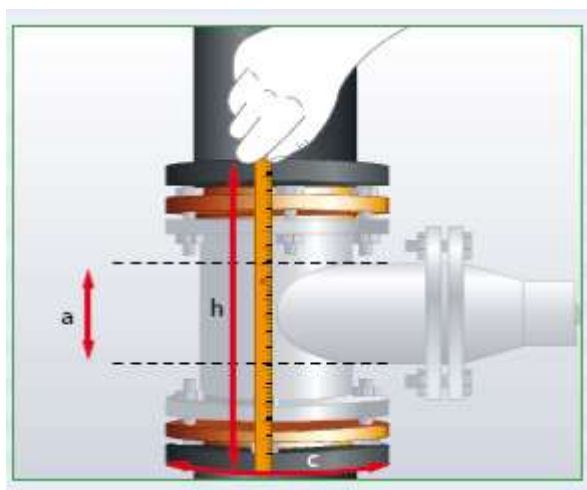
- Por motivos de estabilidad, el cuerpo de la válvula se debe reforzar cubriéndolo con una pieza precortada de metal o de plástico.



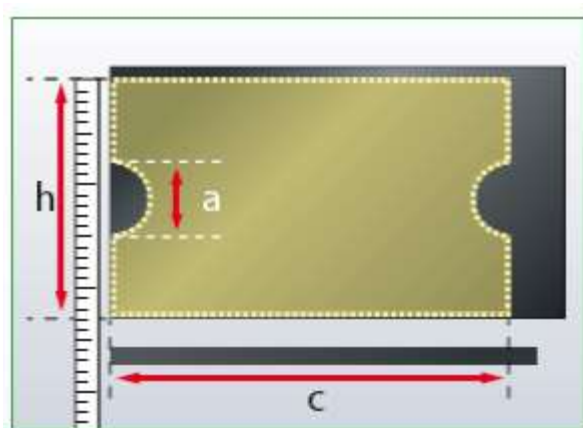
- Aísle la tubería hasta la brida.
- Determine:
 - b = circunferencia de la tubería aislada
 - d = altura del anillo de la brida



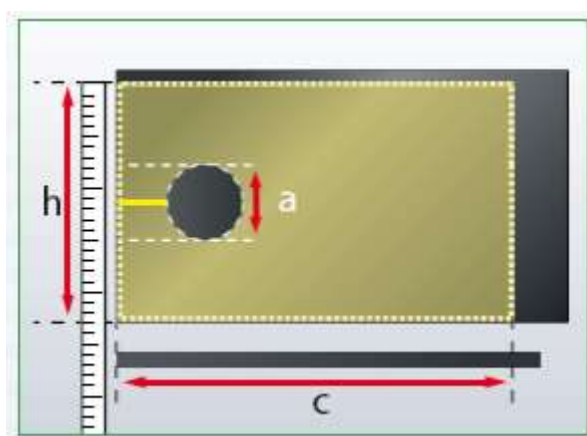
- Marque y corte una tira. Pegue ambos extremos y coloque a su alrededor un anillo de brida (la parte de la piel debe quedar hacia arriba).



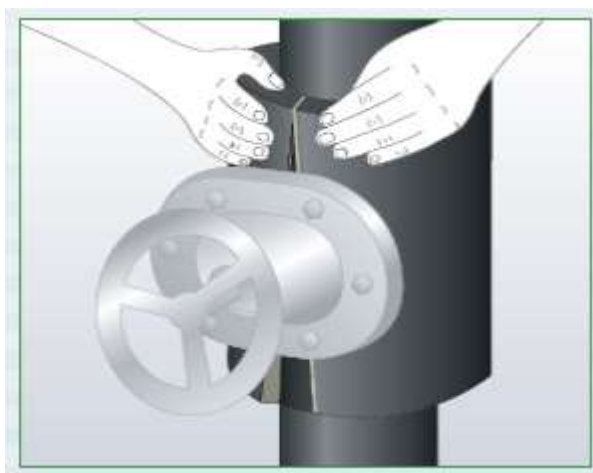
- Medidas:
 - h = altura entre las caras exteriores de los dos anillos
 - a = diámetro del cuello del vástago
 - c = circunferencia de los anillos
 - Importante: Tome siempre las medidas con una tira del espesor que se va a emplear para el aislamiento. No estire la tira.



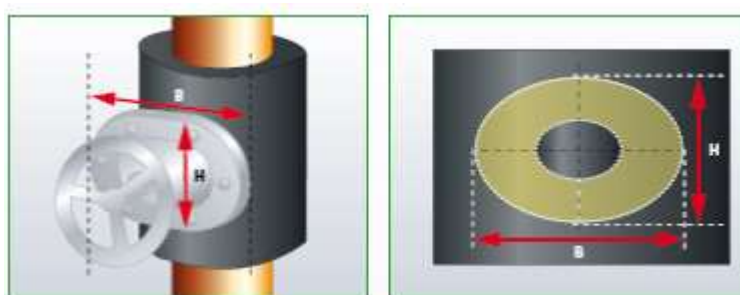
- Lleve la altura (h), circunferencia (c) y diámetro del cuello del vástago (a) a la plancha y marque las líneas de corte para el cuello del vástago.



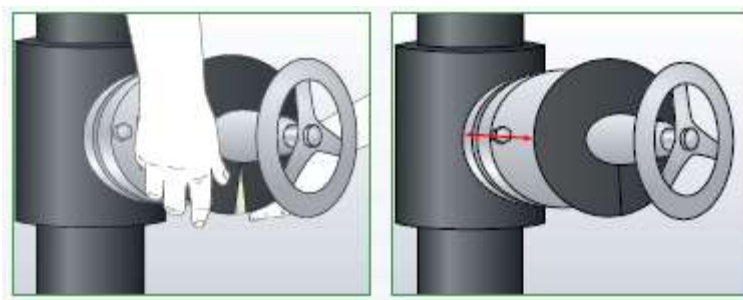
- Aplique una capa fina de adhesivo en todas las costuras de fijación de la cubierta de la válvula. Permita que se seque ligeramente ("prueba de la uña"), ajústela y luego presione juntos con firmeza.



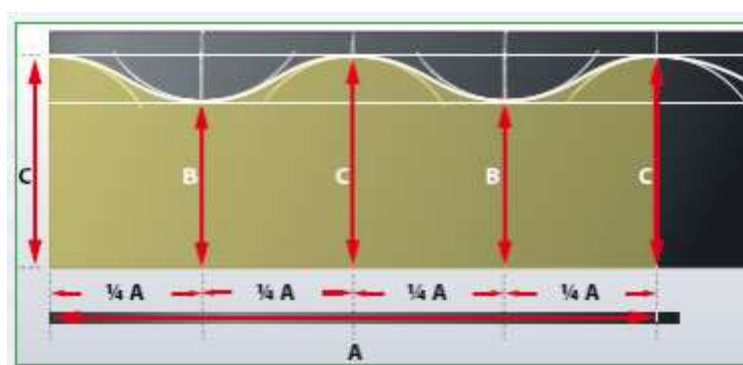
- Mida la altura de la brida de la caja del vástago y su anchura y elabore un disco terminal.



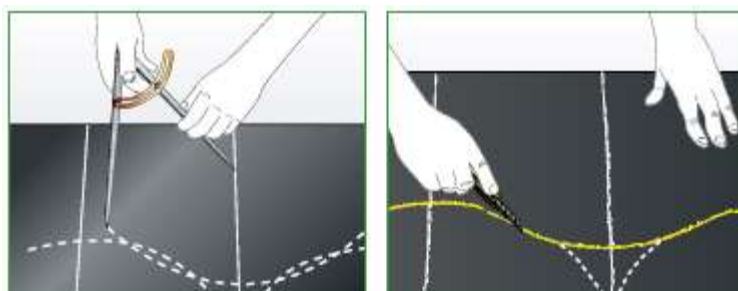
- Corte el disco en uno de sus lados; aplique adhesivo en las dos caras y déjelo secar ligeramente. Una el disco terminal después de haberlo colocado sobre el cuello del vástago. Mida la circunferencia del disco terminal con una tira y lleve la medida a la plancha.



- Divida la circunferencia en 4 secciones iguales. Mida las alturas máxima y mínima de la caja del vástago, incluyendo el grosor del disco terminal. Lleve estas alturas a la plancha.



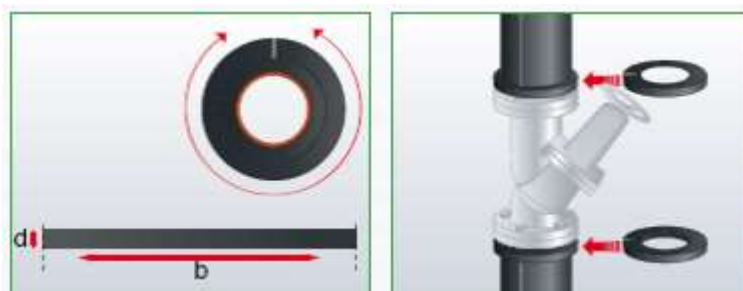
- Empleando como radio la diferencia entre las dos alturas, marque 5 arcos alrededor de las intersecciones de las líneas y una los arcos con una raya continua.



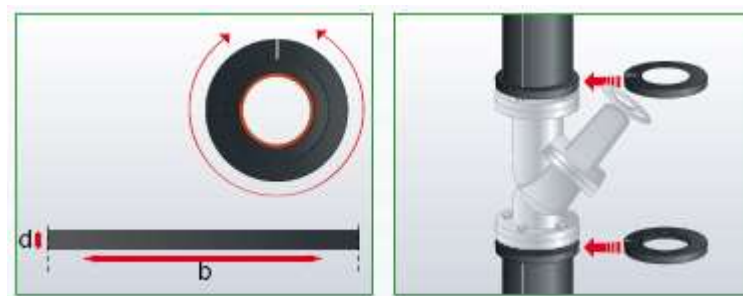
- Corte la sección formada en la plancha. Rebaje el espesor interior en su punto más alto (donde la plancha reposa contra el lado del cuerpo de la válvula). Aplique adhesivo a la costura longitudinal, déjelo secar ligeramente y después selle alrededor de la caja del vástago (IMPORTANTE: selle todas las juntas).

AISLAMIENTO DE VÁLVULAS DE FILTRO Y ASIENTOS DE VÁLVULAS OBLICUAS

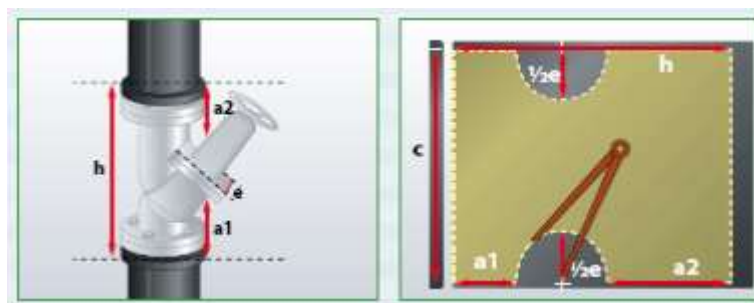
- Aísle la tubería hasta la brida.
- Determinar:
 - b = circunferencia de la tubería aislada
 - d = altura del anillo de la brida



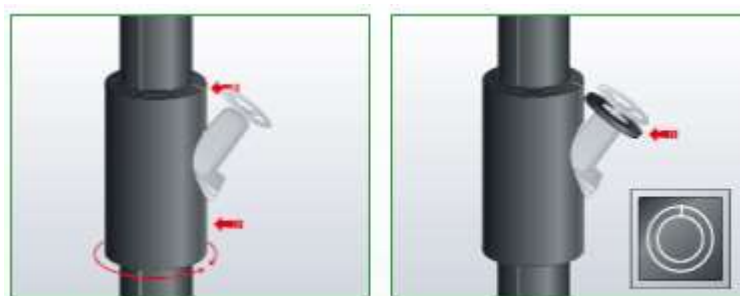
- Marque y corte una tira. Pegue ambos extremos y coloque a su alrededor un anillo de brida (la parte de la piel de la plancha debe quedar hacia arriba).



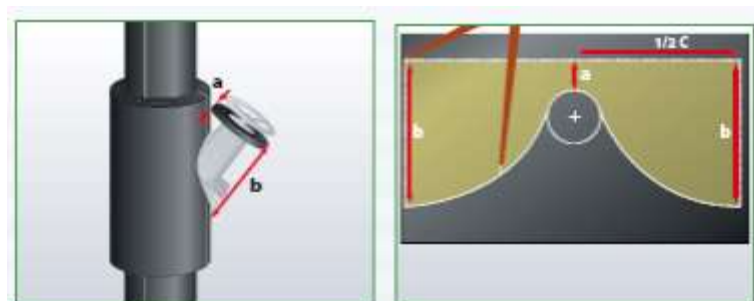
- h = Mida la distancia entre las caras exteriores de los dos anillos que ha colocado junto a las bridas.
- $a1$ = Mida la distancia entre el filtro y la cara exterior del anillo inferior.
- $a2$ = Mida la distancia entre el filtro y la cara exterior del anillo superior.
- e = altura del filtro
- c = circunferencia de los anillos



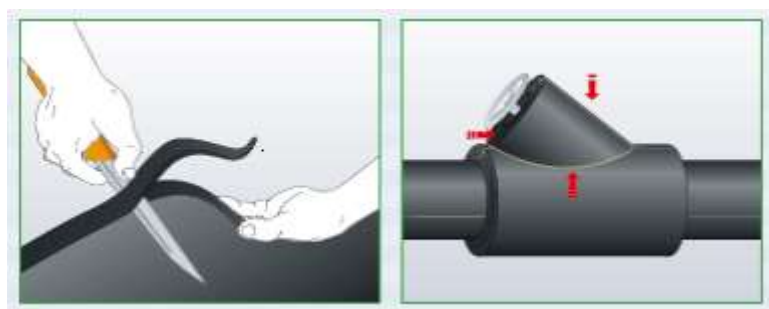
- Corte la plancha y pegue el aislamiento al cuerpo del asiento de la válvula con adhesivo. Corte un anillo con un diámetro interior igual al diámetro exterior de la parte sobresaliente aislada del filtro. Pegue este anillo al final de la sección aislada del modo indicado empleando el adhesivo.



- Determine:
 - a = distancia más corta entre el anillo y el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.
 - b = distancia más larga entre el anillo y el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.
 - Empleando la circunferencia de la sección sobresaliente del filtro se preparará una plancha.
 Nota: el círculo indicado tiene un diámetro de $\frac{1}{4}$ del cuerpo principal aislado de la válvula.



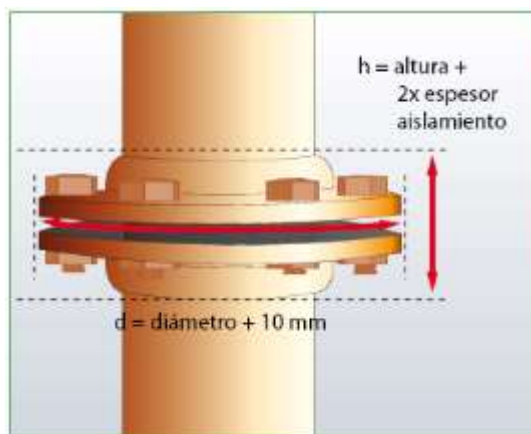
- Corte la sección sobrante de la plancha. Rebaje en forma de chaflán la plancha donde deba tocar el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.



AISLAMIENTO DE BRIDAS

- Es recomendable rellenar los huecos entre las tuercas con tiras de aislamiento.

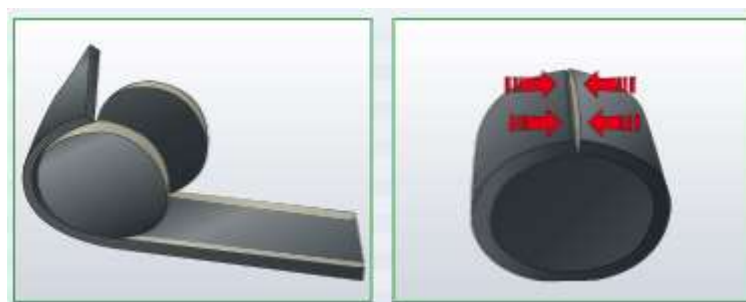
- Empleando un calibre, determine el diámetro de la cara de la brida. Añada 10mm a esta medida. Mida la longitud de la brida (incl. pernos) y añada el doble del espesor de aislamiento de la plancha empleada.



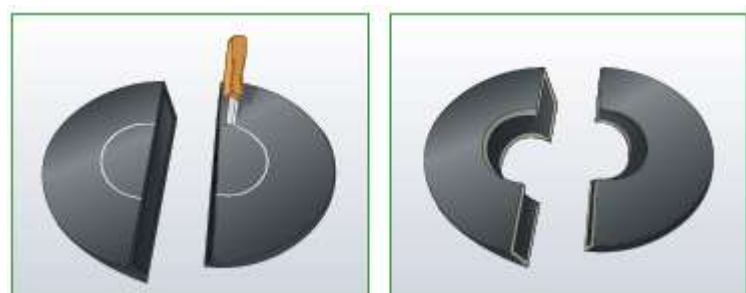
- Lleve estas medidas a una pieza de la plancha. Marque dos círculos concéntricos con un compás de puntas. Repita la operación en una segunda pieza de la plancha. Corte dos anillos. Determine la circunferencia del disco.



- Enrolle el panel del cuerpo hacia arriba y alrededor del disco terminal sin estirarla durante la aplicación. Compruebe el alineamiento. Coloque el borde contra el borde opuesto de la costura de unión.

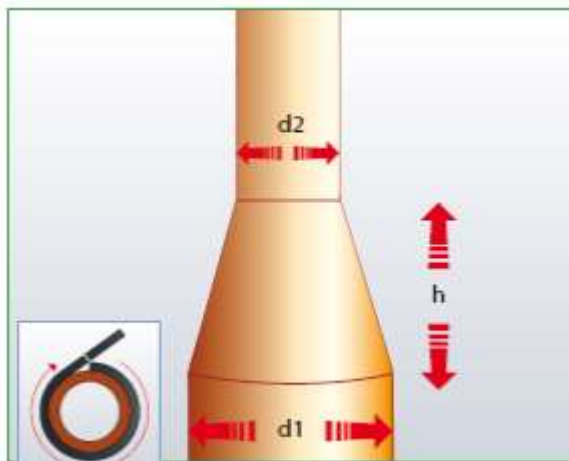


- Empleando un cuchillo pequeño y afilado realice un corte correspondiente al diámetro de la tubería aislada. Para terminar, coloque las dos mitades alrededor de la brida y selle todas las costuras y uniones a la ramificación aislada de la tubería.

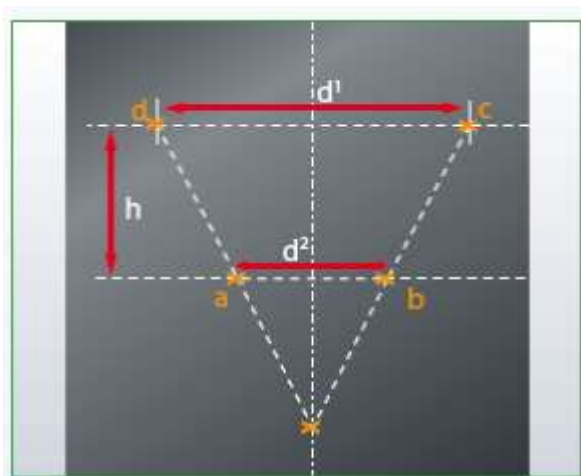


AISLAMIENTO DE REDUCCIONES CONCÉNTRICAS

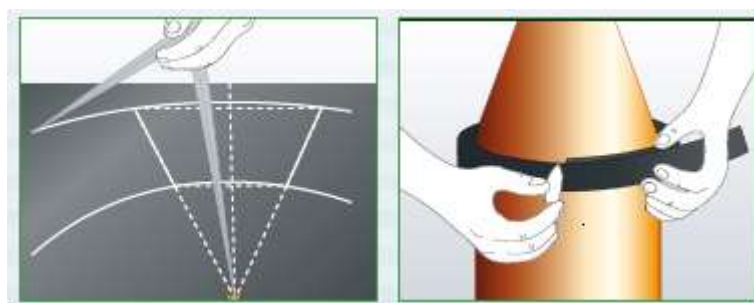
- Determine las siguientes medidas:
 - h = altura del reductor, incluyendo ambas soldaduras
 - $d1$ = diámetro de la tubería mayor más el doble del espesor de aislamiento
 - $d2$ = diámetro de la tubería menor más el doble del espesor de aislamiento



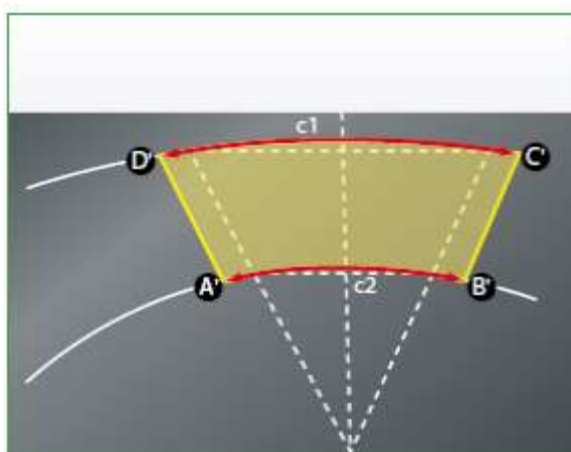
- Marque la plancha con una línea central. $d1$ y $d2$ se encuentran a cada uno de los extremos, del modo indicado, para obtener los puntos a,b,c y d (las marcas amarillas muestran los puntos que se unen). La distancia entre las líneas $d1$ y $d2$ es la altura h . Prolongue las líneas d-a y c-b para que se corten formando un vértice, que caerá en la prolongación del diámetro.



- Trace dos arcos tomando el vértice como centro que corte a a-b y a d-c. Determine la circunferencia de c1 (tubería grande) y de c2 (tubería pequeña).



- Lleve estas dos circunferencias empleando ambas tiras para medir las circunferencias y marque la medida final del aislamiento de la reducción. Corte la pieza de reducción con un cuchillo afilado (la zona amarilla muestra las líneas de corte).

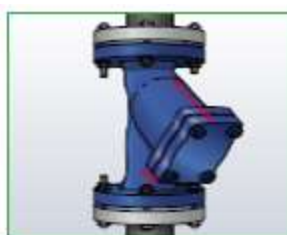


- Aplique una fina capa de adhesivo a los bordes que se van a unir y deje que se seque. Presione los bordes, uniéndolos de forma firme en un extremo, luego en el otro y luego complete la unión. Termine el proceso, aislando las tuberías en cada uno de los lados de la reducción y selle ambos extremos.



AISLAMIENTO DE VÁLVULA DE FILTRO

- Aísle las tuberías entrantes hasta la brida.



- Mida las distancias mayor y menor desde el final del filtro hasta el cuerpo de la válvula de filtro no aislado.
- Determine la circunferencia de la cubierta desmontable del filtro.



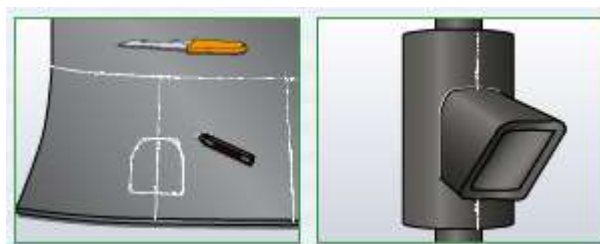
- Lleve la circunferencia a la plancha y marque un diámetro.
- Marque en cada uno de los extremos la distancia máxima desde el extremo del filtro al cuerpo de la válvula del filtro no aislada y en el diámetro la distancia más corta.
- Corte la sección de la plancha y pegue el aislamiento a la parte del filtro empleando el adhesivo.



- Empleando un calibre, determine los diámetros de los siguientes elementos:
 - tuberías entrantes aisladas
 - bridas de la válvula de filtro
- Lleve estas medidas a una pieza de la plancha. Marque dos círculos concéntricos con los divisores. Repita la operación en una segunda pieza de la plancha. Corte dos anillos e instálelos en ambas bridas.
- Mida la distancia entre las caras exteriores de los dos anillos y la circunferencia del disco empleando una tira del espesor que se a emplear para el aislamiento.
- Lleve la circunferencia y la altura a la plancha.



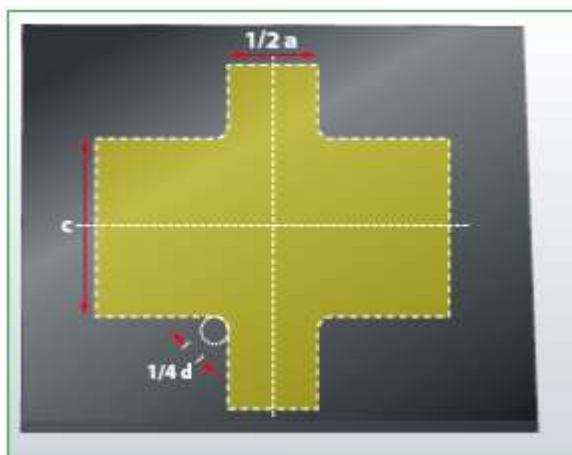
- Trace una línea central y un contorno exterior para la parte del filtro. Corte la plancha y aplique adhesivo a la costura longitudinal.
- Pegue el aislamiento al cuerpo de la válvula de filtro empleando el adhesivo.
- Mida la altura y la anchura de la parte del filtro incluyendo el doble del espesor de aislamiento, llévalo a la plancha y corte el disco para la cubierta del extremo.
- Determine la circunferencia del disco. Realice la medición con una tira del espesor que se va a emplear para el aislamiento. Mida las distancias mayor y menor desde el final del filtro hasta el cuerpo de la válvula de filtro aislado.



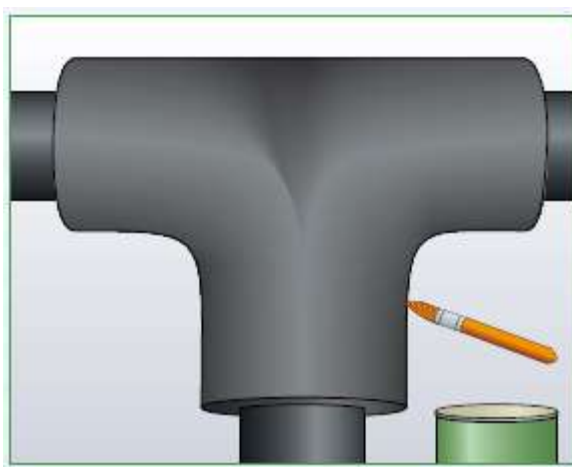
- Lleve estas medidas a la plancha del modo indicado y una los puntos finales con un divisor.
- Corte la forma señalada y aplique adhesivo a todas las costuras. Deje que el adhesivo se seque ligeramente y enrolle el panel alrededor del disco terminal sin estirarlo durante la aplicación. Compruebe el alineamiento.
- Instale la sección del filtro y péguela de forma precisa al cuerpo de la válvula del filtro.

AISLAMIENTO UNIÓN EN T

- Tome la medida con una tira del espesor que se va a emplear para aislar las tuberías principal y secundaria.
- Determine la longitud de la tubería principal que se debe aislar.
- Lleve estas medidas a una pieza de plancha y marque líneas centrales verticales y horizontales.
- Determine la longitud de la tubería secundaria que se debe aislar. Márquela desde el punto central a ambos lados de la línea central vertical.
- Marque el punto medio del diámetro de la tubería secundaria y una los puntos con líneas rectas.
- Corte la sección de la plancha con la mitad del diámetro de la tubería secundaria.

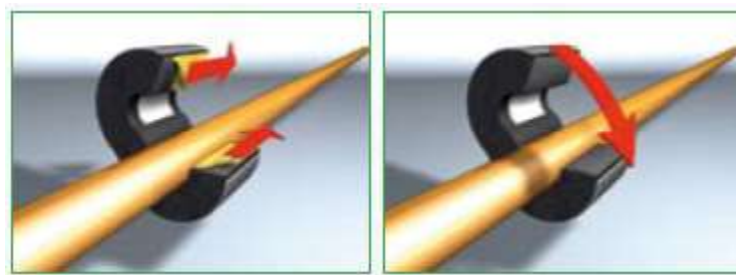


- Aplique adhesivo a todas las costuras, deje que se seque ligeramente e instale las piezas alrededor de la unión en T.

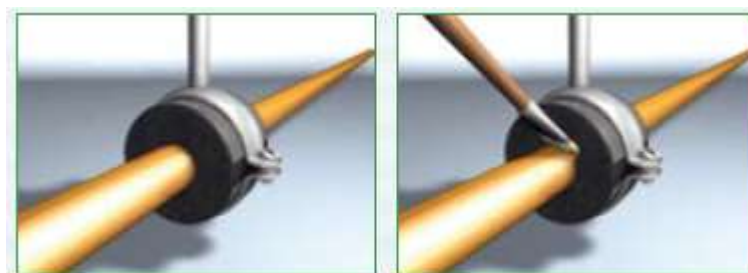


INSTALACIÓN SOPORTES DE TUBERÍAS AISLADAS

- Asegúrese de que la coquilla llega hasta el soporte, sin huecos.
- Instale la cinta autoadhesiva en la unión entre la coquilla y el soporte. Asegúrese de que la superficie de la unión esté libre de polvo antes de instalar la cinta.
- Los soportes para tubería serán secciones con inserciones de PUR/PIR con una resistencia de carga y un recubrimiento exterior de aluminio.
- Al instalar el soporte para tubería en la tubería, retire la tira de papel amarilla de protección de ambos lados. Cierre la costura aplicando una presión firme.



- Instale las bridas.



- Instale el aislamiento en cada lado del soporte para tuberías. Selle los extremos con el soporte para tuberías empleando el adhesivo. Asegúrese de que el aislamiento está instalado con cierta compresión.



Accesorios incluidos

Se incluyen los materiales necesarios para la unión de la coquilla a la tubería. Se incluyen los soportes aislados de tuberías, dispuestos según lo indicado por la normativa de aplicación.

Normativa

- [DIN 4109-1:2016-07 - Aislamiento sonoro en edificios. Parte 1: Requerimientos mínimos.](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [UNE 100100 - Climatización. Código de colores.](#)
- [UNE-EN 13501-1 - Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.](#)
- [UNE-EN 14304 - Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible \(FEF\). Especificación.](#)
- [UNE-EN ISO 8497 - Aislamiento térmico. Determinación de las propiedades relativas a la transmisión de calor en régimen estacionario en los aislamientos térmicos para tuberías.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

- Documento de características técnicas del aislamiento térmico a utilizar.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

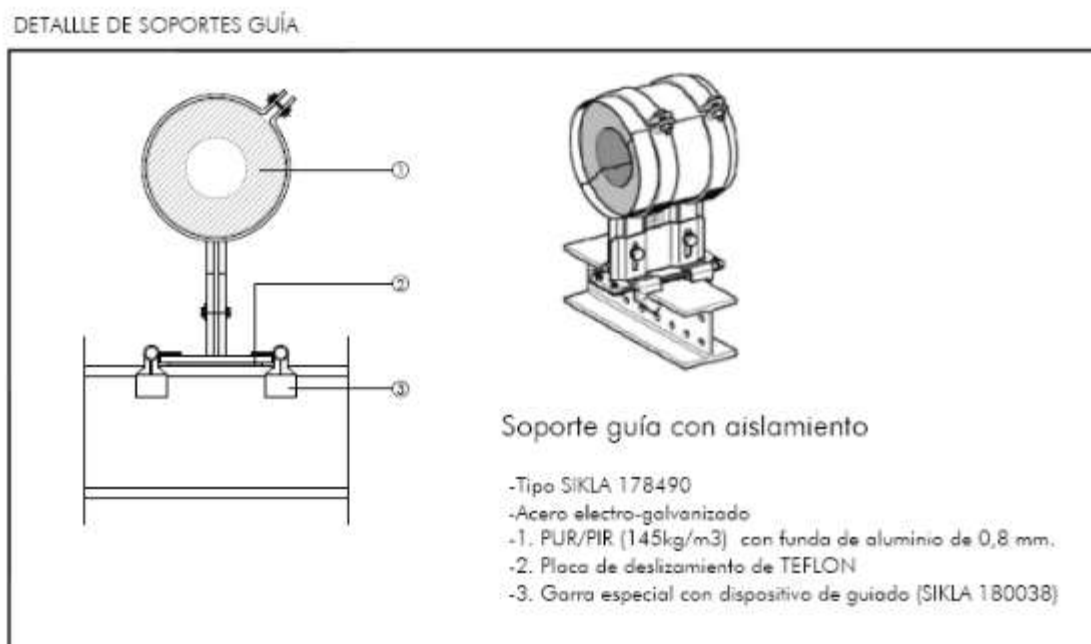
Criterio de medición

Metro lineal de suministro e instalación de aislamiento térmico realizado con coquilla de espuma elastomérica de espesor equivalente a lo especificado en el RITE, conductividad térmica $\leq 0,040$ W/mK, resistencia al fuego B-s3, d0, con protección antimicrobiana activa, temperatura máxima de trabajo de 110°C. Incluidas las pérdidas por corte y conexiones. Incluido soportación que evite los puentes térmicos, adhesivo específico, limpiador para adhesivo, protección R90 para paso por cerramientos y señalización. Incluido el aislamiento para los accesorios (válvulas, codos, derivaciones, filtros... así como cualquier elemento instalado en la tubería aislada). Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la longitud totalmente instalada.

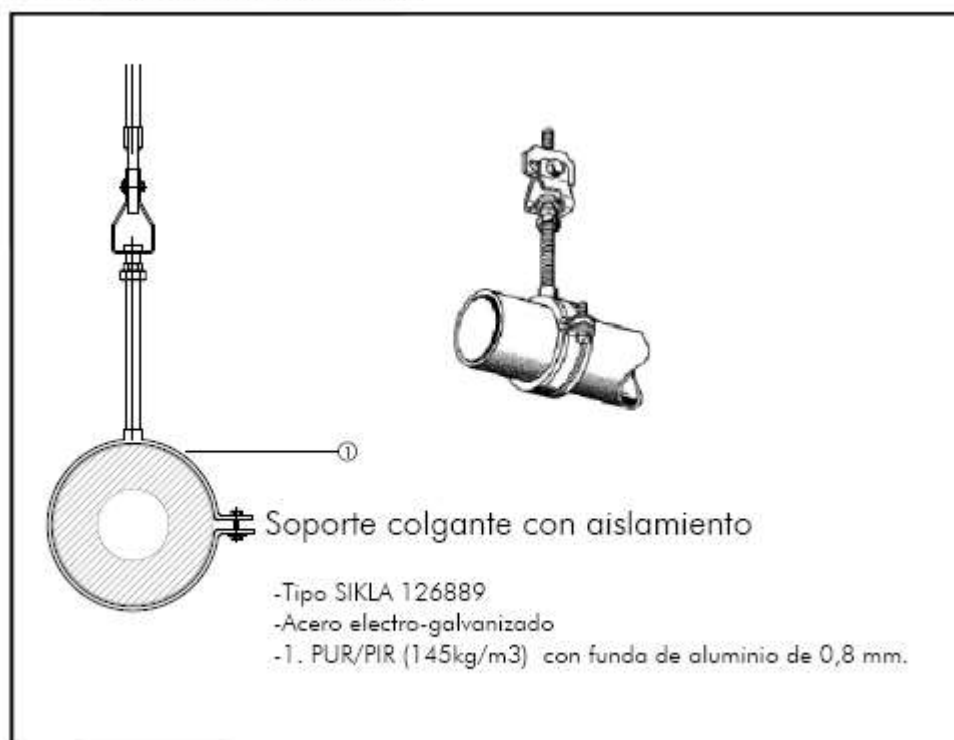
Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



DETALLE DE SOPORTES COLGADOS



2307190004000 - Aislamiento de coquilla flexible autoadhesiva para tuberías refrigeración**Características Técnicas**

Aislamiento de célula cerrada, altamente flexible con baja conductividad térmica para minimizar las pérdidas energéticas, de espuma elastomérica basada en caucho sintético. Contiene capa autoadhesiva sensible a la presión con base acrílica y tiene adicionalmente una malla tejida como soporte. Con barrera de vapor incorporada de factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ($\mu \geq 10000$). El espesor del aislamiento térmico de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno cumplirá con lo indicado en la documentación del proyecto.

Temperatura máxima de trabajo	+110°C
Temperatura mínima de trabajo	-50 °C
Conductividad térmica (a 0°C)	$\leq 0,036$ W/mK
Reacción al fuego	BL-s2, d0
Resistencia al fuego (comportamiento)	Autoextinguible, no gotea, no proporciona llama
Atenuación acústica	≤ 28 dB(A)
Característica antimicrobiana	Protección antimicrobiana activa

Para evitar puentes térmicos en los soportes se utilizarán soportes con las siguientes características: Segmentos de apoyo de PUR/PIR libres de CFC, encolados a espuma; fundas externas de láminas de aluminio de 0,8 mm, que sirven al mismo tiempo como barrera de vapor para los segmentos de apoyo PUR/PIR (densidad de los segmentos=145 kg/m3).

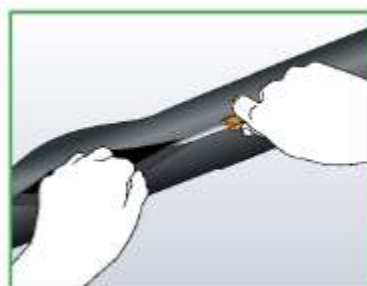
Características de Instalación

Siempre que sea posible, su montaje será por embutición en el tubo correspondiente. Donde ello no sea posible y previa autorización de la Fiscalización (Dirección Facultativa), se permitirá el montaje por apertura longitudinal. Los codos, valvulería y accesorios se realizarán aparte, utilizando las plantillas y medios de corte y montaje indicados por el fabricante. El pegado de las costuras longitudinales, conformación de accesorios y unión de piezas conformadas se realizará exclusivamente con el adhesivo indicado por el fabricante debiendo quedar siempre la costura pegada, a la vista para inspección. La cinta adhesiva empleada será, asimismo, la que indique el Fabricante. La aplicación sólo se hará con temperaturas superficiales del tubo comprendidas entre los 15 °C y 30 °C, con un tiempo de secado mínimo de 24 h. antes de discurrir fluido por la canalización. Bajo ningún concepto se montarán con estiramientos aplastamientos ni compresión. En el acopio se prestará especial atención a su apilamiento de forma que las capas inferiores no queden excesivamente presionadas.

El acabado del aislamiento en el caso de tuberías vistas en salas técnicas, pasillos, subidas, recorridos vistos , etc., será con camisa de aluminio, señalizada con los materiales y códigos a definir por la Fiscalización (Dirección Facultativa). El aislamiento de las tuberías de intemperie y sus accesorios, deberán terminarse superficialmente, con una pintura especial de intemperie recomendada por el Fabricante y recubrimiento con camisa a base de láminas de aluminio brillante de 0,6 mm. de espesor mínimo.

ASLAMIENTO DE TUBERÍAS

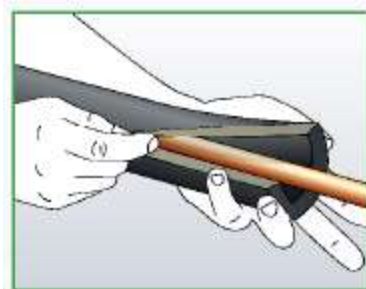
- Seccione con un cuchillo afilado la parte plana de la coquilla a lo largo de toda su longitud.



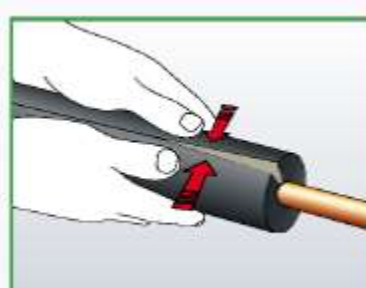
- Coloque la coquilla sobre la tubería limpia. Aplique una película fina y homogénea de adhesivo en las dos caras del corte con la ayuda de una brocha de cerdas cortas. Aplique el adhesivo en secciones de 200 mm a lo largo de la coquilla.



- Deje que el adhesivo se seque, comprobándolo con la “prueba de la uña”.



- Asegúrese de que las costuras no toquen la tubería.



AISLAMIENTO MULTICAPA

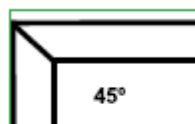
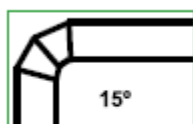
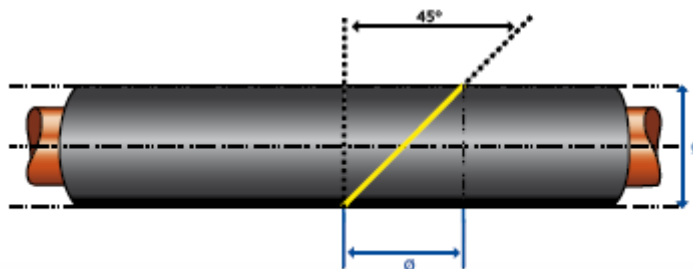
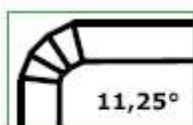
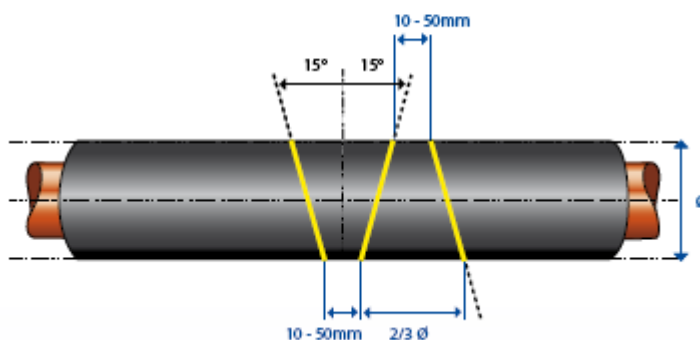
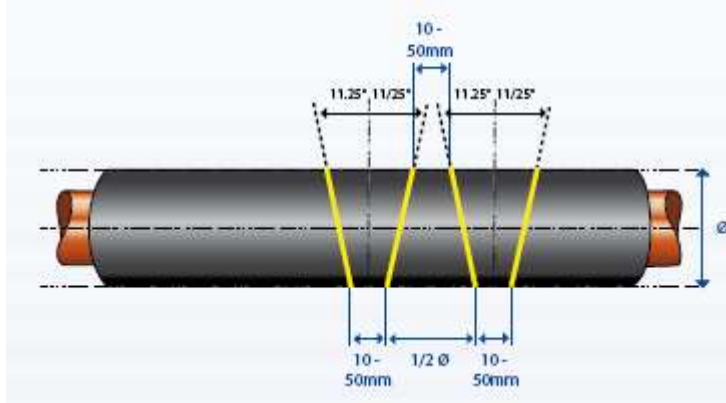
- El diámetro interior de la segunda coquilla sobredimensionado debe coincidir con el máximo diámetro exterior de la primera capa.

Instalación multicapa sobre una tubería: vista de perfil



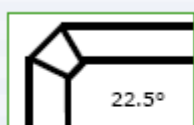
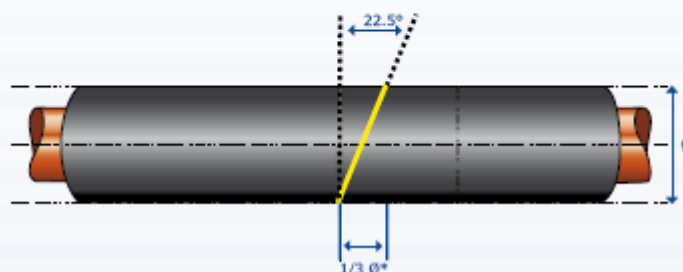
PLANTILLA PARA CODOS Y RAMIFICACIONES

- La preparación de codos y ramificaciones empleando las coquillas exige el corte con distintos ángulos. Para poder hacer este proceso de forma más sencilla y rápida se ha de utilizar una plantilla dada por el fabricante del aislamiento.

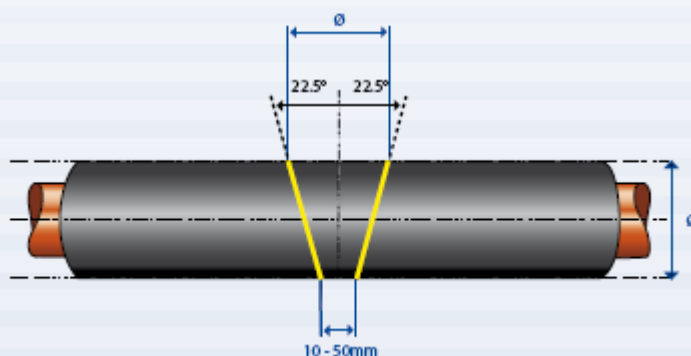

**CODO CON ÁNGULO DE 90°
EMPLEANDO COQUILLAS**

**CODO SEGMENTADO CON
DOS PIEZAS CENTRALES
- 2+2 EMPLEANDO
COQUILLAS**

**CODO SEGMENTADO
CON 3 PIEZAS CENTRALES
- 2+3 EMPLEANDO UNA
COQUILLA**




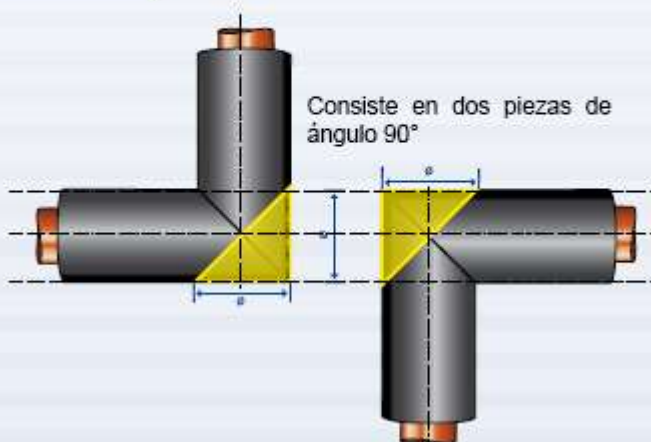
CODO CON ÁNGULO DE 45° EMPLEANDO UNA COQUILLA

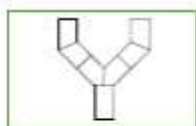


CODO SEGMENTADO CON UNA PIEZA CENTRAL - 2+1 EMPLEANDO UNA COQUILLA

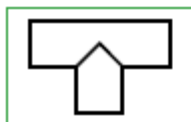
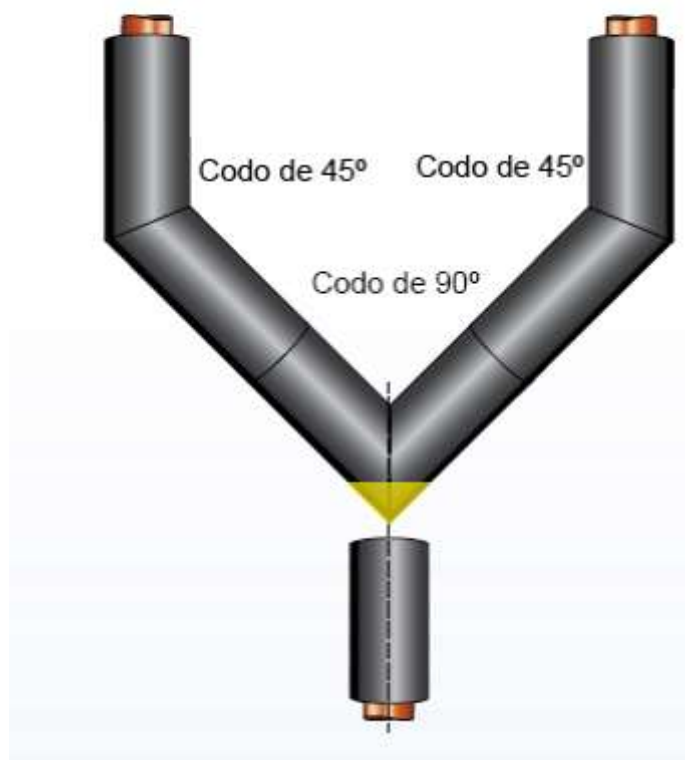


UNIÓN CRUZADA EMPLEANDO UNA COQUILLA



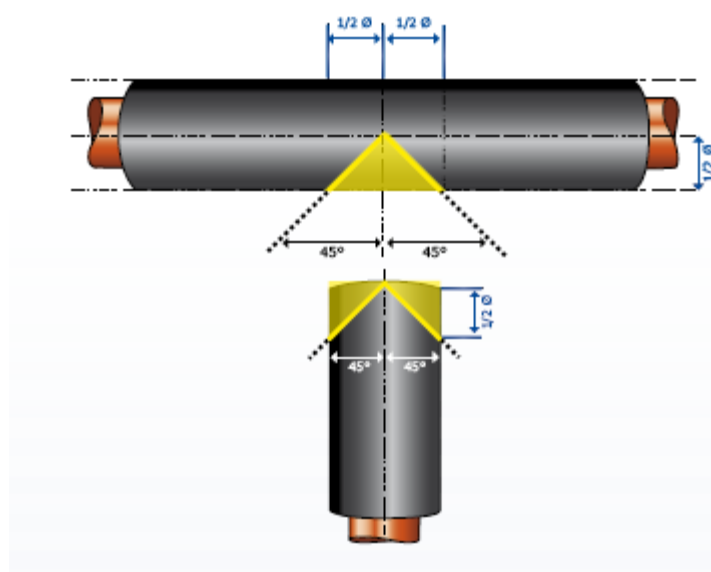


COQUILLA EN Y



UNIÓN EN T CON COQUILLAS

Método 1: Pieza en T con corte de inglete



ASILAMIENTO CODO 90°

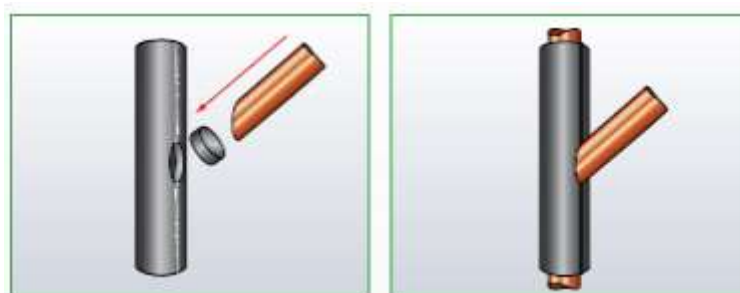
- Aísle hasta la junta de la tubería empleando la coquilla y fíjelo a la tubería empleando adhesivo.

- La cubierta de la junta se fabrica con la coquilla, cuya perforación es el diámetro exterior de la coquilla que va a entrar en él. Se debe disponer de una solapa de al menos 25 mm en cada uno de los lados (aumente la distancia del solapamiento para adaptarse al grosor de la pared de aislamiento si ésta es superior a 25 mm).
- Corte el interior, aplique adhesivo a las costuras y colóquelas juntas cuando el adhesivo se haya secado ligeramente. Selle los tramos solapados.



AISLAMIENTO T EN ANGULO (DESVIACIÓN)

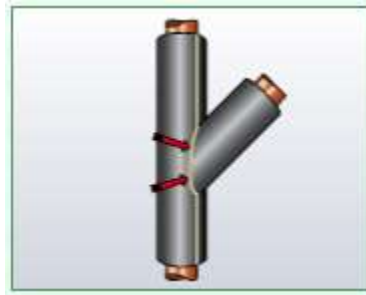
- Haga un agujero en la coquilla de la tubería principal (con la sección afilada de una tubería de cobre del diámetro adecuado, según el ángulo de la ramificación de la tubería que forma la barra horizontal de la "T").



- Corte un ángulo de 45° al extremo de las secciones de la coquilla para la tubería de la De forma paralela al corte, con un cuchillo afilado, rebaje de forma semicircular el extremo de la sección de la coquilla correspondiente a la ramificación. Es mejor tener un corte que sea ligeramente demasiado profundo que otro que sea ligeramente demasiado escaso.

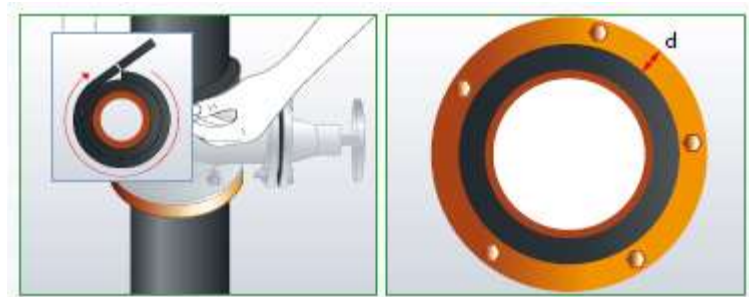


- Pegue ambas piezas usando el adhesivo. Corte la pieza formada, aplique adhesivo a las costuras y únelas cuando el adhesivo se haya secado ligeramente.

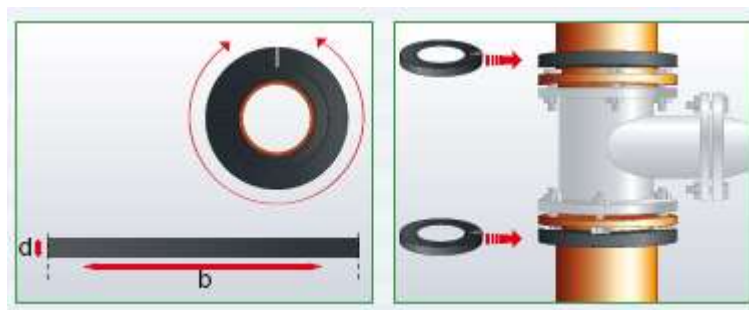


AISLAMIENTO DE VÁLVULAS

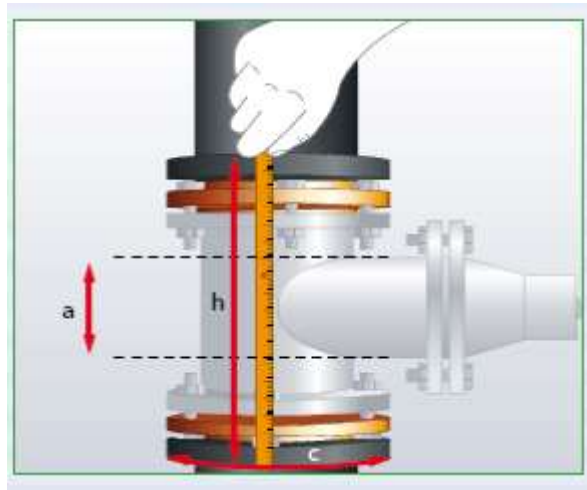
- Por motivos de estabilidad, el cuerpo de la válvula se debe reforzar cubriéndolo con una pieza precortada de metal o de plástico.



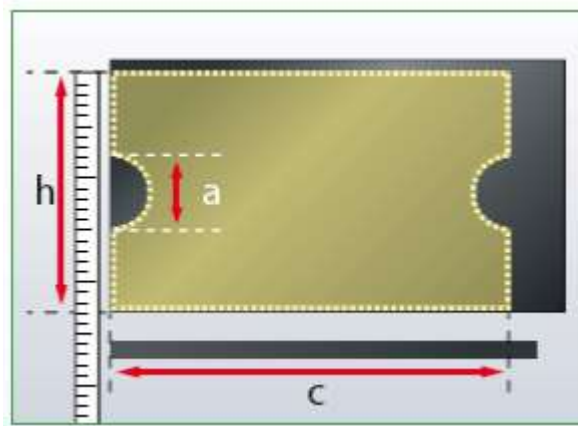
- Aísle la tubería hasta la brida.
- Determine:
 - b = circunferencia de la tubería aislada
 - d = altura del anillo de la brida



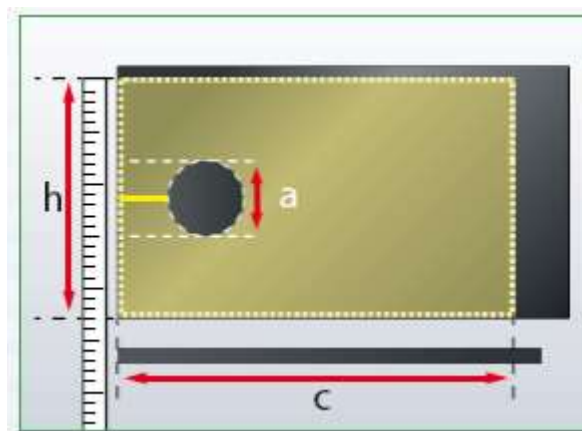
- Marque y corte una tira. Pegue ambos extremos y coloque a su alrededor un anillo de brida (la parte de la piel debe quedar hacia arriba).



- Medidas:
 - h = altura entre las caras exteriores de los dos anillos
 - a = diámetro del cuello del vástago
 - c = circunferencia de los anillos
 - Importante: Tome siempre las medidas con una tira del espesor que se va a emplear para el aislamiento. No estire la tira.



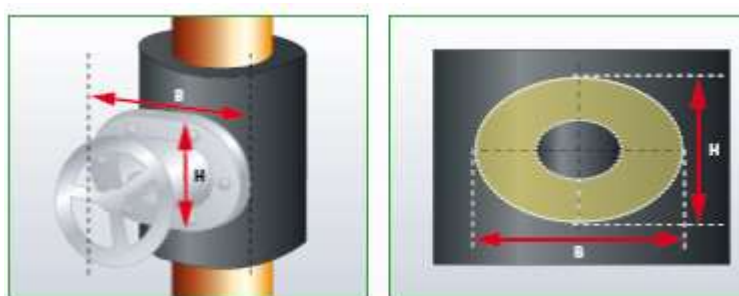
- Lleve la altura (h), circunferencia (c) y diámetro del cuello del vástago (a) a la plancha y marque las líneas de corte para el cuello del vástago.



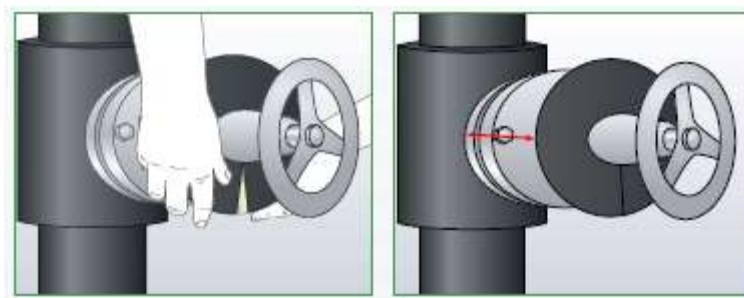
- Aplique una capa fina de adhesivo en todas las costuras de fijación de la cubierta de la válvula. Permita que se seque ligeramente ("prueba de la uña"), ajústela y luego presione juntos con firmeza.



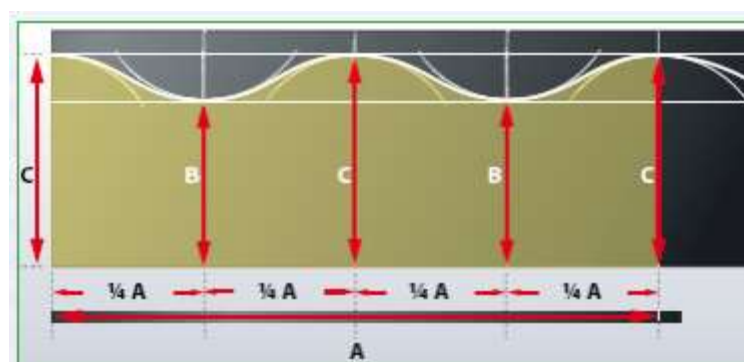
- Mida la altura de la brida de la caja del vástago y su anchura y elabore un disco terminal.



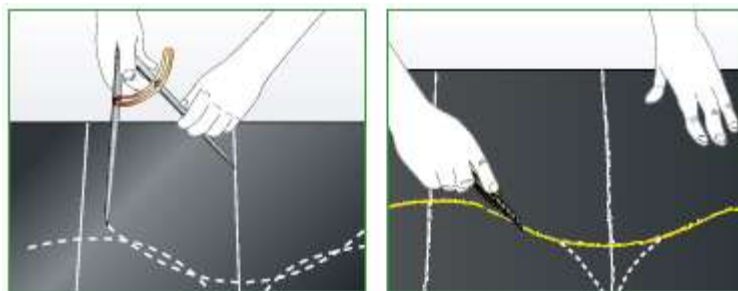
- Corte el disco en uno de sus lados; aplique adhesivo en las dos caras y déjelo secar ligeramente. Una el disco terminal después de haberlo colocado sobre el cuello del vástago. Mida la circunferencia del disco terminal con una tira y lleve la medida a la plancha.



- Divida la circunferencia en 4 secciones iguales. Mida las alturas máxima y mínima de la caja del vástago, incluyendo el grosor del disco terminal. Lleve estas alturas a la plancha.



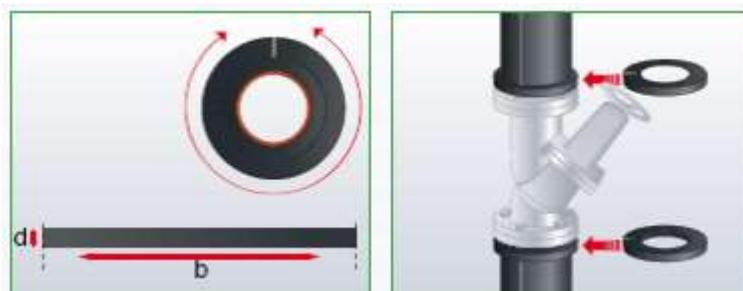
- Empleando como radio la diferencia entre las dos alturas, marque 5 arcos alrededor de las intersecciones de las líneas y una los arcos con una raya continua.



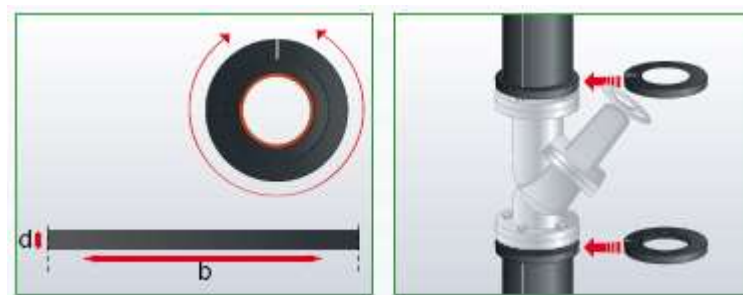
- Corte la sección formada en la plancha. Rebaje el espesor interior en su punto más alto (donde la plancha reposa contra el lado del cuerpo de la válvula). Aplique adhesivo a la costura longitudinal, déjelo secar ligeramente y después selle alrededor de la caja del vástago (IMPORTANTE: selle todas las juntas).

AISLAMIENTO DE VÁLVULAS DE FILTRO Y ASIENTOS DE VÁLVULAS OBLICUAS

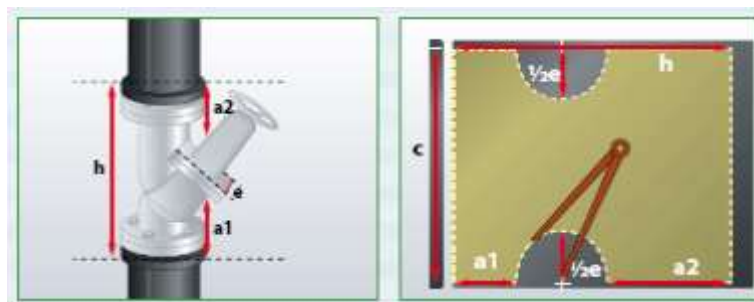
- Aísle la tubería hasta la brida.
- Determinar:
 - b = circunferencia de la tubería aislada
 - d = altura del anillo de la brida



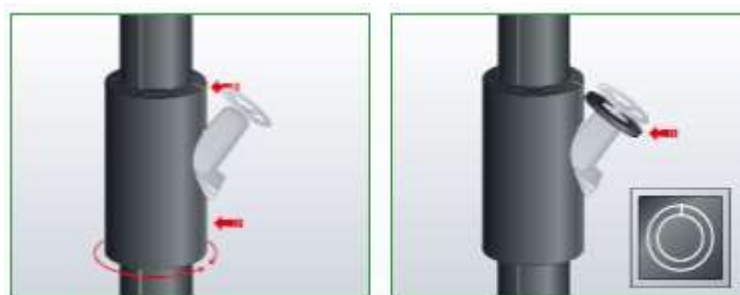
- Marque y corte una tira. Pegue ambos extremos y coloque a su alrededor un anillo de brida (la parte de la piel de la plancha debe quedar hacia arriba).



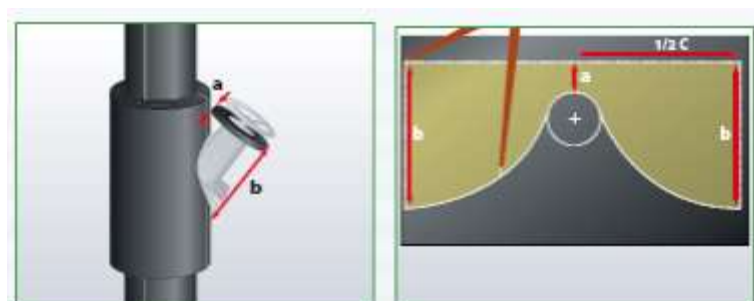
- h = Mida la distancia entre las caras exteriores de los dos anillos que ha colocado junto a las bridas.
- $a1$ = Mida la distancia entre el filtro y la cara exterior del anillo inferior.
- $a2$ = Mida la distancia entre el filtro y la cara exterior del anillo superior.
- e = altura del filtro
- c = circunferencia de los anillos



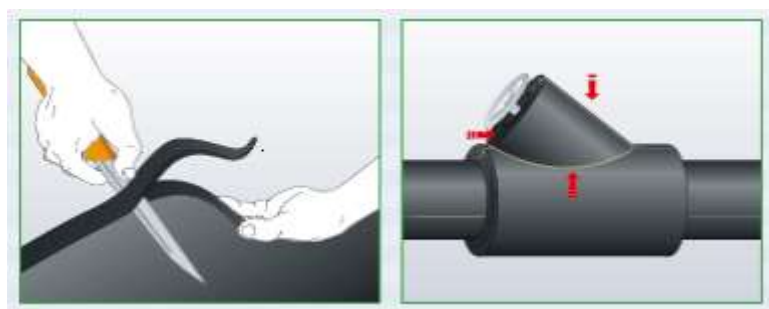
- Corte la plancha y pegue el aislamiento al cuerpo del asiento de la válvula con adhesivo. Corte un anillo con un diámetro interior igual al diámetro exterior de la parte sobresaliente aislada del filtro. Pegue este anillo al final de la sección aislada del modo indicado empleando el adhesivo.



- Determine:
 - a = distancia más corta entre el anillo y el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.
 - b = distancia más larga entre el anillo y el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.
 - Empleando la circunferencia de la sección sobresaliente del filtro se preparará una plancha.
 Nota: el círculo indicado tiene un diámetro de $\frac{1}{4}$ del cuerpo principal aislado de la válvula.



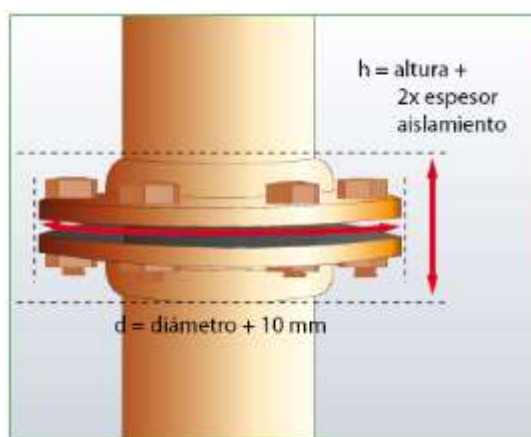
- Corte la sección sobrante de la plancha. Rebaje en forma de chaflán la plancha donde deba tocar el aislamiento alrededor del cuerpo del filtro.



AISLAMIENTO DE BRIDAS

- Es recomendable rellenar los huecos entre las tuercas con tiras de aislamiento.

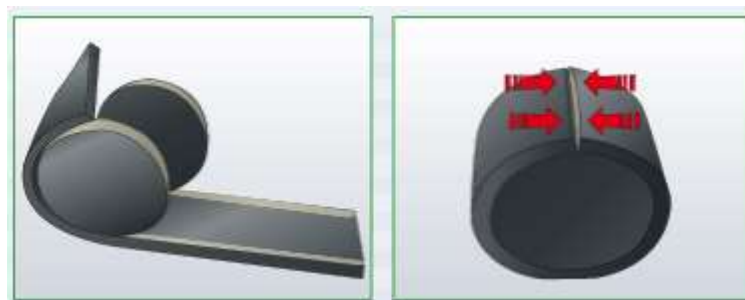
- Empleando un calibre, determine el diámetro de la cara de la brida. Añada 10mm a esta medida. Mida la longitud de la brida (incl. pernos) y añada el doble del espesor de aislamiento de la plancha empleada.



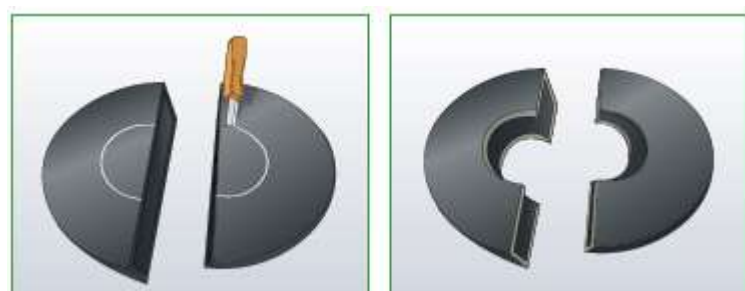
- Lleve estas medidas a una pieza de la plancha. Marque dos círculos concéntricos con un compás de puntas. Repita la operación en una segunda pieza de la plancha. Corte dos anillos. Determine la circunferencia del disco.



- Enrolle el panel del cuerpo hacia arriba y alrededor del disco terminal sin estirarla durante la aplicación. Compruebe el alineamiento. Coloque el borde contra el borde opuesto de la costura de unión.

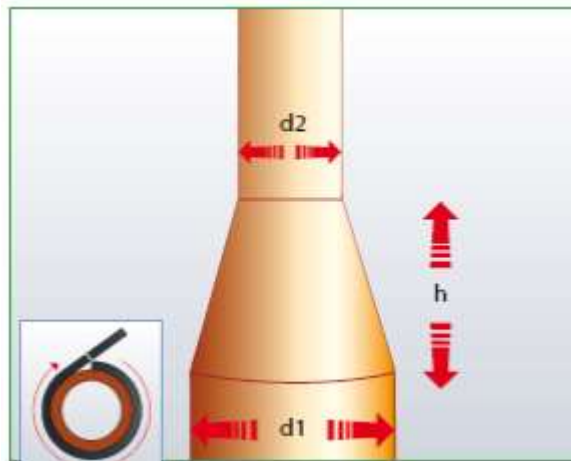


- Empleando un cuchillo pequeño y afilado realice un corte correspondiente al diámetro de la tubería aislada. Para terminar, coloque las dos mitades alrededor de la brida y selle todas las costuras y uniones a la ramificación aislada de la tubería.

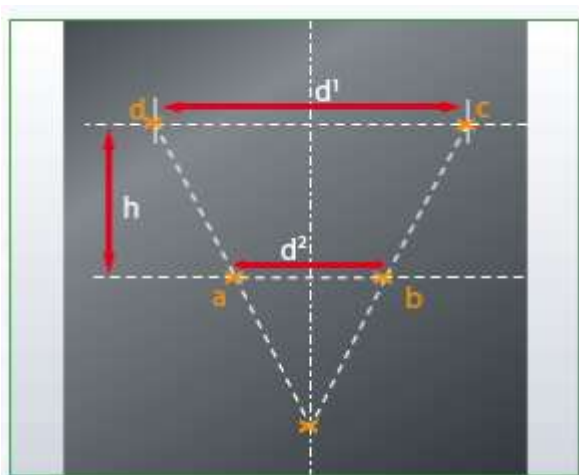


AISLAMIENTO DE REDUCCIONES CONCÉNTRICAS

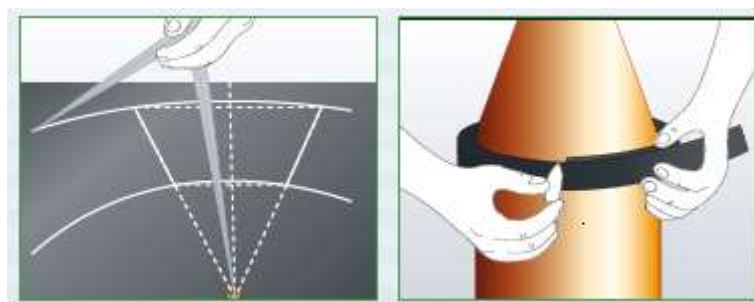
- Determine las siguientes medidas:
 - h = altura del reductor, incluyendo ambas soldaduras
 - $d1$ = diámetro de la tubería mayor más el doble del espesor de aislamiento
 - $d2$ = diámetro de la tubería menor más el doble del espesor de aislamiento



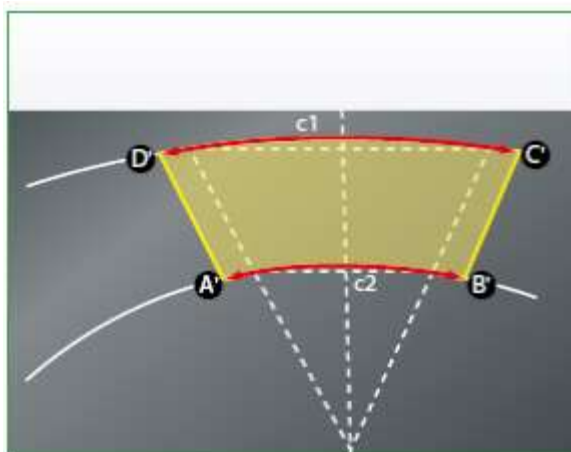
- Marque la plancha con una línea central. $d1$ y $d2$ se encuentran a cada uno de los extremos, del modo indicado, para obtener los puntos a, b, c y d (las marcas amarillas muestran los puntos que se unen). La distancia entre las líneas $d1$ y $d2$ es la altura h . Prolongue las líneas $d-a$ y $c-b$ para que se corten formando un vértice, que caerá en la prolongación del diámetro.



- Trace dos arcos tomando el vértice como centro que corte a $a-b$ y a $d-c$. Determine la circunferencia de $c1$ (tubería grande) y de $c2$ (tubería pequeña).



- Lleve estas dos circunferencias empleando ambas tiras para medir las circunferencias y marque la medida final del aislamiento de la reducción. Corte la pieza de reducción con un cuchillo afilado (la zona amarilla muestra las líneas de corte).

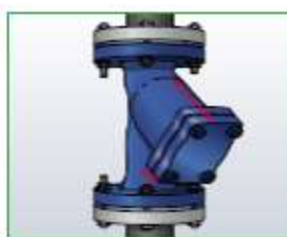


- Aplique una fina capa de adhesivo a los bordes que se van a unir y deje que se seque. Presione los bordes, uniéndolos de forma firme en un extremo, luego en el otro y luego complete la unión. Termine el proceso, aislando las tuberías en cada uno de los lados de la reducción y selle ambos extremos.



AISLAMIENTO DE VÁLVULA DE FILTRO

- Aísle las tuberías entrantes hasta la brida.



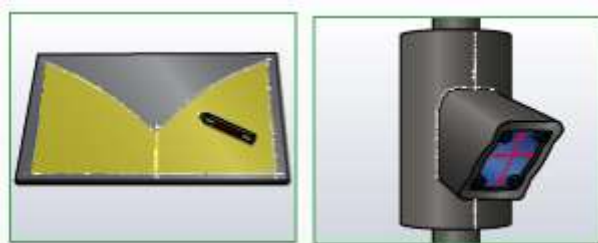
- Mida las distancias mayor y menor desde el final del filtro hasta el cuerpo de la válvula de filtro no aislado.
- Determine la circunferencia de la cubierta desmontable del filtro.



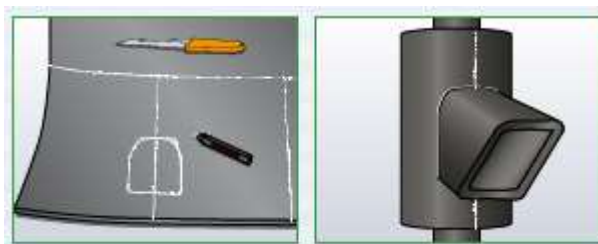
- Lleve la circunferencia a la plancha y marque un diámetro.
- Marque en cada uno de los extremos la distancia máxima desde el extremo del filtro al cuerpo de la válvula del filtro no aislada y en el diámetro la distancia más corta.
- Corte la sección de la plancha y pegue el aislamiento a la parte del filtro empleando el adhesivo.



- Empleando un calibre, determine los diámetros de los siguientes elementos:
 - tuberías entrantes aisladas
 - bridas de la válvula de filtro
- Lleve estas medidas a una pieza de la plancha. Marque dos círculos concéntricos con los divisores. Repita la operación en una segunda pieza de la plancha. Corte dos anillos e instálelos en ambas bridas.
- Mida la distancia entre las caras exteriores de los dos anillos y la circunferencia del disco empleando una tira del espesor que se a emplear para el aislamiento.
- Lleve la circunferencia y la altura a la plancha.



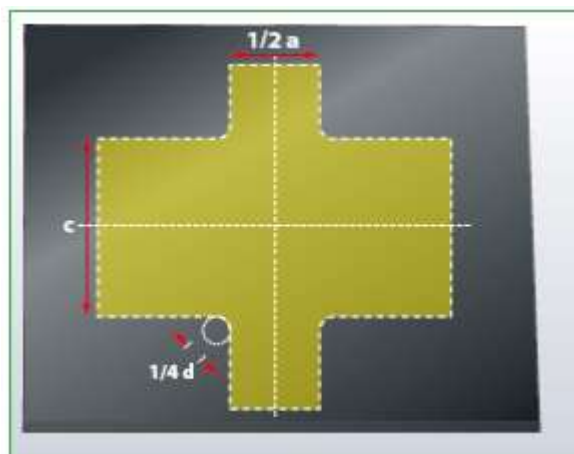
- Trace una línea central y un contorno exterior para la parte del filtro. Corte la plancha y aplique adhesivo a la costura longitudinal.
- Pegue el aislamiento al cuerpo de la válvula de filtro empleando el adhesivo.
- Mida la altura y la anchura de la parte del filtro incluyendo el doble del espesor de aislamiento, llévelo a la plancha y corte el disco para la cubierta del extremo.
- Determine la circunferencia del disco. Realice la medición con una tira del espesor que se va a emplear para el aislamiento. Mida las distancias mayor y menor desde el final del filtro hasta el cuerpo de la válvula de filtro aislado.



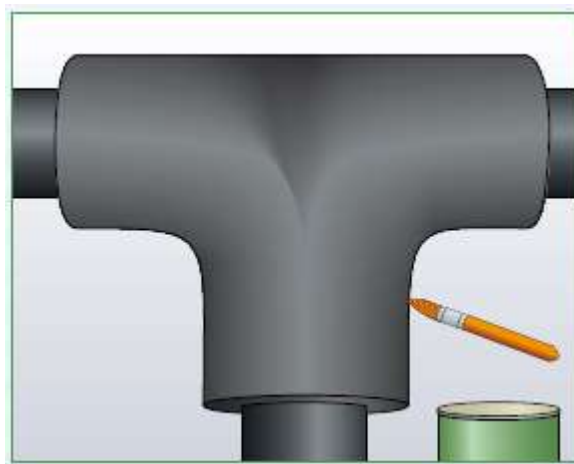
- Lleve estas medidas a la plancha del modo indicado y una los puntos finales con un divisor.
- Corte la forma señalada y aplique adhesivo a todas las costuras. Deje que el adhesivo se seque ligeramente y enrolle el panel alrededor del disco terminal sin estirarlo durante la aplicación. Compruebe el alineamiento.
- Instale la sección del filtro y péguela de forma precisa al cuerpo de la válvula del filtro.

ASLAMIENTO UNIÓN EN T

- Tome la medida con una tira del espesor que se va a emplear para aislar las tuberías principal y secundaria.
- Determine la longitud de la tubería principal que se debe aislar.
- Lleve estas medidas a una pieza de plancha y marque líneas centrales verticales y horizontales.
- Determine la longitud de la tubería secundaria que se debe aislar. Márquela desde el punto central a ambos lados de la línea central vertical.
- Marque el punto medio del diámetro de la tubería secundaria y una los puntos con líneas rectas.
- Corte la sección de la plancha con la mitad del diámetro de la tubería secundaria.

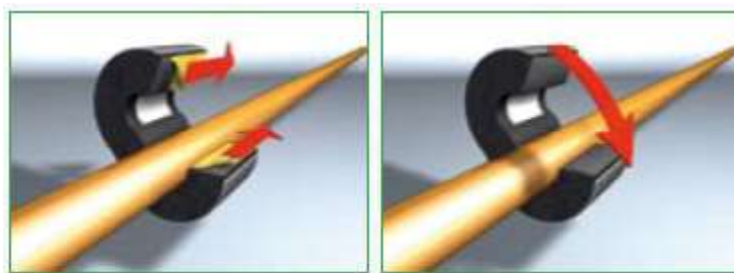


- Aplique adhesivo a todas las costuras, deje que se seque ligeramente e instale las piezas alrededor de la unión en T.

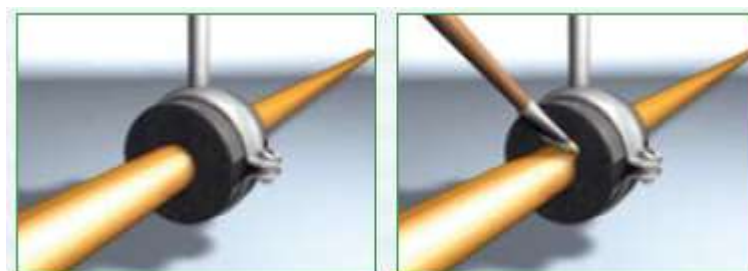


INSTALACIÓN SOPORTES DE TUBERÍAS AISLADAS

- Asegúrese de que la coquilla llega hasta el soporte, sin huecos.
- Instale la cinta autoadhesiva en la unión entre la coquilla y el soporte. Asegúrese de que la superficie de la unión esté libre de polvo antes de instalar la cinta.
- Los soportes para tubería serán secciones con inserciones de PUR/PIR con una resistencia de carga y un recubrimiento exterior de aluminio.
- Al instalar el soporte para tubería en la tubería, retire la tira de papel amarilla de protección de ambos lados. Cierre la costura aplicando una presión firme.



- Instale las bridas.



- Instale el aislamiento en cada lado del soporte para tuberías. Selle los extremos con el soporte para tuberías empleando el adhesivo. Asegúrese de que el aislamiento está instalado con cierta compresión.



Accesorios incluidos

Se incluye el adhesivo necesario para la correcta instalación de la coquilla de acuerdo a lo indicado por el fabricante.

Normativa

- [DIN 4109-1:2016-07 - Aislamiento sonoro en edificios. Parte 1: Requerimientos mínimos.](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [UNE 100100 - Climatización. Código de colores.](#)
- [UNE-EN 12086 - Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de las propiedades de transmisión del vapor de agua.](#)
- [UNE-EN 13501-1 - Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.](#)
- [UNE-EN 14304 - Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible \(FEF\). Especificación.](#)
- [UNE-EN 14706 - Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Determinación de la temperatura máxima de servicio.](#)
- [UNE-EN ISO 13787 - Productos aislantes térmicos para equipamiento de edificios e instalaciones industriales. Determinación de la conductividad térmica declarada.](#)
- [UNE-EN ISO 8497 - Aislamiento térmico. Determinación de las propiedades relativas a la transmisión de calor en régimen estacionario en los aislamientos térmicos para tuberías.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Documento de características técnicas del aislamiento térmico a utilizar.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

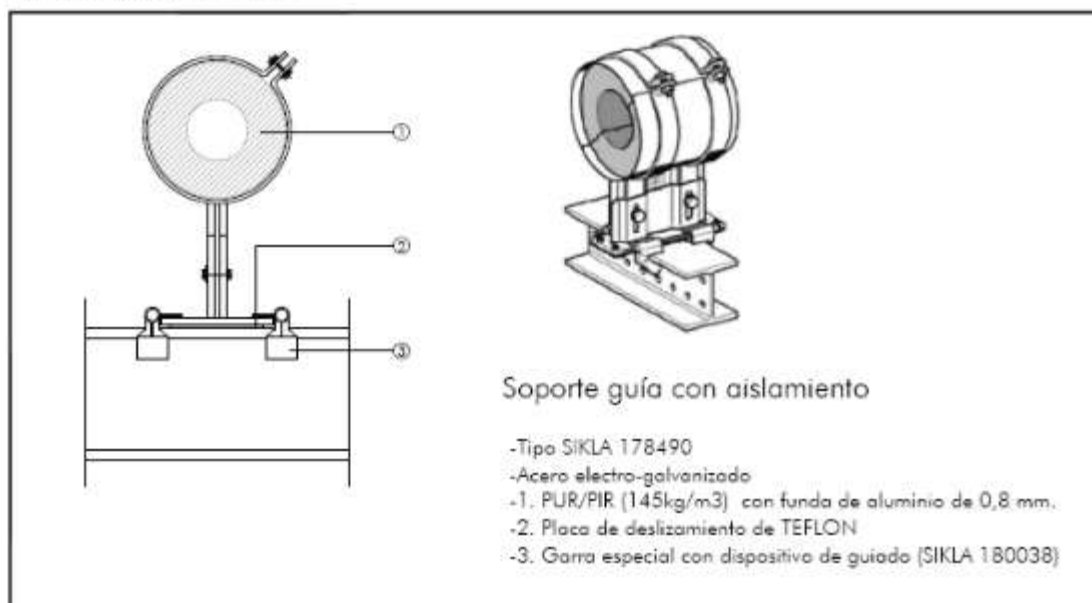
Metro lineal de suministro e instalación de aislamiento térmico realizado con coquilla de espuma elastomérica de espesor equivalente a lo especificado en el RITE, Conductividad Térmica λ a $0^{\circ}\text{C} \leq 0,036 \text{ W}/(\text{m.K})$, resistencia al fuego DL-s2, d0, con protección antimicrobiana activa, rango T° de -50°C hasta $+110^{\circ}\text{C}$, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) ≥ 10000 . Incluidas las pérdidas por corte y conexiones. Convenientemente pegado, totalmente instalado, y señalado. Incluido el aislamiento para los accesorios (válvulas, codos, derivaciones, filtros... así como cualquier elemento instalado en la tubería aislada). Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la longitud totalmente instalada.

Criterio de abono

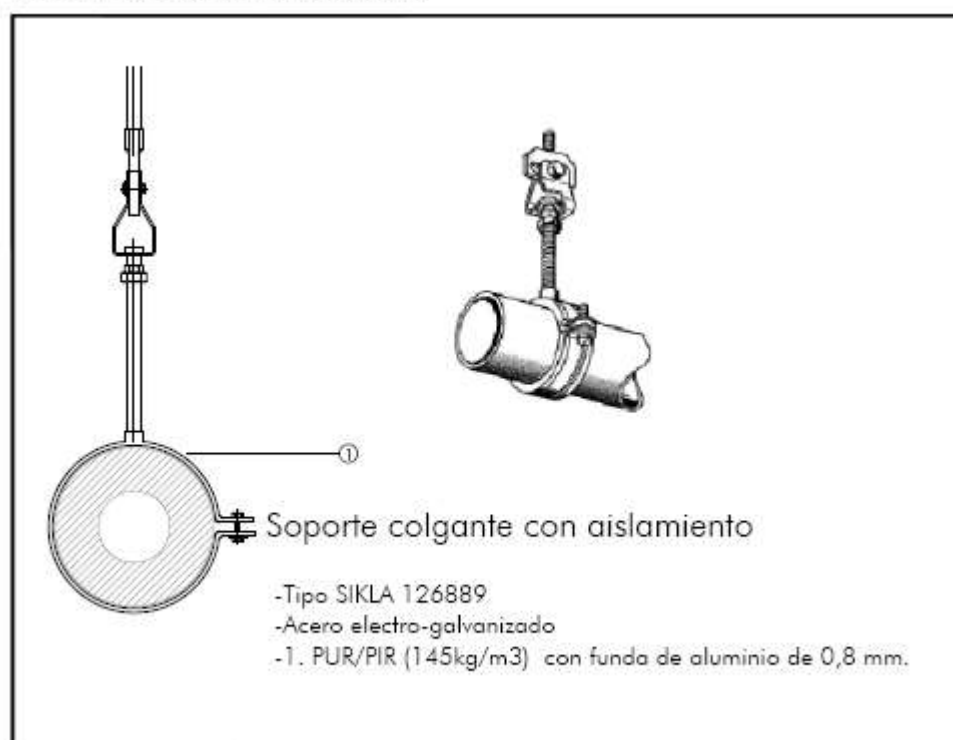
Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DETALLE DE SOPORTES GUÍA



DETALLE DE SOPORTES COLGADOS



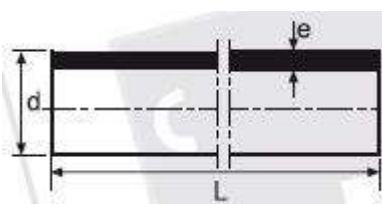
2311260001000 - Tuberías polietileno PE 100 apta para gas**Características Técnicas**

Las Tuberías de polietileno empleadas de alta densidad cumplirán con todo lo especificado en la norma UNE EN 1555 " Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE)".

Las tuberías empleadas serán de alta densidad, PE 100, SDR11.

TUBERÍAS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE100

- Aptas para uso alimentario
- Para conducción de combustibles gaseosos
- Polietileno-Alta Densidad
- Color negro con banda amarilla



d=diámetro, e=espesor (mm), L=longitud (mts).

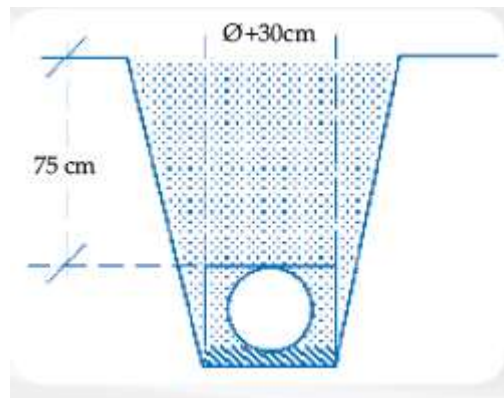
DN/OD	e	
	SDR 17	SDR 11
16	2,3	3,0
20	2,3	3,0
25	2,3	3,0
32	2,3	3,0
40	2,4	3,7
50	3,0	4,6
63	3,8	5,8
75	4,5	6,8
90	5,4	8,2
110	6,6	10,0
125	7,4	11,4
140	8,3	12,7
160	9,5	14,6
180	10,7	16,4
200	11,9	18,2
225	13,4	20,5
250	14,8	22,7
280	16,6	25,4
315	18,7	28,6
355	21,1	32,2
400	23,7	36,3
450	26,7	40,9
500	29,7	45,4
560	33,2	50,8
630	37,4	57,2

Características de Instalación

Los tramos que discurran enterrados se instalarán sobre una cama de arena de 20 cm.

El ancho de la zanja es aconsejable que sea proporcional al diámetro del tubo y a la altura de la zanja. Ancho $\text{cm} = \varnothing \text{ cm} + 30 \text{ cm}$.

En terrenos agrícolas se aconseja un recubrimiento mínimo de 75 cm por encima del tubo para evitar roturas al realizar las labores propias de la actividad.



La tubería se instalará en el interior de una tubería corrugada de protección.

Se instalarán registros en los cambios de dirección y derivaciones de los trazados.

Para evitar deslizamientos de las tuberías se dispondrán dados o tacones de hormigón en todos los cambios de dirección, tapas, tes, curvas, etc.

Las tuberías se instalarán enterradas y descansarán sobre suelo uniforme y sólido, estando recubiertas a una profundidad no inferior al indicado en planos, e instaladas como se indica:

- Sobre capa de arena lavada de río.
- Con pendientes uniformes.
- Con curvas o codos para cambios de dirección.

Los materiales de relleno serán tierras adecuadas, arena o grava, libres de desechos, cascotes, piedras, etc. debidamente compactadas en capas sucesivas.

UNIÓN MEDIANTE SOLDADURA POR ELECTROFUSIÓN

- 1.- Limpiar las superficies de los tubos a soldar.
- 2.- Tornear la superficie que estará en contacto con la pieza electrosoldable.
- 3.- Introducir todos los tubos que estarán en contacto con la pieza hasta el tope y en sentido longitudinal.
- 4.- Conectar los electrodos a los polos de la pieza e introducir el código de parámetros que viene adjunto a ésta. La máquina comprueba primero la resistencia de la pieza.
- 5.- Dejar enfriar la unión el tiempo indicado por la máquina, como mínimo.



Normativa

- [UNE-EN 1555 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno \(PE\)](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

Documentación final

- Planos 'as built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Metro lineal de suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad, PE 100 SDR 11 apta para gas. Tubería conforme a la norma UNE-EN 1555. Incluida excavación, cama de arena de 20 cm, rasanteo de la misma, colocación de la tubería, vaina de tubo corrugado, relleno de arena de 15 cm y terminación de relleno con tierra procedente de la excavación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2311260003000 - Tuberías de acero negro para gas

Características Técnicas

Las características que deberán cumplir las tuberías de acero negro estirado sin soldadura para circuito cerrado para gas natural ó gases licuados de petróleo (GLP) serán las siguientes:

Las designaciones, espesores, tolerancias, etc., se ajustarán a las normas siguientes:

- a) Tuberías hasta 6". Según norma EN 10255 y ANSI /ASTM A-53 GRADO B SCHEDULE 40 equivalente.
- b) Tuberías de 6" y superiores. Según norma EN 10216 y ANSI/ASTM 53 GRADO B SCHEDULE 40 equivalente.
- c) Curvas y accesorios según normas de su tubería correspondiente.

Las características principales atenderán a las normas ASTM A53 GRADO B SCHEDULE 40 y al resto de normas asociadas para accesorios y uniones, siendo las características mínimas:

- Densidad: 7,85 g/cm³.
- Resistencia a tracción: 2.400 kg/cm².
- Módulo de elasticidad: 210.000 MPa.
- Coeficiente de dilatación: 0,012 mm/m°C.
- Conductividad térmica: 53 W/m°C.

En las tuberías suministradas debe figurar:

- El marcado ASTM A53 GRB SCHEDULE40. (EU)Si el proyecto es ejecutado en la Unión Europea deberá de llevar marcado de conformidad que consiste en el símbolo "CE" establecido en la Directiva 93/68/CEE.
- Nombre o logotipo y dirección registrada del fabricante.
- Dos últimos dígitos del año de impresión del marcado.
- Número de la norma.
- Descripción del producto.
- Información sobre las características reglamentadas.

• UNIONES DE TRAMOS Y ACCESORIOS

Para todas las uniones entre tubos, sea cual sea su diámetro, la unión será soldada entre tramos. Las uniones de accesorios será embreada con bridas normalizadas o soldadas según indique el accesorio. Las uniones entre las tuberías de acero y cualquier otro material (cobre) se realizará mediante manguitos dieléctricos adaptados para gas. (incluidos estos elementos y su colocación en esta unidad de medición). A juicio de la Fiscalización podrá ser modificado este criterio, no suponiendo modificaciones en los costes de la unidad de medición.

• PROTECCIÓN DE LAS TUBERÍAS ENTERRADAS:

Las canalizaciones enterradas de acero deberán estar protegidas contra la corrosión externa mediante un revestimiento continuo de forma que la resistencia eléctrica, adherencia al metal, impermeabilidad al aire y al agua, resistencia a los agentes químicos del suelo, plasticidad y resistencia mecánica, satisfagan las condiciones a las que se verá sometida la canalización.

La protección tiene por objeto definir las exigencias en la protección anticorrosiva pasiva para tubería enterrada de conducción de gas. En la tabla siguiente se exponen los valores según la norma DIN 30.672 para protección anticorrosiva.

VALORES SEGÚN DIN 30.672		
DATOS	NORMALES (Clase A)	MAYORES (Clase B)
Espesor de revestimiento	1 mm	2 mm
Resistencia dieléctrica	> 40 kV	> 50 kV
Resistencia al impacto	> 3 N · m	> 9 N · m
Resistencia eléctrica	> 10 ⁸ Ω · m ²	> 10 ⁸ Ω · m ²
Resistencia al desgarro	> 15 N/10 mm	> 15 N/10 mm
Resistencia a tracción	> 50 N/10 mm	> 50 N/10 mm

Características de Instalación

Todas las tuberías de acero negro estirado sin soldadura se instalarán según las características especificadas anteriormente, a la legislación aplicable, a las normas de buena construcción y previa aprobación, según los documentos de entrega previa presentados .

En los ensayos de curvado de tubo a 180º con un radio interior de cuatro veces su diámetro, no se apreciarán fisuras, ni pelos aparentes. La tubería deberá haber sido probada en fábrica a una presión de 50 Kg/cm². Estarán exentas de grietas, poros, rebabas, etc., libre de ondulaciones y otros defectos eventuales. Su espesor será uniforme, con una tolerancia de 0,05 mm más próximo en exceso, y sus superficies exterior e interior lisas. Las tuberías y sus accesorios cumplirán los requisitos de las normas UNE o ANSI correspondientes, según la localización del proyecto, en relación con el uso al que vayan a ser destinadas. Se respetarán en lo posible los trazados, conexiones, derivaciones y dimensiones indicadas en el proyecto, reservándose la Fiscalización (Dirección Facultativa) el derecho a ordenar variaciones para adaptarse a las nuevas condiciones que puedan presentarse durante la ejecución de la instalación, sin que ello suponga compensación adicional para el instalador, ni le exima de cumplimiento de los plazos de ejecución. Es competencia del instalador de las instalaciones de gas el suministro, montaje y puesta en servicio de todas las tuberías de acero de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto y a la normativa vigente. Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera. Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales. La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento de válvulas, aparatos de medida y control, etc. El órgano de mando de las válvulas no deberá interferir con el aislante catódico de las tuberías en caso de tuberías aisladas. Las válvulas de esfera, mariposa, etc. deben estar correctamente acopladas a las tuberías, de forma que no haya interferencia entre ésta y el obturador. Para la realización de cambios de dirección se utilizarán preferentemente piezas especiales, unidas a las tuberías mediante soldadura según los criterios marcados en el presente documento.

Cuando las curvas se realicen por centrado de la tubería, la sección transversal no podrá reducirse ni deformarse; la curva podrá hacerse corrugada para conferir mayor flexibilidad. El centrado se hará en caliente cuando el diámetro sea mayor que DN 50 y en los tubos de acero soldado se hará de forma que la soldadura longitudinal coincida con la fibra neutra de la curva.

El radio de curvatura será el máximo que permita el espacio disponible. Las derivaciones deben formar un ángulo de 45 grados entre el eje del ramal y el eje de la tubería principal. El uso de codos o derivaciones con ángulos de 90 grados está permitido solamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa o cuando se necesite equilibrar un circuito.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados a tal efecto, techos o suelos técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizados en los paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Antes de empotrar las tuberías se realizarán las pruebas de resistencia mecánica y de estanqueidad, con presión hidráulica de 20 kg/cm², siguiendo los pasos indicados en las normas de aplicación.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Si fuese necesario montar la tubería en el suelo, deberá colocarse a una profundidad libre de congelación y escarcha, así como del exceso de calentamiento.

Las tuberías principales no atravesarán en ningún caso centros de transformación o salas eléctricas.

Cuando una tubería deba atravesar cualquier tipo de paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo harán dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas el paso se realice en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm. por el lado en que pudieran producirse los 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 tubería atraviese, en superficie o en forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

Se tendrá en cuenta que los trazados horizontales de tuberías tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

La alienación de las canalizaciones en uniones, cambios de sección y derivaciones se realizará sin forzar las tuberías, empleando los correspondientes accesorios o piezas especiales.

Las tuberías 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 y 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 (codos, curvas, etc.).

Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí.

Todas las tuberías una vez instaladas serán ensayadas y examinadas en su conjunto en el momento de montaje, en presencia de un representante de la Fiscalización que levantará el acta correspondiente.

Distancia a otras instalaciones

Las tuberías deben ir por encima de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia mínima en paralelo de 30 cm.

En los cruces se mantendrá una distancia mínima de 30 cm. Con respecto a otras conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 30 cm. La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento de válvulas, aparatos de medida y control, etc.

Uniones. Conexiones de equipos y aparatos

Las conexiones de equipos y aparatos a redes de tuberías se harán siempre de forma que la tubería no transmita ningún esfuerzo mecánico al equipo debido al peso propio, ni del equipo a la tubería, ni se permite la transmisión de vibraciones. Para ello el instalador utilizará (y queda incorporado como pequeño material en la unidad de medida) en los casos necesarios manguitos anti vibratorios y otros accesorios necesarios.

Las conexiones a equipos y aparatos deben ser fácilmente desmontables por medio de acoplamiento por bridas o uniones roscadas, a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de sustitución o reparación. Los elementos accesorios del equipo, como válvulas de interceptación, válvulas de regulación, instrumentos de medida y

control, etc, deberán instalarse antes de la parte desmontable de la unión hacia la red de distribución. Las conexiones de los tubos deberán estar en lugares donde puedan ser inspeccionadas. Las uniones serán estancas. Además resistirán adecuadamente la tracción, o bien la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones. Los extremos de las tuberías se preparan de forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar. Antes de efectuar una unión, se repasarán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlos o aterrajarlos y cualquier otra impureza que pueda haberse depositado en el interior o en la superficie exterior, utilizando los productos recomendados por el fabricante. La limpieza de las superficies de las tuberías debe realizarse de forma esmerada, ya que de ella depende la estanqueidad de la unión. Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; en particular, no se permite el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos. Entre las dos partes de las uniones se interpondrá el material necesario para la obtención de una estanqueidad perfecta y duradera, a la temperatura y presión de servicio.

Cuando se realice la unión de dos tuberías, directamente o a través de un accesorio, aquellas no deben forzarse para conseguir que los extremos coincidan en el punto de acoplamiento, sino que deben haberse cortado y colocado con la debida exactitud. Cuando sea imprescindible la instalación de materiales diferentes en un mismo circuito, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo situar entre ambas juntas o manguitos dieléctricos.

No deberán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesen muros, forjados u otros elementos estructurales.

Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuarán con manguitos excéntricos y con los tubos enrasados por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.

En las derivaciones horizontales realizadas en tramos horizontales se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal.

Soportación

Las tuberías irán sujetas en soportes previstos para tal fin. Siempre debe haber al menos un soporte por cada tramo de tubería y del mismo diámetro así como en los cambios de dirección.

La distancia entre soportes para líneas de tuberías horizontales y verticales será la especificada en la Documentación Técnica del fabricante, en función del diámetro de tubería.

Para el dimensionado, y la disposición de los soportes de tuberías se seguirán las prescripciones marcadas en las normas UNE o ANSI, correspondientes al tipo de tubería. EU: En particular, para las tuberías de acero, se seguirán las prescripciones marcadas en la norma EN 100152.

Unión con otros materiales metálicos

La unión con tuberías y/o equipos compuestos por otras aleaciones u otros materiales metálicos se realizará con accesorios dieléctricos (manguitos o juntas de bridas dieléctricas) adecuados para la unión de los tramos de acero negro estirado sin soldadura con el otro material. El coste de estos elementos se encuentra incluido en el precio del metro lineal de tubo de acero negro estirado sin soldadura (costura) longitudinal.

Se incluye en la unidad de medición los picajes o conexiones necesarias para la instalación de accesorios (manómetros, sensores, contadores de agua, caudalímetros y otros) que se determinen en los planos y otros documentos del Proyecto.

Procedimiento de protección de las tuberías enterradas

Para proteger las tuberías de acero se seguirán las siguientes actuaciones:

- Limpieza de la superficie: Se procederá a eliminar toda suciedad de tierra, humedad y grasa de la superficie de la conducción. Se utilizarán los siguientes métodos:
 - Chorreado de arena

- Radiales eléctricos
- Cepillado manual
- Imprimación de la superficie metálica: Sobre la superficie completamente limpia y seca, se aplicará una imprimación de características químicas compatibles con la cinta de protección anticorrosiva, permitiendo un tiempo de secado no inferior a 10 minutos ni superior a 3 horas.
- Aplicación de cintas de polietileno: Se aplicará una cinta compuesta de dos capas, una portante de polietileno y otra de caucho butílico. Se han de fundir entre sí en sus zonas de solapado, que deberá ser del 50% mínimo, consiguiendo un espesor de 1,5mm. No olvidar encintar las llaves que puedan encontrarse intercaladas.
- Protección mecánica: Este tipo de protección tiene como finalidad proteger el revestimiento anticorrosivo de los daños por impacto y por contacto. Consistirá en una cinta de una capa, una cara adherente a caucho butílico (que se funde con la capa exterior del encintado anterior) y otra cara exterior de PVC con un solape del 50% . Ambos encintados pueden realizarse manualmente o a máquina siempre con tensión, solape uniforme y sin pliegues o arrugas.
- Protección de las soldaduras: para la uniones soldadas, se procederá a :
 - Limpiar la superficie metálica.
 - Achaflanar los bordes del revestimiento de fábrica.
 - Imprimir la superficie de la unión más de 5 cm.
 - Encintar la superficie de la unión más de 5 cm.
 - Comprobación del revestimiento: Finalizado el encintado anticorrosivo e inmediatamente antes de ser enterrada la canalización, se deberá pasar un comprobador de rigidez dieléctrica por salto de chispa sobre el revestimiento, con una tensión mínima de 10 kV, para comprobar el buen estado del revestimiento.

La longitud de cinta necesaria por metro de longitud de tubería a proteger se puede obtener de la siguiente tabla. Se supone un solape del 50%.

DIÁMETRO EXTERIOR DEL TUBO		CINTA NECESARIA ANCHO DE CINTA		DIÁMETRO EXTERIOR DEL TUBO		CINTA NECESARIA ANCHO DE CINTA	
DN	mm	50 mm	100 mm	DN	mm	50 mm	100 mm
$\frac{1}{2}$	21,3	3		$2 \frac{1}{2}$	73	9,5	
$\frac{3}{4}$	26,7	3,5		3	88,9	11,5	
1	33,4	4,5		4	114,3	14,5	
$1 \frac{1}{4}$	42,2	5,5		5	141,3		9
$1 \frac{1}{2}$	48,3	6		6	168,3		11
2	60,3	8		8	219,1		14

Serán conectadas a la red de tierras del edificio en al menos un punto de la instalación de la que forme parte .En caso de discurrir por locales médicos alimentados desde de paneles de aislamiento, se ejecutará la correspondiente conexión de equipotencialidad según las especificaciones de esta instalación.

Normativa

- ANSI/ASTM A53 - Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless
- [UNE-EN 12007-3 - Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación inferior o igual a 16 bar. Parte 3: Requisitos funcionales específicos para el acero](#)

Documentación previa a la ejecución

- Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la Fiscalización la siguiente documentación:
- Plano de secciones de falsos techos y/o galerías y/o zanjas por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio y de la urbanización.
- Plano de ejecución con la posición de los elementos dilatadores apropiados, puntos fijos y puntos de libre dilatación. Se adjuntarán por parte del contratista los cálculos de las dilataciones por temperatura de los fluidos y justificación de los puntos fijos y puntos de deslizamiento lineal.
- Detalles y fichas técnicas de las tuberías, accesorios, bridas y elementos de soportación y dilatación.
- Plano de replanteo en salas de instalación de puntos de consumo o central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto de todos los accesorios y adaptados a la normativa local.
- No se procederá a la instalación de tuberías sin la aprobación por parte de la Fiscalización a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'As built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc., se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Medición: Metro lineal de suministro, instalación y pruebas finales de tubería de acero negro estirado sin soldadura cumpliendo las normas ASTM A53 Grado B Schedule 40 y UNE-EN 12007-3 o equivalente para instalaciones de gas y de los diámetros indicados en proyecto. Queda incluido en el precio del metro lineal la parte proporcional y número de elementos que sea necesaria a juicio de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de:

Uniones: uniones roscadas o embridadas de accesorios, soldadas para tramos y otros accesorios, definidas por la especificación y documentación del Proyecto así como las indicaciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Accesorios: manguitos dilatadores, manguitos dieléctricos, conexiones (termopozos / picajes) para accesorios de medición y control (sensores, manómetros, contadores, armarios de regulación y otros).

Soportaciones: Elementos de soportación industrializada tipo MUPRO/HILTI o equivalente con abrazaderas isofónicas MPN-RC de Hilti o equivalente y adecuadas para la función y posición de las tuberías. Incluso elementos de fijación y sustentación, instalado con las distancias definidas por el fabricante sobre sistema industrial de soportación de tuberías con abrazaderas isofónicas.

Estructuras de soportación para el apoyo o cuelgue de las tuberías cumpliendo normativas estructurales.

Se incluyen dos manos de imprimación, cinta de protección anticorrosiva compuesta de dos capas, una portante de polietileno y otra de caucho butílico, protección mecánica del revestimiento anticorrosivo mediante una cinta de una capa, una cara adherente a caucho butílico (que se funde con la capa exterior del encintado anterior) y otra cara exterior de PVC con un solape del 50%, pintura identificativa de color normalizado para gas, limpieza, ayudas de albañilería, pequeño material, material complementario, piezas especiales, pruebas de estanqueidad y presión y todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Medida la longitud ejecutada, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2311300101000 - Vainas de PVC para tuberías de combustibles colgadas**Características Técnicas**

Las tuberías empleadas tendrán las siguientes características generales:

ASPECTO:

Cuando se examine sin aumentos, se aplican los requisitos siguientes:

- Las superficies interna y externa de los tubos y accesorios deben ser lisas, limpias y estar libres de ralladuras, ampollas, impurezas y poros, o de cualquier otra imperfección de superficie que pueda impedir a los tubos y accesorios satisfacer esta norma;
- Cada extremo de los tubos y accesorios debe cortarse, si es aplicable, perpendicularmente a su eje, mediante corte limpio.

COLOR:

Los tubos y accesorios deben colorearse en toda su masa. El color recomendado para los tubos y accesorios es el gris.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

Diámetro nominal	Diámetro exterior	Diámetro exterior medio		Espesor de pared	
		de,mínimo	de,máximo	e,mínimo	e,máximo
32	32	32,0	32,2	3,0	3,5
40	40	40,0	40,2	3,0	3,5
50	50	50,0	50,2	3,0	3,5
63	63	63,0	63,2	3,0	3,5
75	75	75,0	75,3	3,0	3,5
80	80	80,0	80,3	3,0	3,5
82	82	82,0	82,3	3,0	3,5
90	90	90,0	90,3	3,0	3,5
100	100	100,0	100,3	3,2	3,5
110	110	110,0	110,3	3,2	3,8
125	125	125,0	125,3	3,2	3,8
140	140	140,0	140,4	3,2	3,8
160	160	160,0	160,4	3,2	3,8
180	180	180,0	180,4	3,6	3,8
200	200	200,0	200,5	3,9	4,5
150	150	250,0	250,5	4,9	5,6
315	315	315,0	315,5	6,2	7,1

OTRAS CARACTERÍSTICAS:

- Auto-extinguibles al fuego (mediante activos especiales y con clasificación de resistencia al fuego M1, tanto en tuberías como en accesorios). Clasificación B-s1, d0.
- Retracción longitudinal en caliente a 150°C: <5%.
- Resistencia al diclorometano a 15°C: NO ATAQUE.
- Resistencia al impacto a 0°C: TIR<10%.
- Resistencia a la tracción: Esfuerzo máximo ≥ 45 MPa; Alargamiento a la rotura $\leq 80\%$.
- Temperatura Vicat: $>79^\circ\text{C}$.

Los accesorios serán de PVC, y al igual que las tuberías, tendrán una resistencia pasiva al fuego M1 y una clasificación de resistencia al fuego B-s1, d0.

Todas las tuberías de PVC M1 irán identificadas con sus correspondientes marcas, que son:

- Lote de fabricación
- Diámetro x espesor
- Norma de fabricación
- Certificación NF M1
- Material
- Marca comercial

Todos los accesorios tendrán las siguientes marcas:

- Referencia
- Marca comercial
- Material
- Norma de fabricación
- Certificación NF-M1

Características de Instalación

Todas las uniones se realizarán mediante accesorios, para evitar la fuga de olores desde el interior de la conducción a los espacios colindantes.

Se emplearán dos sistemas de unión de tuberías.

UNIÓN CON JUNTA ELÁSTICA

La copa presenta un alojamiento interno para situar la junta labiada que proporciona estanqueidad a la unión. El proceso correcto para realizar la unión con junta elástica es el siguiente:

- Comprobar que la tubería esté preparada correctamente y que la junta elástica está colocada en su lugar.
- Asegúrese que el extremo liso (no abocardado) de la tubería o accesorio, tiene un bisel de 15°, para evitar el desplazamiento de la junta de estanqueidad.
- Asegúrese que el extremo liso de la tubería o accesorio y el abocardado con junta del otro extremo estén secos, limpios y sin arenilla o polvo.
- Lubricar el extremo liso, no hacerlo en el abocardado.
- Los dos elementos deben quedar alineados antes de proceder a unirlos.
- Empujar el final liso contra el abocardado hasta su tope natural. A continuación, sacarlo un mínimo de 12mm tras haberlo marcado. Si la pieza tuviese marca de tope, introducirlo hasta la misma. Comprobar posteriormente que durante la ejecución de la instalación no se pierde el margen de dilatación.

UNIÓN ENCOLADA

El tubo presenta una copa lisa en uno de sus extremos que se utiliza para la conexión con otro tubo o accesorio mediante adhesivo. Para su utilización se deberá tener en cuenta lo siguientes:

- Limpiar cuidadosamente las dos partes a unir. A continuación humedecer ambas superficies utilizando el limpiador para PVC.



- Se recomienda marcar sobre el tubo, con un lápiz, la longitud de la embocadura, para asegurar así la introducción correcta del tubo en el accesorio.



- A continuación aplicar el adhesivo para PVC sin excesos, con la ayuda de un pincel. Primero se aplica sobre la superficie interior del extremo abocardado y posteriormente la parte exterior del extremo liso. Se debe efectuar esta operación con movimientos longitudinales y uniformes con el fin de evitar la formación de burbujas. Debe evitarse especialmente la acumulación de un exceso de adhesivo en el fondo del abocardado que, con el tiempo, podría atacar y debilitar la pared del tubo o accesorio afectado.



- Finalmente introducir el extremo liso hasta el tope interior de extremo abocardado. El ensamblaje deberá realizarse mediante un movimiento longitudinal, procurando evitar los movimientos de torsión.



- Por último, limpiar con un trapo limpio el exceso de adhesivo acumulado en la parte exterior de la unión.



Dada la volatilidad de los adhesivos empleados en las uniones encoladas de PVC, el tiempo empleado entre la aplicación del adhesivo y el ensamblaje deberá ser el mínimo posible. Las uniones encoladas no deben ser manipuladas antes de que transcurra como mínimo una hora.

CONTROL DE LAS DILATACIONES

La unión encolada resultante es rígida, por lo que se deberán tomar las medidas oportunas para evitar que las dilataciones y contracciones de la conducción afecten a la instalación o a los elementos soporte de las mismas. Para ello se emplearán manguitos de dilatación, accesorios con junta elástica y se utilizarán abrazaderas fijas de forma combinada con abrazaderas guía. Las abrazaderas se colocan:

- Como abrazaderas guía, permitiendo un ligero desplazamiento de los tubos, para lo cual deben quedar holgados sobre los mismos.
- Como abrazaderas de fijación, bloqueando la tubería en un punto, en cuyo caso se cierran fuertemente sobre el tubo.

MONTAJE DE LAS ABRAZADERAS Y COLLARINES EN INSTALACIÓN AÉREA

En general, las abrazaderas/collarines deben montarse de forma que permitan la libre dilatación de los tubos longitudinalmente (abrazaderas guía). No obstante, cada ramal vertical debe disponer al menos de una abrazadera ajustada al tubo, de tal manera que impida el movimiento del mismo en dicho punto (abrazadera fija). Dicha abrazadera se situará en el tramo más próximo al colector al que enlaza.

Las abrazaderas/collarines se fijarán sobre elementos de construcción suficientemente resistentes, teniendo en cuenta el peso propio de la instalación (tubos y accesorios) así como la posibilidad más desfavorable de funcionamiento (caudal a sección llena). Las abrazaderas no se colocarán en las zonas sometidas a impacto. Las distancias máximas entre abrazaderas se muestran en la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	Distancia máxima horizontal (m)	Distancia máxima vertical (m)
32	0,50	1,20
40	0,50	1,20
50	0,50	1,50
75	0,80	2,00
90	0,90	2,00
110	1,10	2,00
125	1,25	2,00
160	1,60	2,00
200	1,70	2,00
250	2,00	3,00
315	3,00	3,00

MANGUITOS CORTAFUEGOS

- En todas las tuberías de DN 50 o superior que atraviesen un sector de incendios se instalará un manguito cortafuego.

RED HORIZONTAL COLGADA

- En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.
- En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.
- La red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Las 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.
- Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes.

TRAMOS VERTICALES

- Deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura.
- Se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una 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.
- Las uniones de los tubos y tramos verticales se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.
- Se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

CRITERIOS DE MITIGACIÓN SÍSMICA DE INSTALACIONES DE TUBERÍAS EN INSTALACIÓN COLGADA

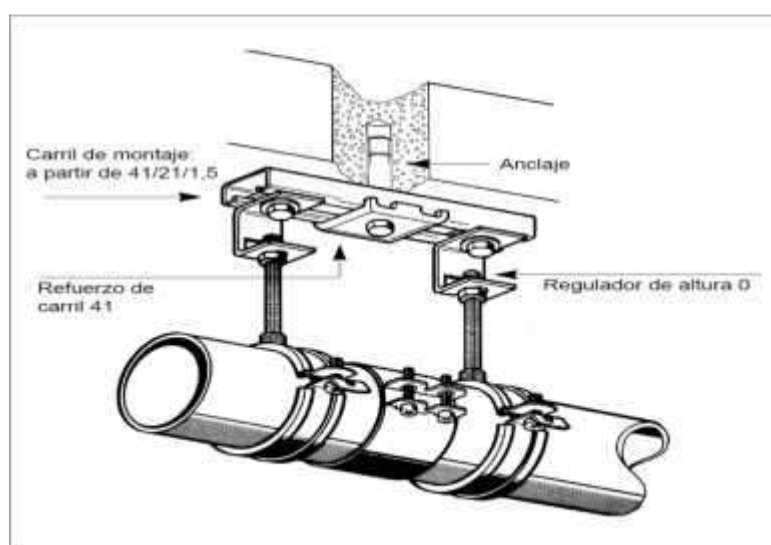
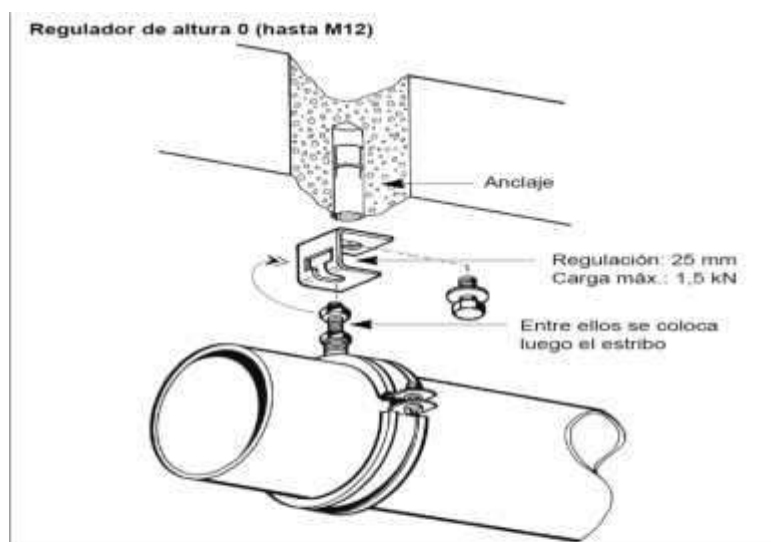
Las tuberías que conducen fluidos, deben colocarse de modo que nunca se crucen las juntas

de dilatación de los edificios. En el caso que el cruce sea inevitable, se tomando las debidas precauciones disponiendo dispositivos, acorde con los desplazamientos relativos esperados para ese nivel.

En los desarrollos horizontales, las tuberías individualmente o en paquetes de tuberías, deben disponerse con soportes verticales y riostras longitudinales y transversales a la dirección que tengan las tuberías. Todo lo anterior, avalado por el ingeniero calculista y en base a normativa sísmica vigente.

Las riostras formarán ángulos de 45°, admitiéndose excepcionalmente ángulos, máximos de

60° y mínimo de 30° (45°+o-15°).



Normativa

- [ASTM D2241 - Standard Specification for Poly\(Vinyl Chloride\) \(PVC\) Pressure-Rated Pipe \(SDR Series\)](#)
- [EN 12056 - Sistemas de desagüe por gravedad en el interior de edificios. Parte 1: Requisitos generales y de funcionamiento](#)
- [EN 1329 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales \(a baja y a alta temperatura\) en el interior de la estructura de los edificios. Poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\)](#)
- [UNE-CEN/TR 1046 - Sistemas de canalización y conducción en materiales termoplásticos. Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento fuera de la estructura del edificio](#)
- [UNE-EN 12200 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas pluviales en instalaciones aéreas y en el exterior. Poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\)](#)
- [UNE-EN 1453 - Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales \(a baja y a alta temperatura\) en el interior de la estructura de los edificios. Poli\(cloruro de vinilo\) no plastificado \(PVC-U\)](#)
- [UNE-EN ISO 3126 - Sistemas de canalización en materiales plásticos. Componentes de materiales plásticos. Determinación de las dimensiones \(ISO 3126:2005\)](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las redes de evacuación de aguas, se deberá entregar a la Dirección Facultativa la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la supervisión a toda la documentación anterior.

Documentación final

- Planos 'as built', con los trazados, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

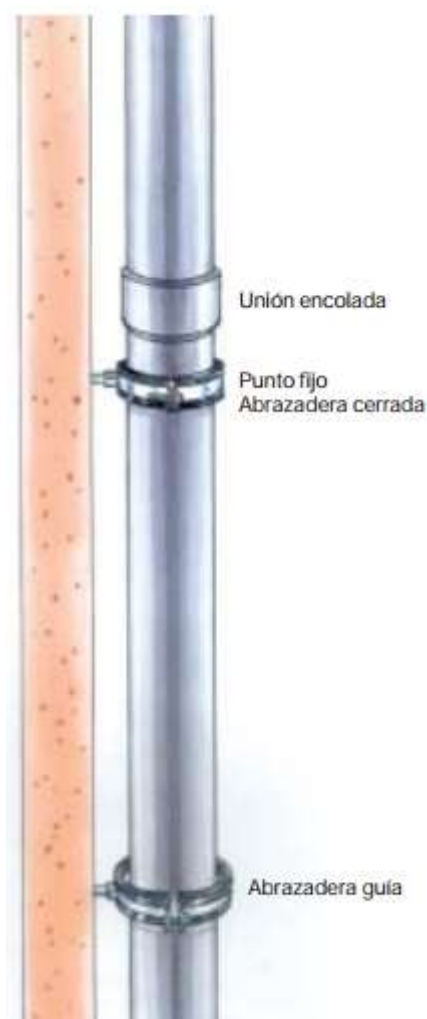
Metro lineal de suministro e instalación de tubería lisa de PVC serie "B" según UNE-EN 1453, con una resistencia pasiva al fuego M1, con unión encolada. Incluidos codos, manguitos de unión, injertos, tapones de reducción, ampliaciones, sistema de soportación mediante grapas isofónicas, calos en cerramientos mediante empleo de contra-tubos. Incluidas conexiones con instalaciones existentes. Resto de características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la supervisión. Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

MONTAJE DE ABRAZADERAS



DETALLES DE TUBERÍAS



TUBERÍA PVC PARA SANEAMIENTO

Fabricada según norma UNE – EN 1.401-1 y espesores según SDR 41 (SN4), para la aplicación UD en canalizaciones subterráneas o no y empleadas para evacuación y desagües. Esta serie puede ser utilizada para los fines de la aplicación B.

UNIÓN POR ENCOLADO

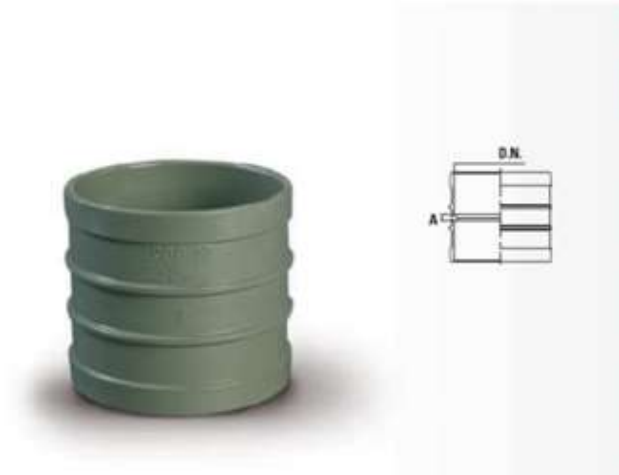
DIÁMETRO EXTERIOR mm.	COLOR	E	PESO TUBO Kgrs.	L. TOT. TUBO mts.
110	Gris	3,2	4,928	3,00
110	Gris	3,2	9,527	5,80
125	Gris	3,2	5,536	3,00
125	Gris	3,2	10,703	5,80
160	Gris	4,0	17,332	5,80
(3) 200	Gris	4,9	26,580	5,80
(3) 250	Gris	6,2	41,971	5,80
(3) 315	Gris	7,7	65,791	5,80
(3) 400	Gris	9,8	106,238	5,80

DETALLES DE LAS PIEZAS UTILIZADAS



CODOS

DIÁMETRO mm.	COLOR	PESO PIEZA	TIPO BOCA	ÁNGULO	A	B
32	Gris	48,9	H-H	92°	25,0	25,0
32	Gris	45,8	H-H	135°	15,0	15,0
32	Blanco	49,0	H-H	92°	25,0	21,0
32	Blanco	45,2	H-H	135°	15,0	15,0
40	Gris	74,6	H-H	92°	39,0	39,0
40	Gris	54,6	H-H	135°	11,0	11,0
40	Blanco	75,6	H-H	92°	39,0	39,0
40	Blanco	55,8	H-H	135°	11,0	11,0
50	Gris	110,1	H-H	92°	41,5	41,5
50	Blanco	110,1	H-H	92°	41,5	41,5
50	Gris	86,9	H-H	135°	17,0	17,0
83	Gris	359,6	H-H	92°	94,0	94,0
83	Gris	236,9	H-H	135°	25,5	25,5
110	Gris	532,0	H-H	92°	107,0	100,0
110	Blanco	520,0	H-H	92°	107,0	100,0
110	Gris	353,8	H-H	135°	30,0	30,0
110	Blanco	353,8	H-H	135°	30,0	30,0
110	Gris	465,0	H-H	135°	24,0	24,0
* 125	Gris	919,2	H-H	92°	146,0	149,0
* 125	Gris	585,9	H-H	135°	40,0	40,0
160	Gris	1405,0	H-H	92°	187,5	193,0
160	Gris	827,8	H-H	135°	44,5	44,5
* 200	Gris	2510,0	M-H	92°	190,0	204,0
* 200	Gris	1581,0	M-H	135°	58,0	60,0
* 250	Gris	4055,0	M-H	92°	146,0	148,0
* 250	Gris	3185,0	M-H	135°	79,0	71,0



MANGUITOS DE UNIÓN

DIÁMETRO NOMINAL D. N.	COLOR	PESO PIEZA	TIPO BOCAS	A
32	Gris	30,7	H-H	5,0
32	Blanco	30,7	H-H	5,0
40	Gris	46,4	H-H	8,0
40	Blanco	46,4	H-H	8,0
50	Gris	56,7	H-H	4,0
63	Gris	81,0	H-H	3,0
83	Gris	179,8	H-H	6,5
110	Gris	243,6	H-H	6,5
110	Blanco	243,6	H-H	6,5
* 125	Gris	485,9	H-H	23,5
160	Gris	554,4	H-H	8,0
* 200	Gris	1316,4	H-H	12,5
* 250	Gris	2820,0	H-H	2,5

2314010210100 - Estación de regulación y medida para gas natural

Características Técnicas

De modo general, la estación de regulación y medida poseerá las siguientes características:

Será de doble línea de regulación, con by-pass de contador, de tal forma que una posible avería en el regulador permita mantener la medida en la estación y, con ello, el servicio.

Estará dimensionada para la presión de suministro de la Empresa Suministradora, y la presión de salida será regulable entre 50 y 300mbar.

Dispondrá de los siguientes elementos:

- Junta dieléctrica instalada a la entrada.
- Válvula de seccionamiento manual a la entrada.
- Manómetro con válvula portamanómetro tipo 3 vías con toma Swagelok.
- Cada línea de regulación estará compuesta por los elementos que se indican a continuación, en el orden expresado:
 - Válvula de seccionamiento manual.
 - Filtro de tipo tartera FM para presión máxima de 6 bar, provisto de indicador de servicio.
 - Regulador con dispositivos de máxima y mínima incorporado para las presiones y caudales adecuados.
 - Manómetro con válvula portamanómetro tipo 3 vías con toma Swagelok.
 - Válvula de seccionamiento manual.
- Línea de medición, compuesta por los siguientes elementos en el orden expresado:
 - Válvula de seccionamiento manual.
 - Manómetro con válvula portamanómetro tipo 3 vías con toma Swagelok.
 - Contador adecuado para el caudal a medir, provisto de unidad electrónica de corrección de medida por presión y temperatura incluyendo sondas de temperatura.
 - Termómetro de capilla.
 - Válvula de seccionamiento manual.
- Una línea de comprobación de medida de compañía, compuesta por:
 - Válvula de seccionamiento manual.
 - Carrete bridado desmontable.
 - Disco ciego en ocho precintable.
 - Válvula de seccionamiento manual.
- Válvula de seccionamiento manual de salida de ERM.
- Junta dieléctrica instalada a la salida de ERM.

Las características técnicas de cada uno de estos elementos seguirán lo indicado en sus correspondientes Documentos Únicos.

Las tuberías que forman parte de la estación de regulación y medida serán de acero estirado sin soldadura. La totalidad de canalizaciones y componentes de la ERM estarán dimensionados de forma que la velocidad de circulación del fluido no debe sobrepasar los 30 m/s en las zonas sometidas a la presión máxima de entrada, mientras que en la zona de baja presión la velocidad máxima del fluido no será superior a los 20 m/s. Las pérdidas de carga serán las mínimas técnicamente posibles.

La misma habrá sido diseñada, montada, regulada y probada en fábrica, con los correspondientes certificados del fabricante, no permitiéndose la instalación de equipos montados in-situ. Se verificará que ha sido fabricada según las normas UNE 60620 y UNE 60670.

La composición de los diferentes elementos que componen la estación de regulación y medida se realizará de acuerdo con lo indicado por la Compañía Distribuidora.

Características de Instalación

La estación de regulación y medida se ubicará en el lugar establecido de común acuerdo entre la propiedad y la Empresa Suministradora. Por lo tanto, previo a la instalación será necesario aportar un documento escrito que acredite que la Empresa Suministradora está de acuerdo con la ubicación establecida. No se procederá a la instalación de la misma hasta no contar con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

La estación de regulación y medida estará dotada de los elementos necesarios para su anclaje y soportación, de tal manera que quede nivelada e instalada de tal forma que todos sus elementos queden accesibles y fácilmente operables, tanto para tareas de mantenimiento habituales como por sustitución de elementos.

La estación de regulación y medida se instalará SIEMPRE en el interior de un armario metálico, el cual será de acero inoxidable o aluminio, a decisión de la Dirección Facultativa. El armario metálico, así como la propia estación de regulación y medida se pondrá a tierra, para evitar posibles cargas electrostáticas o puesta en tensión por derivación eléctrica de algún componente.

Normativa

- UNE 60620 - Instalaciones receptoras de gas natural suministradas a presiones superiores a 5 bar
- [UNE EN 60670-1 - Cajas y envoltentes para accesorios eléctricos en instalaciones eléctricas fijas para uso doméstico y análogos. Parte 1: Requisitos generales.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del equipo, se deberá entregar a la Dirección Facultativa la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Documento escrito de la Compañía Suministradora en donde indique que la ubicación prevista para la instalación de la Estación de Regulación y Medida es adecuada.
- Esquema de principio de la ERM prevista, con indicación de todos los elementos.
- Planos de implantación de la ERM en donde se acoten las distancias libres para mantenimiento y se indiquen los puntos previstos para soportación y del armario.
- Certificado emitido por el fabricante que indique que la ERM ha sido diseñada, fabricada, montada y calibrada en fábrica.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con todas las dimensiones de los equipos, la implantación definitiva el posicionamiento final de los contadores, dimensiones según tipo de contador.

Se entregará si procede el manual técnico-usuario de cada uno de los componentes de que consta la ERM, con indicación expresa de las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Se medirá la unidad totalmente instalada, probada y funcionando, según las especificaciones indicadas en la documentación técnica, así como las directrices de la Dirección Facultativa, y siempre que se haya entregado la documentación adecuada.

Se considera incluido en el precio del equipo el armario metálico para la ERM, el corrector de medida PT ó PTZ según corresponda, bridas de conexionado, tornillería, juntas de montaje, puenteado eléctrico entre bridas, sistema de puesta a tierra, cableado eléctrico y de control para la telegestión, sistema de soportación y anclaje con sus correspondientes elementos de fijación a los soportes, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según lo indicado en la documentación técnica del fabricante y a instancia de la Dirección Facultativa.

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del **contratista** realizar las instalaciones

necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2314010301000 - Filtro de gas**Características Técnicas**

Las principales características de este tipo de elementos son las siguientes:

- Dispositivo que impide el paso de partículas de polvo o impurezas contenidas en el gas, protegiendo los dispositivos de regulación y seguridad.
- Compuesto por un cartucho filtrante de material sintético lavable, completamente extraíble para inspección y limpieza.
- Cuerpo de aluminio.
- Presión máxima de trabajo: 6 bar
- Temperatura de ejercicio: -20 - +70 °C

Al exterior del filtro se colocará toma de presión para operaciones de control eventuales.

En la siguiente tabla se muestra la capacidad de filtrado en función del diámetro de conexión del filtro seleccionado:

Diámetro	Filtrado
3/4"	50 µ.
1"	50 µ.
1" Cuerpo 1.1/4"	50 µ.
1.1/4"	50 µ.
1.1/2"	50 µ.
2"	50 µ.
DN65	50 µ.
DN80	50 µ.
DN100	50 µ.
DN125	10 µ.
DN150	10 µ.
DN200	10 µ.
DN300	10 µ.

Características de Instalación

Verificar que la presión de la línea no sea superior a la presión máxima indicada en la etiqueta del producto.

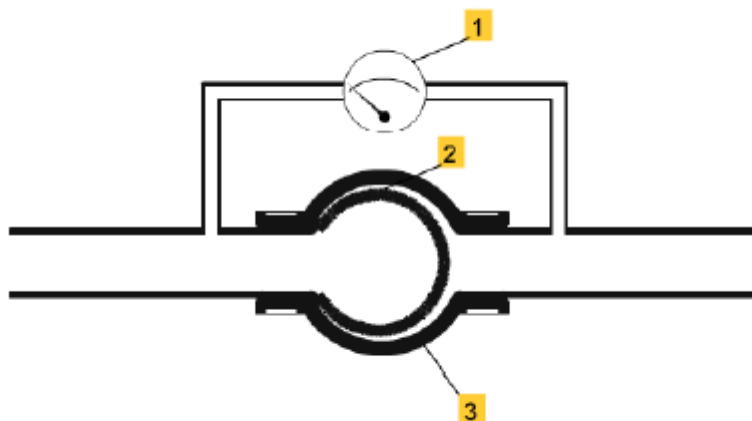
Asegurarse que la dirección del flujo del gas es la indicada en el filtro, debe ser instalado con la flecha existente en su cuerpo hacia el punto de consumo.

Durante la instalación prestar atención a fin de evitar que detritos o residuos metálicos se introduzcan en el aparato.

En el caso de aparato roscado será necesario verificar que la longitud de la rosca de la tubería no sea excesiva dado que, durante el proceso de roscado, podría provocar daños en el cuerpo del aparato mismo.

En el caso de aparato embridado, será necesario controlar que las contrabridas de entrada y de salida queden perfectamente paralelas a fin de evitar que el cuerpo quede sometido a fuerzas mecánicas inútiles. Calcular además el espacio para la introducción de la junta de estanqueidad. Si una vez introducidas las juntas el espacio restante es excesivo, no apretar demasiado los pernos del aparato para intentar reducirlo.

Verificar la estanqueidad del sistema una vez efectuada la instalación.



Normativa

- [UNE-EN 13175 - Equipos y accesorios para GLP. Especificaciones y ensayos de las válvulas y accesorios para recipientes a presión para gases licuados de petróleo \(GLP\)](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los filtros previstos, se deberá entregar a la Dirección Facultativa (Fiscalización) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante (Ficha Técnica), con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Documentación del procedimiento de soldadura adaptado a la normativa vigente y/o procedimiento de roscado para elementos DN50 o inferior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con el posicionamiento final de los mismos, dimensiones según tipo de filtro, se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de filtro para gas natural de diámetro DN con cuerpo de ALSi, con desmontaje lateral de filtro con unión roscada ISO 7-1 (máximo hasta DN50) o embridada según ISO 7005, PN16 a criterio de la Fiscalización, para tubería de diámetro según proyecto de la serie FM o equivalente. Presión máxima de trabajo: 6 bar. Malla filtrante en material sintético lavable y completamente extraíble con malla de 50 micras. Tapa del filtro para desmontaje lateral.

Se consideran incluidos en el precio el montaje, la soportación, pruebas del filtro y el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta

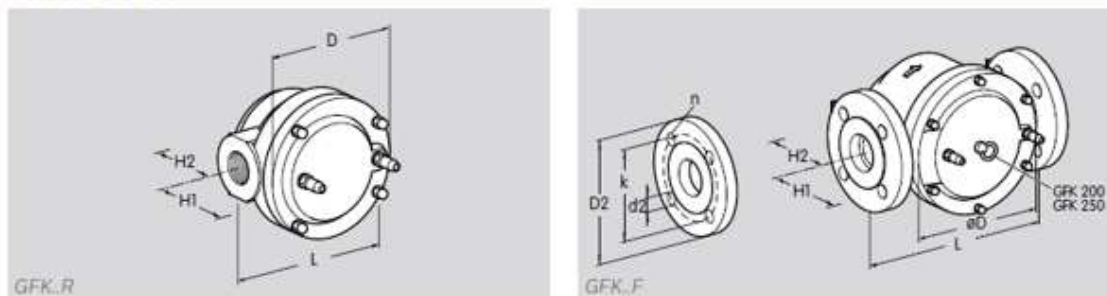
instalación según documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

GFK de 15 a 250



Tipo	Medidas						Brida		Orificio		P. máx.	Peso	Filtro
	DN	Conexión	L mm	ØD mm	H1 mm	H2 mm	D2 mm	k mm	d2 mm	N.º	bar	kg	mm x mm
GFK 15	15	Rp 1/2	92	88	69	33	-	-	-	-	1+4	0,4	127 x 56
GFK 20	20	Rp 3/4	92	88	69	33	-	-	-	-	1+4	0,4	127 x 56
GFK 25	25	Rp 1	135	134	69	43	-	-	-	-	1+4	0,8	210 x 75
GFK 32	32	Rp 1 1/4	135	134	69	43	-	-	-	-	1+4	0,8	210 x 75
GFK 40	40	Rp 1 1/2	208	182	88	64	-	-	-	-	1+4	2,0	323 x 114
GFK 50	50	Rp 2	208	182	88	64	-	-	-	-	1+4	2,0	323 x 114
GFK 65	65	Rp 2 1/2	220	182	119	96	-	-	-	-	1+4	3,3	323 x 177
GFK 40	40	40	256	182	88	63	150	110	18	4	1+6	3,9	323 x 114
GFK 50	50	50	250	182	88	63	165	125	18	4	1+6	4,2	323 x 114
GFK 65	65	65	250	182	118	97	185	145	18	4	1+6	5,5	323 x 177
GFK 80	80	80	330	262	133	87	200	160	18	8	1+6	9,6	489 x 177
GFK 100	100	100	350	262	137	120	228	180	18	8	1+6	11,5	437 x 209
GFK 125	125	125	470	355	133	125	250	210	18	8	1+4	45,0	675 x 226
GFK 150	150	150	470	355	181	167	285	240	23	8	1+4	55,0	675 x 316
GFK 200	200	200	630	500	310	202	340	295	23	12	1	120,0	908 x 417
GFK 250	250	250	630	500	310	202	355	355	27	12	1	130,0	908 x 417

2314010302000 - Electroválvula de corte GAS NC

Características Técnicas

Electroválvulas de corte para gas por medio de solenoide, para el diámetro indicado en la medición. Las válvulas de corte automático se suministrarán completas con cuerpo, vástago y actuador, siendo del tipo normalmente cerradas en caso de falta de tensión.

La apertura de la electroválvula se realizará por medio de corriente continua 24 Vcc ó 230Vac ó 120Vac a 50 ó 60 Hz según sea la señal de salida de la central de detección de gas asociada a la electroválvula.

Incluye el cableado desde la conexión del solenoide hasta la central de detección de gas realizada en cable de 3 hilos de Cu, aislados, trenzados y apantallados con aislamiento exterior libre de halógenos (TAHL) y sección de 2.5 mm².

Estos modelos se instalarán en el interior de hornacina / cubículo prevista para ello, debido al grado de IP que poseen.



Las válvulas serán de los siguientes materiales si no se indica lo contrario por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa):

Cuerpo: Aluminio inyectado a presión (UNI EN 1706)

- Tensión de alimentación: 230V/50-60 Hz ó 24Vdc ó 24V/50Hz
- Temperatura de ejercicio: -15°C a 60°C
- Grado de protección: IP65
- Clase A, grupo 2
- Tiempo de cierre < 1 s
- Tiempo de apertura < 0.5 s
- Bobinas: encapsuladas en resina poliamídica con fi bras de vidrio, conexión serie DIN 43650, la clase de aislamiento es F (155°) y la clase del hilo esmaltado es H (180°).

Las válvulas de solenoide dispondrán de microinterruptor de señalización para su conexión con los sistemas de alarma, incluyendo el cableado necesario para su conexión al sistema de detección de gas como una entrada digital (DI) a la central.

Características de Instalación

Todas las válvulas se instalarán en el interior de un cubículo, sala u hornacina, en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de gas el suministro, montaje (instalación de válvula en posición según planos con uniones estancas) y puesta en servicio de todas las válvulas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El montaje de las válvulas será preferentemente en posición vertical, pero nunca con la bobina boca abajo. No obstante y siguiendo, en cualquier caso, las recomendaciones del Fabricante al respecto.

Las válvulas deben montarse con la dirección de flujo siguiendo la marca de la válvula.

La presión de servicio será a seleccionar entre 6 bar (alta presión) y 500 mBar máximo, siendo la pérdida de carga de la electroválvula máxima de 10 mBar.

ACTIVACIÓN DE VÁLVULA:

La válvula quedará abierta cuando no haya detección de fuga de gas Y los equipos consumidores se encuentren en servicio. Ambas condiciones deben darse a la vez (es decir, conexión en serie de las dos condiciones) para que la electroválvula de gas quede abierta.

Accesorios incluidos

- Microswitch.
- Cableado libre de halógenos de 2,5 mm² de sección trenzado y apantallado desde la central de detección de gas hasta la electroválvula, montado en tubo rígido EMT 1/2" o Plástico rígido libre de halógenos (a elegir por la Fiscalización o DF) DN20. Incluyendo piezas de giro, cajas soportes y todos los elementos necesarios para su correcta instalación.
- Hornacina de ubicación y protección de la electroválvula en acero Inox 304 con cerradura de apertura y señalización de la válvula.
- Conexionado al BMS.

Normativa

- [Directiva 2004/108/CE Compatibilidad Electromagnética - Directiva sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética \(refundición\).](#)
- [Directiva 2006/95/CE Baja Tensión - Directiva sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.](#)
- Directiva 2009/142/CE
- [Directiva 2009/142/EC Aparatos de gas - Directiva relativa a los aparatos de gas.](#)
- [Directiva 97/23/CE](#)
- [UNE-EN 13175 - Equipos y accesorios para GLP. Especificaciones y ensayos de las válvulas y accesorios para recipientes a presión para gases licuados de petróleo \(GLP\)](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la electroválvula de corte, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las válvulas en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la válvula

- Listado de características técnicas de la válvula de dos vías: Diámetro, presión de trabajo, material de todos los elementos que la componen, kvs, grado de protección, pérdidas de carga conexión eléctrica del solenoide, microswitch.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.
- Certificado de instalador y pruebas de control de calidad del funcionamiento del enclavamiento de la válvula con los equipos consumidores (campanas, calderas....) y con la central de detección de gas.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de válvula solenoide (electroválvula) de corte para gas normalmente cerrado NC (cerrada sin tensión), diámetro comprendido entre DN15-DN200 con conexión roscada hasta DN50 tipo Rp cumpliendo norma EN 10226 y ISO7-1 ó unión embreada PN16 cumpliendo norma EN 10226 y ISO7005, cuerpo de aluminio instalada en conducción de gas natural en cualquier posición (vertical preferente), alimentación eléctrica a elegir por la Fiscalización según sistema de detección de gas (12 Vdc, 12 V/50 Hz, 24 Vdc, 24 V/50 Hz, 110 V/50 Hz, 230 V/50-60 Hz) y microinterruptor de posición de la válvula conectado a la central de detección de gas.

Incluido la instalación y programación del cableado desde la central de detección de gas en cable libre de cobre de tres hilos sección 2,5 mm² aislados, trenzados y apantallado hasta la electroválvula y cableado del microswitch.

Incluye el pequeño material, material complementario, parte proporcional de puesta en marcha, pruebas, programación de la central de detección de gas, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando. Se incluye hornacina de acero inoxidable AISI 304 de dimensiones adecuadas para albergar la electroválvula en su interior.

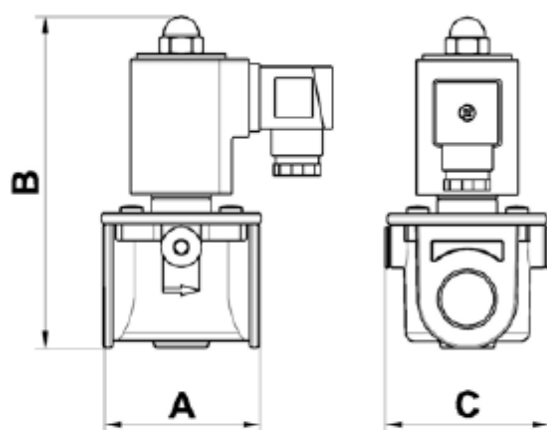
Quedan incluidos todos los elementos de las válvulas que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la válvula de dos vías a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

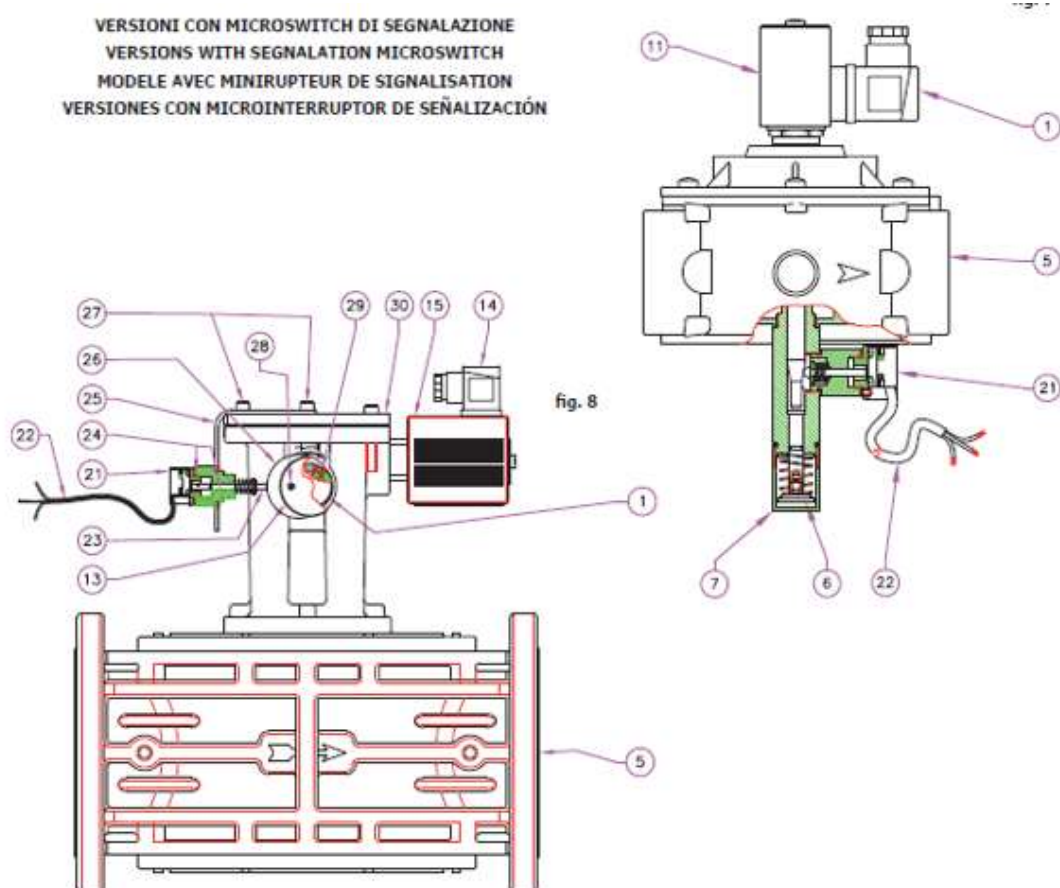
Detalles

Válvula roscada:



Medida / Size	Dimensiones / Dimensions (mm)		
	A	B	C
G 1/2"	70	137	74
G 3/4"	70	137	74
G 1"	70	137	74
G 1 1/4"	160	185	140
G 1 1/2"	160	185	140
G 2"	160	210	140

Válvula embridada:



- 1 - Conector eléctrico
- 5 - Cuerpo válvula
- 6 - Eje de rearme
- 7 - Pomo cubre-rearme
- 21 - Microswitch
- 22 - Cables de conexión

- 1 - Botón de rearme
- 5 - Cuerpo válvula
- 13 - Cubierta mando de reinicialización
- 14 - Conector eléctrico
- 15 - Bobina eléctrica
- 21 - Microinterruptor
- 22 - Cables de conexión
- 23 - Perno microinterruptor
- 24 - Mikroschalter-Befestigungsstifte
- 25 - Estribo de soporte microinterruptor
- 26 - Virola excéntrica
- 27 - Tornillos de fijación cubierta
- 28 - Tornillos de fijación tapa de protección
- 29 - Espiga de fijación botón de rearme
- 30 - Cubierta del cilindro

2314010303000 - Válvula de corte para gas

Características Técnicas

Han de cumplir las características en cuanto a funcionamiento, mecánicas y materiales, indicadas en la norma UNE 60718 o su equivalente ANSI, en función de la ubicación del proyecto.

Llaves de corte para gas, de accionamiento manual y obturador esférico hasta presiones de trabajo de 16 bar y temperaturas de trabajo desde -20 a +60 grados C.

Los materiales básicos de las válvulas de esfera serán:

- Cuerpo de acero inoxidable o fundición GGG 40 para el caso de uniones embridadas.
- Esfera de acero inoxidable 1.4301
- Junta de la esfera de teflón (PTFE)
- Junta del eje de FKM/Vitón

Para DN15 a DN50 inclusive la unión puede realizarse por medio de rosca para gas tipo ISO 228-1

Clasificación de las válvulas de bola según la directiva de equipos a presión 97/23/CE. Como accesorio a presión. Para el Grupo de fluidos 1., Diagrama 6, anexo II.

Los diámetros nominales DN 32 hasta DN 50 se incluyen en la categoría I.

Los diámetros nominales DN 65 hasta DN 250/200 se incluyen en la categoría II y se marcan con el marcado "CE" delante del número de identificación del organismo notificado para el control de la producción.

Deben poder ser precintables y bloqueables.

Cumplirán las normas de homologación EAC, CE y las normas ANSI de aplicación así como la normativa de gas local vigente.

Características de Instalación

Las válvulas de bronce con bridas taladradas se colocarán sobre la cara plana de la brida y de la junta de estanqueidad.

Las llaves de aislamiento serán de paso recto a menos que se indique de otra manera.

Los tornillos ciegos se volverán a apretar después de dos semanas de funcionamiento del sistema.

Se colocarán adaptadores al cobre embridados separándolos mediante un dieléctrico donde las válvulas embridadas vayan a instalarse en tuberías de cobre.

Normativa

- [UNE 60718 - Llaves metálicas de obturador esférico y de macho cónico, accionadas manualmente, con o sin limitador de caudal y/o de temperatura, para instalaciones receptoras que utilizan combustibles gaseosos a presiones máximas de operación \(MOP\) < 5bar.](#)
- [UNE-EN 13175 - Equipos y accesorios para GLP. Especificaciones y ensayos de las válvulas y accesorios para recipientes a presión para gases licuados de petróleo \(GLP\)](#)
- UNE-EN 331 - Llaves de obturador esférico y de macho cónico, accionadas manualmente, para instalaciones de gas en edificios

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las llaves de corte previstas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con el posicionamiento final de las mismas, dimensiones según tipo de llave, se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Suministro e instalación de válvula de corte de esfera de diámetro indicado homologada para gas, según normas CE, EAC, ANSI y normativa local vigente. Con cuerpo de acero inoxidable ó latón hasta DN50 con rosca y cuerpo de fundición GGG 40 con bridas para DN 65 a DN100. Presión de trabajo máxima 16bar, temperatura máxima 60 grados C.

Se medirá el número de unidades suministradas, totalmente instaladas, probadas, funcionando y colocadas según las especificaciones indicadas en la documentación técnica, así como las directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la DF. Las especificaciones técnicas y dimensiones serán las indicadas en Proyecto.

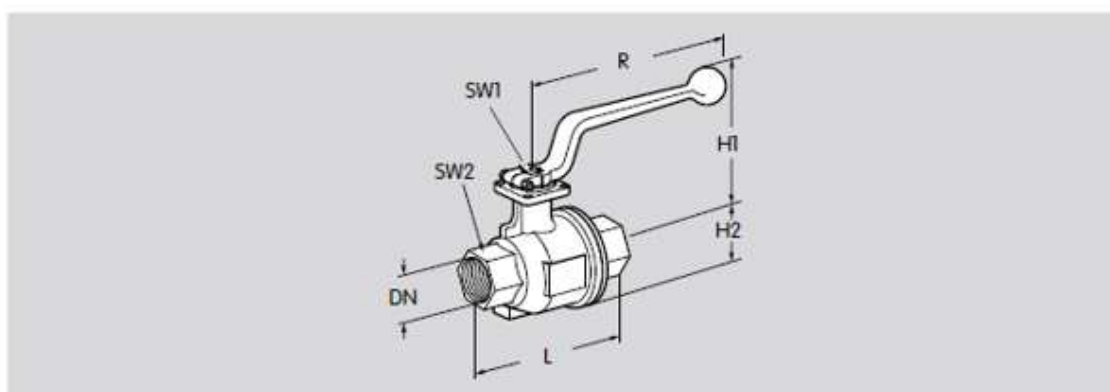
Se consideran incluidos en el precio las pruebas necesarias de las válvulas, su señalización, los soportes isofónicos necesarios y su anclaje, pintura, el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

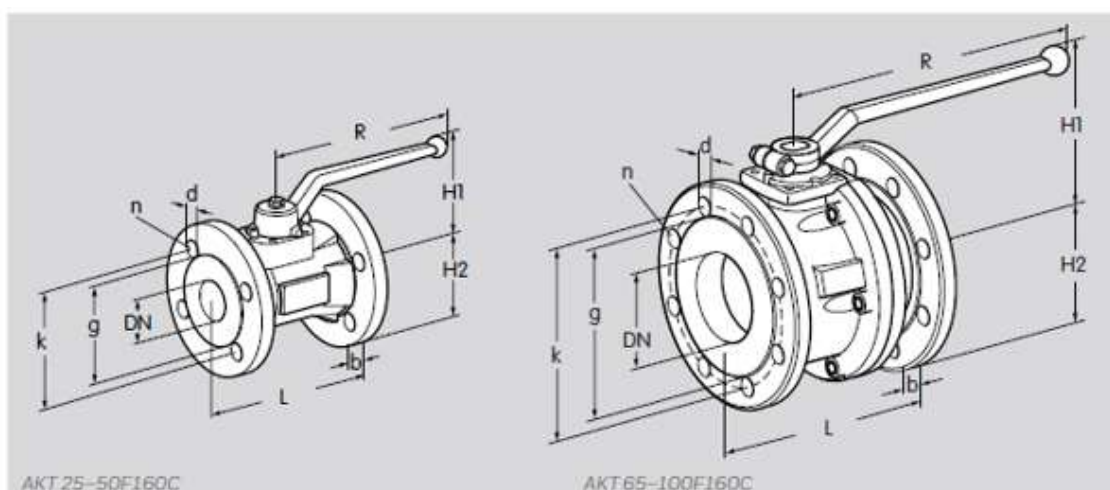
Detalles

Detalle de válvula roscada hasta DN50 inclusive, PN16:

**Medidas de AKT 15 – 50R160S, AKT 15 – 50R160M**

Tipo	DN	Conexión	L	Medidas [mm]					Peso kg
				H1	H2	R	SW1	SW2	
AKT 15R160S, AKT 15R160M	15	Rp 1/2	75	69,5	18	130	9	27	0,50
AKT 20R160S, AKT 20R160M	20	Rp 3/4	80	73,0	23	130	9	32	0,625
AKT 25R160S, AKT 25R160M	25	Rp 1	90	102,0	28	167	11	41	1,18
AKT 32R160S, AKT 32R160M	32	Rp 1 1/4	110	108,0	34	167	11	50	1,68
AKT 40R160S, AKT 40R160M	40	Rp 1 1/2	120	124,0	40	188	14	55	2,355
AKT 50R160S, AKT 50R160M	50	Rp 2	140	132,0	48	188	14	70	3,73

Detalle de válvula de corte para gas embreada, desde DN25 hasta DN100:

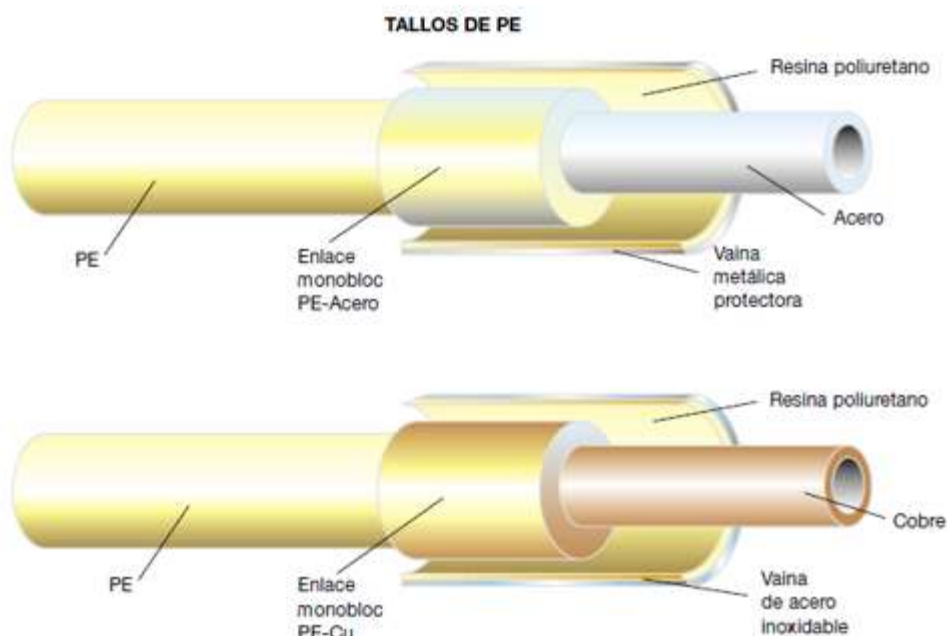
**Medidas de AKT 25 – 100F160C**

Tipo	DN	L	k	g	b	Medidas			H1	H2	R	Peso kg
						z	d					
AKT 25F160CK	25	125	85	70	18	4	14		83	58	158	4,20
AKT 32F160C	32	130	100	80	18	4	18		102	70	180	5,60
AKT 40F160C	40	140	110	89	18	4	18		107	76	180	7,50
AKT 50F160C	50	150	125	103	20	4	18		117	83	222	9,80
AKT 65F160C	65	170	145	123	20	4	18		137	93	293	14,60
AKT 80F160C	80	180	160	140	20	8	18		149	100	293	19,80
AKT 100F160C	100	190	180	158	20	8	18		163	110	293	27,20

2314010306000 - Transiciones monoblock

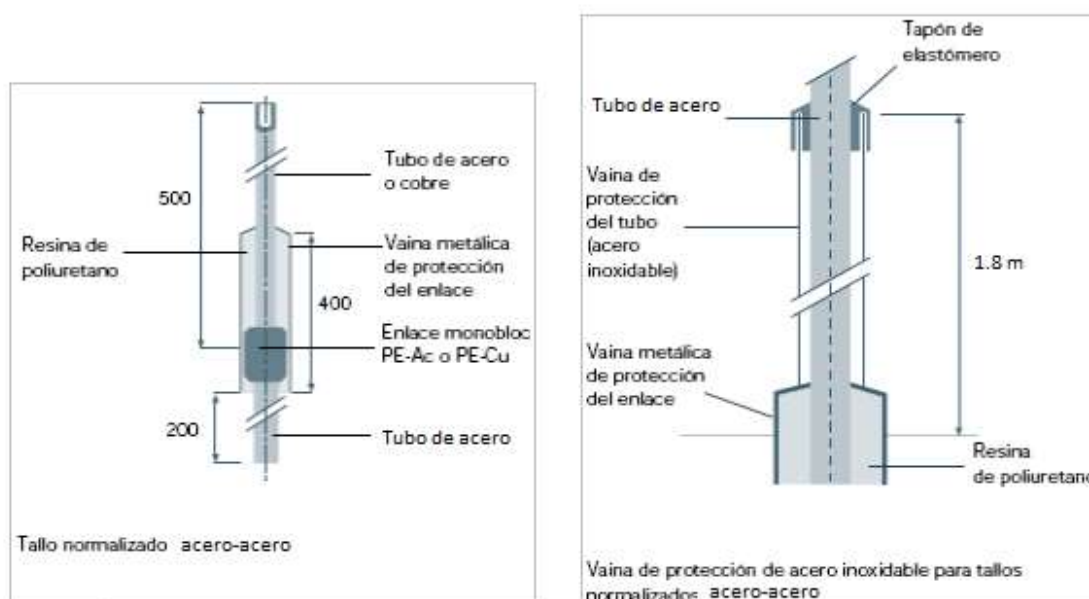
Características Técnicas

El paso de tubería enterrada de PE a tubería aérea de acero negro se realizará mediante una transición monoblock o tallo, el cual deberá ser de modelo aceptado y tener su correspondiente contraseña de aprobación.



Características de Instalación

Los tallos de PE-acero negro con salida del tubo al exterior para instalación vista, incorporan una vaina de acero inoxidable en el tramo exterior hasta una altura de 1,8 m protegida por un tapón de elastómero para evitar la entrada de agua, para dar protección mecánica al tubo de acero negro.



La instalación de los tallos normalizados se realizará de la siguiente manera:

- Unión mediante soldadura del tramo visto de acero o cobre, según el caso, del tallo a la tubería ascendente, teniendo en cuenta que la vaina protectora del enlace de transición entre tubería enterrada y aérea ha de quedar una parte enterrada y la otra vista.

Normativa

- [ISO 17484-2 - Plastics piping systems -- Multilayer pipe systems for indoor gas installations -- Part 2: Code of practice](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las transiciones previstas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación: Los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas por la DF y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial de tal distintivo.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

Documentación final

Los planos 'as built', con el posicionamiento de las transiciones instaladas finalmente, dimensiones según tipo de transición (PE- acero negro). Asimismo se entregará si procede el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

El criterio de medición se realizará por unidad de tallo de transición PE-Acero de diámetro indicado en planos de proyecto y totalmente instalada, probadas, funcionando y colocadas según las especificaciones indicadas en la documentación técnica así como las directrices de la Dirección Facultativa, en adelante DF, y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la DF. Se consideran incluidas en el precio el pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas a albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según documentación y a instancias de la DF.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2314010314001 - Válvula de seguridad para gas

Características Técnicas

Las válvulas de seguridad de gas serán dispositivos de seguridad para la descarga de una determinada cantidad de gas cuando la presión exceda un determinado. Las válvulas de alivio, con control de muelle y con escape automático tienen que absorber y descargar al exterior la corriente de carga máxima. Características:

- El cuerpo será de aluminio inyectado a presión, con partes en latón y en acero inoxidable
- Dispondrá de conexiones roscadas hasta DN20 y con bridas conforme ISO 7005 para diámetros superiores.
- Su rango de funcionamiento en temperatura -15° hasta 60°C.
- Temperatura superficial máxima de 60°C
- Máxima presión de ejercicio de 6 bar



Características de Instalación

Las válvulas con bridas taladradas se colocarán sobre la cara plana de la brida y de la junta de estanqueidad. Los tornillos ciegos se volverán a apretar después de dos semanas de funcionamiento del sistema. Se colocarán adaptadores al cobre embreados separándolos mediante un dieléctrico donde las válvulas embreadas vayan a instalarse en tuberías de cobre.

Normativa

- [Directiva 94/9/CE](#)
- [Directiva 97/23/CE](#)
- [UNE-EN 13953 - Equipos y accesorios para GLP. Válvulas de seguridad de sobrepresión de las botellas portátiles y rellenables para gases licuados del petróleo \(GLP\)](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las válvulas de seguridad, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con el posicionamiento final de las mismas, dimensiones según tipo de llave, se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Se medirá el número de unidades suministradas, totalmente instaladas, probadas, funcionando y colocadas según las especificaciones indicadas en la documentación técnica, así como las directrices de la Dirección Facultativa (DF) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la DF. Las especificaciones técnicas y dimensiones serán las indicadas en Proyecto. Se consideran incluidos en el precio pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2314010314003 - Manómetro de esfera DN 100 para gas

Características Técnicas

El objetivo fundamental de estos manómetros será la de proporcionar una medida de la presión a la que está trabajando la instalación en el lugar que se encuentran situados.

Serán conforme a EN 837-1, válido para medios gaseosos, líquidos, no viscosos y no cristalizantes, compatibles con aleaciones de cobre, o su equivalente ANSI, en función de la ubicación del proyecto.

Los materiales admisibles para estos manómetros serán los siguientes:

- Caja: Acero inoxidable AISI-304.
- Mecanismo de aguja: Aleación de cobre.
- Elemento de medición: aleación de cobre.
- Conexión radial inferior: Rosca macho G1/2"
- Conexión a proceso: Aleación de cobre.



Código	Escala (bar)	Diámetro esfera (mm)	Rosca Conexión	Clase Precisión
mn-03205	0 ÷ 0,6	Ø 100	½"G	1
mn-03018	0 ÷ 1	Ø 100	½"G	1
mn-03019	0 ÷ 2,5	Ø 100	½"G	1
mn-03011	0 ÷ 4	Ø 100	½"G	1
mn-03015	0 ÷ 6	Ø 100	½"G	1
mn-03012	0 ÷ 10	Ø 100	½"G	1
mn-03013	0 ÷ 16	Ø 100	½"G	1
mn-03016	0 ÷ 25	Ø 100	½"G	1

Características de Instalación

Todos los manómetros se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto.

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los manómetros de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la D.F.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

Normativa

- [UNE-EN 837 - Manómetros](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los manómetros de glicerina, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la D.F. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los manómetros para gas.
- Listado de material que se incluye junto a los manómetros para gas.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento.

Criterio de medición

Suministro e instalación de manómetro de esfera de 100 mm de diámetro, con rango de presión tal que la presión de operación quede en el segundo tercio de la esfera, dotado de válvula de corte específica para gas, incluido pruebas, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la D.F. Medida la unidad totalmente instalada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2314010314010 - Hornacina para electroválvula

Características Técnicas

Armario de poliéster de dimensiones indicadas en planos para albergar electroválvula, válvulas de corte, manómetros y demás elementos según planos de detalle.



Características de Instalación

Los armarios deberán ser fácilmente accesibles para poder efectuar correctamente las operaciones de puesta en servicio y mantenimiento, para cuyo fin la altura de su base inferior debe quedar comprendida entre 0,30 m. y 1 m. sobre el nivel del suelo.

Deberá tener las siguientes características:

- Permitirá efectuar las operaciones manuales de ajuste, precintado y mantenimiento de los diferentes elementos del conjunto fácilmente.
- La entrada o salida de tubos del armario tanto sean de gas como de ventilación, se realizarán mediante prensas o cualquier otro tipo de accesorio que los proteja y garantice la estanquidad del armario.

Se deben situar, necesariamente, en zonas de las edificaciones que se hallen al aire libre, como pueden ser:

- Fachada o muro límite de la propiedad
- Prevestíbulos o soportales
- Azoteas

Cuando el armario de regulación se sitúe en la fachada o muro límite de la propiedad o en prevestíbulos o soportales, su conexión de entrada será preferentemente de polietileno empotrado con vaina o acero, empotrado o visto, según el caso.

Cuando el armario de regulación se sitúe en azotea el tramo de instalación en media presión B se realizará con trazado visto y podrá ser de acero inoxidable o cobre.

Como caso excepcional, y siempre que se autorice por la dirección facultativa, se podrán situar los armarios de regulación en zonas interiores de uso comunitario lo más cerca posible del cerramiento de la edificación que lo separe del exterior, debiendo ser estancos respecto al local que los contiene y que ventilen directamente al exterior.

Una vez empotrado el armario en el hueco correspondiente, así como la vaina para facilitar la introducción del tubo de polietileno, se deberán rellenar con mortero de cemento los intersticios existentes entre el armario o la vaina y el hueco en el que se aloja, para evitar la formación de cavidades donde pueda acumularse el gas en una eventual fuga, o vías por las que este gas pueda filtrarse en el interior del edificio. Asimismo la conducción o conducciones de salida, según el caso, deberán empotrarse en una masa de mortero de cemento, estando debidamente protegidas contra la corrosión y encintadas con un solape del 50 % con cinta antihumedad.

Todas las válvulas y demás elementos se instalarán en el interior de la hornacina, en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado documentación inicial del presente documento.

Es competencia del instalador el suministro, montaje (instalación de válvula en posición según planos con uniones estancas) y puesta en servicio de todas las válvulas de dos vías de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El montaje de las válvulas será preferentemente en posición horizontal, pero nunca con la bobina boca abajo. No obstante y siguiendo, en cualquier caso, las recomendaciones del Fabricante al respecto. Las válvulas deben montarse con la dirección de flujo siguiendo la marca de la válvula.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

Criterio de medición

Ud. Suministro e instalación de hornacina de fibra de vidrio de dimensiones indicadas en proyecto, para albergar los elementos de regulación y control a la entrada de cada estancia donde existirá suministro y consumo de gas. Incluido la instalación y el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la supervisión (Dirección Facultativa).

Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2321132301000 - Tubería de acero negro estirado sin soldadura longitudinal ASTM A53 Grado B Schedule 40**Características Técnicas**

Tubería de acero negro estirado sin soldadura para circuitos cerrados de agua de climatización (refrigeración/calefacción). Las designaciones de las tuberías, curvas y accesorios, así como sus espesores y tolerancias cumplirán lo especificado con la norma ASTM A53 Grado B Schedule 40, o en su defecto alguna de las normas equivalentes más cercanas enumeradas a continuación (aceptándose únicamente aquellas series con espesores equivalentes o superiores):

- **Americana:** ASTM A53 / A106 / API 5L Grado B Schedule 40.
- **Europea:** Material P235TR1, según normas UNE-EN 10216-1:2014 y UNE-EN 10216-2:2014+A1:2021.
- **DIN:** Material St 37-0, según normas DIN 2448 y DIN 1629.

Las características principales mínimas serán las siguientes (correspondiéndose con ASTM A53 Grado B Schedule 40 y al resto de normas asociadas para accesorios y uniones):S

- Densidad: 7,85 g/cm³.
- Resistencia a tracción: 2.400 kg/cm².
- Módulo de elasticidad: 210.000 MPa.
- Coeficiente de dilatación: 0,012 mm/m°C.
- Conductividad térmica: 53 W/m°C.
- Tensión de fluencia mínima: 240 MPa.
- Tensión de rotura mínima: 415 MPa.

En las tuberías suministradas debe figurar:

- El marcado de la normativa de aplicación.
- Nombre o logotipo y dirección registrada del fabricante.
- Dos últimos dígitos del año de impresión del marcado.
- Número de la norma.
- Descripción del producto.
- Información sobre las características reglamentadas.

UNIONES DE TRAMOS Y ACCESORIOS

- Para diámetro hasta DN50 (2") la unión será roscada entre accesorios y las uniones entre tramos serán soldadas.
- Para diámetro hasta DN150 (6") la unión será soldada entre tramos mientras que las uniones de accesorios será embreada con bridas normalizadas.
- Acero negro estirado sin soldadura para diámetros de 6" y superiores, con uniones soldadas o embreadas según determine la Fiscalización (Dirección Facultativa).

A juicio de la Fiscalización podrá ser modificado este criterio, no suponiendo modificaciones en los costes de la unidad de medición.

Características de Instalación

Todas las tuberías de acero negro estirado sin soldadura se instalarán según la legislación aplicable, y según las normas de buena construcción, así como previa aprobación de los documentos presentados antes de comenzar la ejecución.

En los ensayos de curvado de tubo a 180° con un radio interior de cuatro veces su diámetro, no se apreciarán fisuras, ni pelos aparentes. La tubería deberá haber sido probada en fábrica a una presión de 50 Kg/cm².

Estarán exentas de grietas, poros, rebabas, etc., libre de ondulaciones y otros defectos eventuales. Su espesor será uniforme, con una tolerancia de 0,05 mm más próximo en exceso, y sus superficies exterior e interior lisas. Las tuberías y sus accesorios cumplirán los requisitos de las normas EN o ANSI correspondientes, según la localización del proyecto, en relación con el uso al que vayan a ser destinadas.

Se respetarán en lo posible los trazados, conexiones, derivaciones y dimensiones indicadas en el proyecto, reservándose la Fiscalización (Dirección Facultativa) el derecho a ordenar variaciones para adaptarse a las nuevas condiciones que puedan presentarse durante la ejecución de la instalación, sin que ello suponga compensación adicional para el instalador, ni le exima de cumplimiento de los plazos de ejecución.

Es competencia del instalador de las instalaciones hidromecánicas el suministro, montaje y puesta en servicio de todas las tuberías de acero de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control, etc.

El órgano de mando de las válvulas no deberá interferir con el aislante térmico de la tubería. Las válvulas de esfera, mariposa, etc. deben estar correctamente acopladas a las tuberías, de forma que no haya interferencia entre ésta y el obturador.

Para la realización de cambios de dirección se utilizarán preferentemente piezas especiales, unidas a las tuberías mediante rosca, soldadura o bridas según los criterios marcados en el presente documento.

Cuando las curvas se realicen por centrado de la tubería, la sección transversal no podrá reducirse ni deformarse; la curva podrá hacerse corrugada para conferir mayor flexibilidad. El centrado se hará en caliente cuando el diámetro sea mayor que DN 50 y en los tubos de acero soldado se hará de forma que la soldadura longitudinal coincida con la fibra neutra de la curva.

El radio de curvatura será el máximo que permita el espacio disponible. Las derivaciones deben formar un ángulo de 45 grados entre el eje del ramal y el eje de la tubería principal. El uso de codos o derivaciones con ángulos de 90 grados está permitido solamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa o cuando se necesite equilibrar un circuito.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados a tal efecto, techos o suelos técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizados en los paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Antes de empotrar las tuberías se realizarán las pruebas de resistencia mecánica y de estanqueidad, con presión hidráulica de 20 kg/cm², siguiendo los pasos indicados en las normas de aplicación.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Si fuese necesario montar la tubería en el suelo, deberá colocarse a una profundidad libre de congelación y escarcha, así como del exceso de calentamiento.

Las tuberías no atravesarán en ningún caso centros de transformación o salas eléctricas.

Cuando una tubería deba atravesar cualquier tipo de paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo harán dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas el paso se realice en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm. por el lado en que pudieran producirse los 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 tubería atraviere, en superficie o en forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

Se tendrá en cuenta que los trazados horizontales de tuberías tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de sección y derivaciones se realizará sin forzar las tuberías, empleando los correspondientes accesorios o piezas especiales.

Las tuberías 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 y 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 interrumpen la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red (codos, curvas, etc.).

Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí.

Todas las tuberías una vez instaladas serán ensayadas y examinadas en su conjunto en el momento de montaje, antes de ser calorifugadas en presencia de un representante de la Fiscalización (Dirección Facultativa) que levantará el acta correspondiente.

Paso de sectores de incendios

Cuando las tuberías de acero negro deban atravesar sectores de incendios verticales u horizontales, se instalarán collares intumescentes apropiados (tipo CFS-C EL de Hilti o equivalente) con uno o dos capas de tratamiento, según diámetros y posición de las tuberías.

Cuando en un paso de un sector de incendios horizontal o vertical coincidan un número de tuberías suficiente, se podrá sustituir estos collarines por otro tipo de sectorización tales como almohadillas intumescentes que cumplan con los requisitos de sectorización al fuego y humo marcados por la normativa vigente y siempre bajo la aprobación expresa de la Fiscalización (Dirección Facultativa)

Distancia a otras instalaciones

El tendido de las tuberías debe ser tal que la separación mínima de otras redes que transporten agua fría, sea de 4 cm. Asimismo, cuando se sitúen en un mismo plano vertical, las tuberías de agua fría deberán ir por debajo.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia mínima en paralelo de 30 cm.

En los cruces se mantendrá una distancia mínima de 5 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control, etc.

Uniones. Conexiones de equipos y aparatos

Las conexiones de equipos y aparatos a redes de tuberías se harán siempre de forma que la tubería no transmita ningún esfuerzo mecánico al equipo debido al peso propio, ni del equipo a la tubería, ni se permite la transmisión de vibraciones. Para ello el instalador utilizará (y queda incorporado como pequeño material en la unidad de medida) en los casos necesarios manguitos anti vibratorios y otros accesorios necesarios.

Las conexiones a equipos y aparatos deben ser fácilmente desmontables por medio de acoplamiento por bridas o uniones roscadas, a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de sustitución o reparación. Los elementos accesorios del equipo, como válvulas de interceptación, válvulas de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones, etc, deberán instalarse antes de la parte desmontable de la unión hacia la red de distribución.

Las conexiones de los tubos deberán estar en lugares donde puedan ser inspeccionadas. Las uniones serán estancas. Además resistirán adecuadamente la tracción, o bien la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

Los extremos de las tuberías se preparan de forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar. Antes de efectuar una unión, se repasarán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlos o aterrararlos y cualquier otra impureza que pueda haberse depositado en el interior o en la superficie exterior, utilizando los productos recomendados por el fabricante. La limpieza de las superficies de las tuberías debe realizarse de forma esmerada, ya que de ella depende la estanqueidad de la unión.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; en particular, no se permite el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Entre las dos partes de las uniones se interpondrá el material necesario para la obtención de una estanqueidad perfecta y duradera, a la temperatura y presión de servicio.

Cuando se realice la unión de dos tuberías, directamente o a través de un accesorio, aquellas no deben forzarse para conseguir que los extremos coincidan en el punto de acoplamiento, sino que deben haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

Cuando sea imprescindible la instalación de materiales diferentes en un mismo circuito, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo situar entre ambas juntas o manguitos dieléctricos.

No deberán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesen muros, forjados u otros elementos estructurales.

Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuarán con manguitos excéntricos y con los tubos enrasados por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.

En las derivaciones horizontales realizadas en tramos horizontales se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal.

Soportes

Las tuberías irán sujetas en soportes previstos para tal fin. Siempre debe haber al menos un soporte por cada tramo de tubería y del mismo diámetro así como en los cambios de dirección.

La distancia entre soportes para líneas de tuberías horizontales y verticales será la especificada en la Documentación Técnica del fabricante, en función del diámetro de tubería.

Para el dimensionado, y la disposición de los soportes de tuberías se seguirán las prescripciones marcadas en las normas EN o ANSI, correspondientes al tipo de tubería.

Unión con otros materiales metálicos

La unión con tuberías y/o equipos compuestos por otras aleaciones u otros materiales metálicos se realizará con accesorios dieléctricos (manguitos o juntas de bridas dieléctricas) adecuados para la unión de los tramos de

acero negro estirado sin soldadura con el otro material. El coste de estos elementos se encuentra incluido en el precio del metro lineal de tubo de acero negro estirado sin soldadura (costura) longitudinal.

Se incluye en la unidad de medición los picajes o conexiones necesarias para la instalación de accesorios (manómetros, termómetros, sensores, contadores de agua, caudalímetros y otros) que se determinen en los planos y otros documentos del Proyecto.

Serán conectadas a la red de tierras del edificio en al menos un punto de la instalación de la que forme parte. En caso de discurrir por locales médicos alimentados desde paneles de aislamiento, se ejecutará la correspondiente conexión de equipotencialidad según las especificaciones de esta instalación.

Normativa

- ANSI/ASTM A53 - Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless
- DIN 2448 - Tubos de acero sin soldadura
- EN 10216 - Tubos de acero sin soldadura para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 1: Tubos de acero no aleado con características especificadas a temperatura ambiente.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos y/o galerías y/o zanjas por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Plano de ejecución con la posición de los elementos dilatadores apropiados, puntos fijos y puntos de libre dilatación. Se adjuntarán por parte del contratista los cálculos de las dilataciones por temperatura de los fluidos y justificación de los puntos fijos y puntos de deslizamiento lineal.
- Detalle y ubicación de los pasos de sectores de incendios, aportando la justificación de la resistencia al fuego de los elementos (collarines o almohadillas) propuestas para su instalación.
- Detalles y fichas técnicas de las tuberías, accesorios, bridas y elementos de soportación y dilatación.
- Plano de replanteo en salas de instalación de puntos de consumo o central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación de tuberías sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Deberá entregarse a la finalización de la instalación, además de la documentación previa, lo siguiente:

- Planos 'As built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc.
- Manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos.
- Informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados, donde al menos se indique:
 - Instrucciones FMM
 - Esquemas de regulación y eléctricos y diagramas de las conexiones eléctricas. Estos documentos deben estar de acuerdo con las Normas EN 61082-1 y EN 61082-3
 - Registros de los ensayos de presión y de funcionamiento.
 - Registros sobre ensayos ambientales, por ejemplo, ensayo de humos;
 - Informe de equilibrado de la red con la posición de las válvulas de equilibrado, y registro de caudales y DeltaP de cada válvula.

Criterio de medición

Metro lineal de suministro, instalación y pruebas finales de tubería de acero negro estirado sin soldadura cumpliendo ASTM A53 Grado B Schedule 40 o equivalente, entendiéndose por equivalente lo expresado en normas europea (Material P235TR1, según normas UNE-EN 10216-1:2014 y UNE-EN 10216-2:2014+A1:2021) y normas DIN (material St 37-0, según normas DIN 2448 y DIN 1629) con espesores iguales o superiores. Diámetros indicados en proyecto. Queda incluido en el precio del metro lineal la parte proporcional y número de elementos que sea necesaria a juicio de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de:

- Uniones: uniones roscadas, soldadas, embridadas o uniones tipo Victaulic (mecánicas) definidas por la especificación y documentación del Proyecto así como las indicaciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa).
- Accesorios: manguitos dilatadores, manguitos dieléctricos, conexiones (termopozos / picajes) para accesorios de medición y control (sensores, termómetros, manómetros, caudalímetros, interruptores de flujo, purgadores y otros).
- Soportes: Elementos soportes industrializada tipo MUPRO/HILTI o equivalente con abrazaderas isofónicas y adecuadas para la función, temperaturas y posición de las tuberías. Incluso elementos de fijación y sustentación, instalado con las distancias definidas por el fabricante sobre sistema industrial de soportación de tuberías con abrazaderas isofónicas.
- Estructuras de soportación para el apoyo o cuelgue de las tuberías cumpliendo normativas estructurales.
- Se incluyen dos manos de imprimación y pintura anti oxidante, limpieza, ayudas de albañilería, pequeño material, material complementario, piezas especiales, pruebas de estanqueidad y presión y todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Medida la longitud ejecutada, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DIMENSIONES SERIE SCHEDULE 40.

Diámetro Nominal	Dimen. Exterior	STD		SCH-40	
		Espesor Nominal	Peso	Espesor Nominal	Peso
Pulg.	mm	mm	kg/m	mm	kg/m
1/4	13.7	2.24	0.63	2.24	0.63
3/8	17.1	2.31	0.84	2.31	0.84
1/2	21.3	2.77	1.27	2.77	1.27
3/4	26.7	2.87	1.69	2.87	1.69
1	33.4	3.38	2.50	3.38	2.50
1 1/4	42.2	3.56	3.39	3.56	3.39
1 1/2	48.3	3.68	4.05	3.68	4.05
2	60.3	3.91	5.44	3.91	5.44
2 1/2	73.0	5.16	8.63	5.16	8.63
3	88.9	5.49	11.29	5.49	11.29
4	114.3	6.02	16.07	6.02	16.07
5	141.3	6.55	21.77	6.55	21.77
6	168.3	7.11	28.26	7.11	28.26
8	219.1	8.18	42.55	8.18	42.55
10	273.0	9.27	60.29	9.27	60.29
12	323.8	9.53	73.88	10.31	79.71
14	355.6	9.53	81.33	11.13	94.55
16	406.4	9.53	93.27	12.70	123.31
18	457	9.53	105.16	14.27	155.81
20	508	9.53	117.15	15.09	183.43
22	559	9.53	129.13	-	-
24	610	9.53	141.12	17.48	255.43

PRESIONES MÁXIMAS ADMISIBLES:

Máxima Presión PSI											
Medida Nominal inch (mm)	Cédula		Espesor de pared (mm)	Temperature (°C)							
				-29 +38	205	260	350	370	400	430	450
				Maximum Allowable Stress (MPa)							
				137.8	137.8	130.2	117.1	115.7	89.6	74.4	59.9
1/4" (6)	STD	40	2.24	7985	7985	-	-	-	-	-	-
	XS	80	3.02	10798	10798	-	-	-	-	-	-
3/8" (9.6)	STD	40	2.31	6606	6606	-	-	-	-	-	-
	XS	80	3.20	9147	9147	-	-	-	-	-	-
1/2" (15)	STD	40	2.77	4992	4992	4718	4243	4193	3245	2696	2172
	XS	80	3.73	6975	6975	6594	5929	5859	4534	3766	3034
		160	4.78	9113	9113	8612	7746	7655	5923	4921	3964
	XXS		7.47	14249	14249	13465	12112	11969	9262	7695	6199
3/4" (20)	STD	40	2.87	4071	4071	3847	3461	3420	2646	2198	1771
	XS	80	3.91	5717	5717	5402	4860	4802	3715	3087	2486
		160	5.56	8434	8434	7971	7169	7084	5482	4554	3668
	XXS		7.82	12054	12054	11391	10246	10125	7836	6509	5243
1" (25)	STD	40	3.38	3807	3807	3598	3236	3198	2474	2056	1656
	XS	80	4.55	5262	5262	4973	4476	4420	3421	2842	2289
		160	6.35	7612	7612	7193	6470	6394	4948	4110	3311
	XXS		9.09	11172	11172	10558	9496	9385	7262	6033	4860
1 1/4" (32)	STD	40	3.56	3135	3135	2962	2664	2633	2038	1693	1364
	XS	80	4.85	4377	4377	4136	3720	3676	2845	2363	1904
		160	6.35	5888	5888	5564	5005	4946	3827	3180	2561
	XXS		9.7	9370	9370	8854	7963	7871	6090	5059	4075
1 1/2" (40)	STD	40	3.68	2820	2820	2665	2397	2368	1833	1530	1226
	XS	80	5.08	3974	3974	3756	3379	3339	2583	2147	1729
		160	7.14	5764	5764	5453	4905	4847	3750	3116	2510
	XXS		10.16	8525	8528	8056	7247	7161	5541	4604	3708
2" (50)	STD	40	3.91	2375	2375	2243	2020	1996	1544	1283	1033
	XS	80	5.54	3431	3431	3242	2916	2882	2230	1853	1492
		160	8.74	5637	5637	5327	4792	4736	3665	3044	2452
	XXS		11.07	7367	7367	6962	6262	6189	4789	3978	3205
2 1/2" (65)	STD	40	5.16	2598	2598	2455	2208	2183	1689	1403	1130
	XS	80	7.01	3600	3600	3401	3060	3024	2339	1944	1566
		160	9.53	5020	5020	4745	4267	4217	3264	2711	2184
	XXS		14.02	7699	7699	7275	6544	6467	5004	4157	3349
3" (80)	STD	40	5.49	2256	2256	2171	1918	1895	1466	1218	981
	XS	80	7.62	3189	3186	3014	2711	2679	2073	1722	1387
		160	11.13	4798	4798	4533	4077	4029	3118	2590	2087
	XXS		15.24	6813	6813	6439	5791	5723	4429	3679	2964
4" (100)	STD	40	6.02	1913	1913	1808	1626	1607	1243	1033	832
	XS	80	8.56	2764	2764	2612	2349	2322	1797	1754	1202
		120	11.13	3654	3654	3453	3105	3069	2374	1973	1595
		160	13.49	4499	4499	4251	3824	3779	2924	2429	1916
5" (125)	XXS		17.12	5852	5852	5530	4975	4916	3804	3160	2545
	STD	40	6.55	1677	1677	1584	1425	1408	1089	905	731
	XS	80	9.53	2474	2474	2338	2103	2079	1609	1336	1076
		120	12.7	3355	3355	3170	2851	2818	2180	1812	1459
		160	15.88	4265	4265	4030	3626	3583	2772	2303	1856
	XXS		19.05	5206	5206	4921	4426	4374	3385	2812	2265

Máxima Presión PSI											
Medida Nominal inch (mm)	Cédula		Espesor de pared (mm)	Temperature (°C)							
				-29 +38	205	260	350	370	400	430	450
				Maximum Allowable Stress (MPa)							
				137.8	137.8	130.2	117.1	115.7	89.6	74.4	59.9
6" (150)	STD	40	7.11	1530	1530	1440	1294	1279	990	779	663
	XS	80	10.97	2389	2389	2258	2032	2008	1553	1290	1039
		120	14.27	3154	3154	2981	2676	2649	2051	1704	1372
	XXS	160	18.26	4108	4108	3882	3492	3450	2670	2218	1787
8" (200)		20	6.35	1035	1035	978	879	869	673	559	450
		30	7.04	1149	1149	1086	976	965	747	621	500
	STD	40	8.18	1341	1341	1267	1139	1126	871	724	584
		60	10.31	1703	1703	1609	1447	1430	1106	919	740
	XS	80	12.7	2113	2113	1997	1797	1775	1374	1141	919
		100	15.09	2531	2531	2391	2151	2126	1645	1367	1101
		120	18.26	3096	3096	2926	2632	2601	2013	1672	1347
		140	20.62	3526	3526	3332	2996	2961	2291	1904	1533
	XXS		22.23	3819	3819	3608	3247	3209	2482	2063	1662
		160	23.01	3965	3965	3747	3371	3331	2577	2141	1725
10" (250)		20	6.35	826	826	781	703	695	538	447	360
		30	7.8	1019	1019	963	866	856	663	551	444
	STD	40	9.27	1216	1216	1149	1034	1022	790	657	530
	XS	60	12.7	1682	1682	1589	1429	1412	1093	908	731
		80	15.09	2011	2011	1900	1709	1689	1307	1085	874
		100	18.26	2454	2454	2319	2087	2062	1595	1325	1067
		120	21.44	2906	2906	2746	2470	2440	1889	1569	1264
	XXS	140	25.4	3481	3481	3289	2958	2923	2262	1880	1514
		160	28.58	3949	3949	3732	3357	3318	2567	2132	1718
		20	6.35	695	695	658	591	584	452	376	303
12" (300)		30	8.38	922	922	871	783	804	600	498	401
	STD		9.53	1050	1050	992	892	882	683	568	457
		40	10.31	1139	1139	1076	968	957	727	616	496
	XS		12.7	1410	1410	1333	1199	1184	916	761	614
		60	14.27	1591	1591	1503	1352	1336	1034	859	692
		80	17.48	1962	1962	1864	1667	1648	1275	1059	853
		100	21.44	2427	2427	2294	2063	2040	1578	1311	1056
	XXS	120	25.4	2903	2903	2743	2467	2438	1887	1567	1262
		140	28.58	3290	3290	3109	2796	2763	2138	1776	1431
		160	33.32	3878	3878	3666	3297	3258	2521	2094	1687
14" (350)		10	6.35	633	633	598	538	532	411	342	275
		20	7.92	791	791	749	674	666	515	428	345
	STD	30	9.53	954	954	902	811	802	621	516	416
		40	11.13	1119	1119	1060	951	939	728	605	487
	XS		12.7	1281	1281	1211	1089	1076	832	692	558
		60	15.09	1529	1529	1445	1300	1285	994	825	666
		80	19.05	1947	1947	1840	1655	1635	1410	1051	846
		100	23.83	2458	2458	2323	2090	2066	1598	1328	1069
		120	27.79	2891	2891	2732	2457	2428	1880	1561	1258
		140	31.75	3331	3331	3148	2831	2798	2166	1799	1449
		160	35.71	3778	3778	3571	3212	3174	2456	2041	1644

Máxima Presión PSI											
Medida Nominal inch (mm)	Cédula		Espesor de pared (mm)	Temperature (°C)							
				-29 +38	205	260	350	370	400	430	450
				Maximum Allowable Stress (MPa)							
				137.8	137.8	130.2	117.1	115.7	89.6	74.4	59.9
16" (400)		10	6.35	553	553	523	470	464	359	299	241
		20	7.92	692	692	654	588	581	450	374	301
	STD	30	9.53	833	833	787	709	701	542	450	363
	XS	40	12.7	1117	1117	1056	949	938	726	598	486
		60	16.66	1476	1476	1395	1255	1240	959	797	643
		80	21.44	1916	1916	1810	1628	1609	1245	1034	833
		100	26.19	2360	2360	2230	2007	1983	1534	1274	1026
		120	30.96	2815	2815	2660	2390	2364	1830	1520	1224
		140	36.53	3355	3355	3170	2851	2818	2180	1812	1459
18" (450)		10	6.35	491	491	464	417	412	319	265	214
		20	7.92	614	614	580	522	516	399	332	267
	STD		9.53	740	740	699	629	622	481	400	322
	XS	30	11.13	865	865	818	735	728	563	468	377
			12.7	991	991	936	842	832	644	535	431
		40	14.27	1116	1116	1055	949	937	725	603	486
		60	19.05	1501	1501	1419	1276	1261	975	810	653
		80	23.83	1892	1892	1788	1608	1589	1229	1021	822
		100	29.36	2352	2352	2222	2000	1976	1529	1270	1023
20" (500)		120	34.93	2823	2823	2667	2399	2371	1835	1524	1228
		140	39.67	3232	3232	3054	2747	2714	1665	1745	1406
		160	45.24	3718	3718	3514	3161	3123	2416	2008	1618
		10	6.35	441	441	417	373	371	287	238	192
	STD	20	9.53	665	665	628	565	559	432	359	289
	XS	30	12.7	890	890	841	757	748	579	481	387
		40	15.09	1061	1061	1002	901	891	690	573	462
		60	20.62	1462	1462	1381	1242	1228	950	789	636
		80	26.19	1871	1871	1768	1590	1571	1216	1010	813
24" (600)		100	32.54	2345	2345	2217	1994	1970	1525	1266	1020
		120	38.1	2768	2768	2616	2353	2325	1800	1495	1204
		140	44.45	3260	3260	3081	2771	2738	2120	1761	1418
		160	50.01	3691	3691	3495	3144	3107	2404	1997	1609
		10	6.35	367	367	347	312	309	239	198	160
	STD	20	9.53	553	553	523	470	464	359	299	241
	XS		12.7	739	739	699	629	622	481	400	322
		30	14.27	832	832	787	707	700	542	450	362
		40	17.48	1023	1023	967	869	859	666	553	445
		60	24.61	1453	1453	1373	1235	1221	944	785	633
		80	30.96	1841	1841	1741	1564	1546	1197	994	800
		100	38.89	2335	2335	2207	1986	1977	1518	1261	1016
		120	46.02	2788	2788	2635	2369	2342	1812	1506	1213
		140	52.37	3198	3198	3022	2718	2686	2079	1727	1391
		160	59.54	3666	3666	3465	3117	3080	2383	1980	1595

2321132302000 - Tubería de acero inoxidable

Características Técnicas

Tubería de acero inoxidable austenítico de uso general con estructura cúbica en caras centradas grado AISI 316L (EN 1.4404), con bajo contenido en carbono para mejor resistencia a corrosión, espesor según norma ISO. Tendrán las siguientes características mínimas:

- Contenido en Cromo entre 16 y 18%.
- Contenido en Níquel entre 10 y 13%.
- Contenido en Molibdeno entre 2 y 2,5%.
- Bajo contenido en carbono (minimización de corrosión intergranular a partir en rangos de temperatura de 450-850°C)
- Aptitud para el soldeo.
- Resistencia a la corrosión.
- Límite elástico: 240 MPa.
- Límite de rotura: 620 MPa.
- Homologación según normas internacionales.
- Material apto para consumo humano.

Características de Instalación

Todas las tuberías de acero inoxidable se instalarán según las características especificadas en el proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena construcción y previa aprobación, según los documentos de entrega previa presentados según la documentación del proyecto. Se respetarán en lo posible los trazados, conexiones, derivaciones y dimensiones indicadas en el proyecto, reservándose la Dirección Facultativa (Fiscalización) el derecho a ordenar variaciones para adaptarse a las nuevas condiciones que puedan presentarse durante la ejecución de la instalación, sin que ello suponga compensación adicional para el instalador, ni le exima de cumplimiento de los plazos de ejecución.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje y puesta en servicio de todas las tuberías de acero inoxidable de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control, etc.

El órgano de mando de las válvulas no deberá interferir con el aislante térmico de la tubería. Las válvulas roscadas y las de mariposa deben estar correctamente acopladas a las tuberías, de forma que no haya interferencia entre ésta y el obturador.

Para la realización de cambios de dirección se utilizarán preferentemente piezas especiales, unidas a las tuberías mediante rosca, soldadura, encolado o bridas.

El radio de curvatura será el máximo que permita el espacio disponible. Las derivaciones deben formar un ángulo de 45 grados entre el eje del ramal y el eje de la tubería principal. El uso de codos o derivaciones con ángulos de 90 grados está permitido solamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa o cuando se necesite equilibrar un circuito.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados a tal efecto, techos o suelos técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizados en los paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Antes de empotrar las tuberías se realizarán las pruebas de resistencia mecánica y de estanqueidad, con presión hidráulica de 20 kg/cm², siguiendo los pasos indicados en las normas de aplicación.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Si fuese necesario montar la tubería en el suelo, deberá colocarse a una profundidad libre de congelación y escarcha, así como del exceso de calentamiento.

Las tuberías principales no atravesarán en ningún caso centros de transformación o salas eléctricas.

Cuando una tubería deba atravesar cualquier tipo de paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo harán dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas el paso se realice en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm. por el lado en que pudieran producirse los 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 tubería atraviere, en superficie o en forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

Se tendrá en cuenta que los trazados horizontales de tuberías tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

La alienación de las canalizaciones en uniones, cambios de sección y derivaciones se realizará sin forzar las tuberías, empleando los correspondientes accesorios o piezas especiales.

Las tuberías 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 y 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 (codos, curvas, etc.).

Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí.

Todas las tuberías una vez instaladas serán ensayadas y examinadas en su conjunto en el momento de montaje, antes de ser calorifugadas en presencia de un representante de la D.F. que levantará el acta correspondiente.

Distancia a otras instalaciones

El tendido de las tuberías debe ser tal que la separación mínima de otras redes que transporten agua fría, sea de 4 cm. Asimismo, cuando se sitúen en un mismo plano vertical, las tuberías de agua fría deberán ir por debajo.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia mínima en paralelo de 30 cm.

En los cruces se mantendrá una distancia mínima de 5 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control, etc.

Uniones. Conexiones de equipos y aparatos

Las conexiones de equipos y aparatos a redes de tuberías se harán siempre de forma que la tubería no transmita ningún esfuerzo mecánico al equipo, debido al peso propio, ni el equipo a la tubería, debido a vibraciones. Para ello el instalador utilizará en los casos necesarios manguitos antivibratorios.

Las conexiones a equipos y aparatos deben ser fácilmente desmontables por medio de acoplamiento por bridas, uniones roscadas o uniones Victaulic, a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de sustitución o reparación. Los elementos accesorios del equipo, como válvulas de interceptación, válvulas de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones, etc, deberán instalarse antes de la parte desmontable de la unión hacia la red de distribución.

Las conexiones de los tubos deberán estar en lugares donde puedan ser inspeccionadas. Las uniones serán estancas. Además resistirán adecuadamente la tracción, o bien la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

Los extremos de las tuberías se preparan de forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar. Antes de efectuar una unión, se repasarán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlos o aterrararlos y cualquier otra impureza que pueda haberse depositado en el interior o en la superficie exterior, utilizando los productos recomendados por el fabricante. La limpieza de las superficies de las tuberías debe realizarse de forma esmerada, ya que de ella depende la estanqueidad de la unión.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; en particular, no se permite el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Entre las dos partes de las uniones se interpondrá el material necesario para la obtención de una estanqueidad perfecta y duradera, a la temperatura y presión de servicio.

Cuando se realice la unión de dos tuberías, directamente o a través de un accesorio, aquellas no deben forzarse para conseguir que los extremos coincidan en el punto de acoplamiento, sino que deben haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

Cuando sea imprescindible la instalación de materiales diferentes en un mismo circuito, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo situar entre ambas juntas o manguitos dieléctricos.

No deberán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesen muros, forjados u otros elementos estructurales.

Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuarán con manguitos excéntricos y con los tubos enrasados por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.

En las derivaciones horizontales realizadas en tramos horizontales se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal.

Soportación

Las tuberías irán sujetas en soportes previstos para tal fin. Siempre debe haber al menos un soporte por cada tramo de tubería y del mismo diámetro así como en los cambios de dirección. La distancia entre soportes para líneas de tuberías horizontales y verticales será la especificada en la Documentación Técnica del fabricante, en función del diámetro de tubería.

Para el dimensionado, y la disposición de los soportes de tuberías se seguirán las prescripciones marcadas en las normas UNE correspondientes al tipo de tubería. En particular, para las tuberías de acero, se seguirán las prescripciones marcadas en la norma EN 100152.

Normativa

- [CE 1935/2004 - Reglamento CE nº 1935/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de octubre de 2004, sobre los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos y por el que se derogan las Directivas 80/590/CEE y 89/109/CEE](#)
- [Directiva RoHS 2011/65/UE - Directiva sobre las restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.](#)
- EN 100152 - Climatización. Soportes de tuberías.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la Dirección Facultativa (Fiscalización), la siguiente documentación:

Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.

Plano de replanteo en salas de instalación de puntos de consumo o central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.

En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.

Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'As built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc., se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

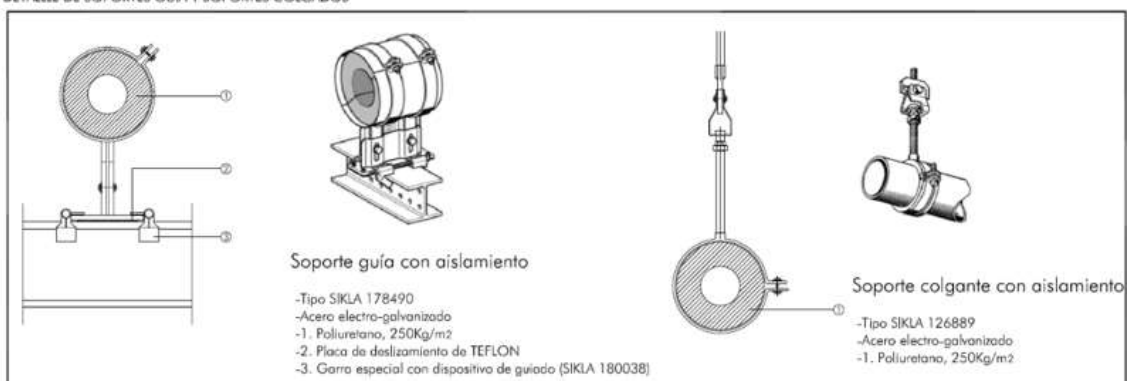
Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable sin soldadura AISI 316L de diámetro según proyecto y espesor según ISO, con uniones mediante soldadura tipo alimentaria, incluso accesorios, codos, curvas, bridas, elementos de unión con sistema de soportación mediante sistema industrial MI de soportación de tuberías a diferentes soportes con abrazaderas isofónicas MPN-RC de Hilti o equivalente incluido. Se incluyen todas las piezas especiales, accesorios, piezas de transición, codos, tes, elementos de unión, instalación de puntos fijos y deslizantes, dimensionados según norma UNE de soportación, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Medida la longitud, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DETALLE DE SOPORTES GUÍA Y SOPORTES COLGADOS



DISTANCIAS MAXIMAS ENTRE SOPORTES TUBERÍAS ACERO				
INSTALACIÓN HORIZONTAL				INSTALACIÓN VERTICAL
DN	DISTANCIA m	TENSIÓN MPa	PENDIENTE mm/m	Un soporte por planta
10	1,50	9,0	3,2	
15	1,70	8,8	2,8	
20	1,90	8,8	2,5	
25	2,10	8,7	2,2	
32	2,40	8,8	2,0	
40	2,50	9,0	1,9	
50	2,80	9,0	1,7	
65	3,10	9,3	1,5	
80	3,40	9,2	1,4	
100	3,80	9,5	1,3	
125	4,10	9,8	1,2	
				Dos soportes por planta
150	4,40	10,2	1,1	
200	4,90	11,0	1,0	
250	5,30	11,3	0,9	
300	5,80	11,5	0,8	
350	6,00	11,9	0,8	
400	6,40	11,9	0,8	
450	6,60	12,4	0,7	
500	6,80	12,9	0,7	
550	7,10	13,3	0,7	
600	7,60	12,6	0,6	

2321132304000 - Tuberías de polipropileno con refuerzo de fibra de vidrio para climatización**Características Técnicas**

Las tuberías de polipropileno con refuerzo de fibra de vidrio cumplirán con las siguientes especificaciones técnicas:

- Tubería de polipropileno copolímero random, PP-R.
- Con capa intermedia de fibra de vidrio
- Serie y SDR según documentación de proyecto.
- Apta para uso sanitario.
- Coeficiente de dilatación térmica $\leq 0,035 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$.
- Coeficiente de transmisión térmica $\leq 0,15 \text{ W/m}^\circ\text{C}$.
- Clasificación E de reacción al fuego según UNE-EN ISO 13501-1:2007.
- Difusión de oxígeno $I(O_2) \leq 0,81 \text{ g/(m}^2\text{d)}$.
- Rugosidad interior $\leq 0,0070 \text{ mm}$
- Fabricada según norma UNE EN ISO 15874.
- Durabilidad de 50 años en funcionamiento continuo para la temperatura de trabajo de proyecto, respetando una presión nominal mínima de 10 bar.

Características de Instalación**GENERALIDADES**

- La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.
- 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, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. 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, deben protegerse adecuadamente.
- La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección
- Las uniones de los tubos serán estancas.
- Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.
- Las uniones se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.
- 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, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.
- 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, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubo sobresaldrá al menos 3 centímetros 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 centímetro.
- 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, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

- 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.
- Se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

TECNICA DE LA FUSIÓN

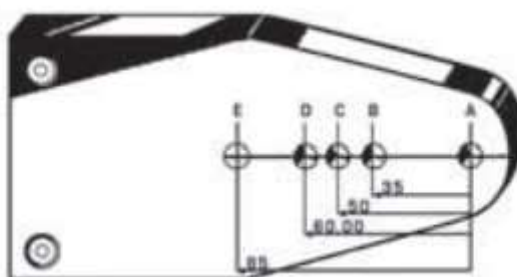
Montaje de las matrices

- Los soldadores y matrices deben ser específicos de la tubería empleada.
- Las matrices se deben ensamblar manualmente en frío.
- Antes de soldar al mismo tiempo dos conexiones de los bloque distribuidores hay que colocar las matrices en los correspondientes agujeros de la placa de calentamiento (tabla A, dibujo B).

A

Art. N°	Paso	Agujero	Salidas	Agujero
30115	Ø 25 mm	A + E	Ø 20 mm	A + C
85123	Ø 20 mm	A + B	Ø 16 mm	A + C
85124	Ø 20 mm	A + B	Ø 16 mm	A + C

B



- Las matrices para soldar deben estar libres de impurezas y comprobada su limpieza antes del montaje. En caso necesario las matrices se deben limpiar con papel grueso, sin fibra y si fuera preciso con alcohol.
- Montar las matrices para soldar siempre de tal forma que la superficie no sobrepase el borde de la placa calefactora. Las matrices de soldar superiores a 40 mm de diámetro han de ser acopladas siempre en la parte trasera de la placa.



- Encender el soldador y comprobar si está encendido el interruptor luminoso. Dependiendo de la temperatura ambiente, el tiempo de calentamiento de la placa oscila entre 10 y 30 minutos.

Fase de calentamiento

- Durante el tiempo de calentamiento hay que apretar fuertemente la rosca de las matrices.
- La temperatura requerida para soldar es de 260°C. De acuerdo con las directrices de soldar DVS, se ha de controlar desde el comienzo la temperatura del soldador. El control de la temperatura superficial se efectúa con un aparato de medida de contacto.

Manejo

- Después del cambio de una matriz en caliente y después del precalentado es necesario volver a controlar la temperatura de trabajo.
- Si durante una pausa larga el aparato ha sido desconectado, se ha de llevar a cabo de nuevo el proceso de calentado.
- Tras concluir los trabajos de soldar, desconectar el aparato y dejarlo enfriar. No enfriarlo nunca con agua, puesto que entonces se deterioran las resistencias de calentamiento.
- Los soldadores y matrices han de ser protegidos contra impurezas. Las partículas quemadas pegadas a las matrices pueden conducir a una fusión deficiente.
- Después de haber efectuado una soldadura, siempre hay que poner la máquina de soldar en su base.
- Las matrices de soldar dañadas han de ser necesariamente sustituidas.
- No se deben utilizar nunca soldadores defectuosos. En estos casos, devolver el soldador para que lo reparen.
- Comprobar regularmente la temperatura con aparatos de medición apropiados.

Directrices

- Para el manejo de los soldadores se ha de tener en cuenta las Disposiciones Generales sobre Protección en el Trabajo y Prevención de Accidentes y en especial las Directrices de la Asociación Profesional de la Industria Química para Máquinas de Elaboración y Mecanizado de Materiales Plásticos, capítulo: "Máquinas y herramientas para soldar".

Preparación para la fusión

- Cortar la tubería en ángulo recto con respecto al eje del mismo. Sólo deben utilizarse cortadores de tubería o tenazas de cortar apropiadas. Si fuera necesario, limpiar la tubería y quitar las rebabas.



- Marcar en el extremo de la tubería la profundidad de soldadura con la galga y un lápiz.
- Señalar la posición deseada de la pieza haciendo una marca en la tubería y/o en el accesorio.
- Únicamente deben utilizarse fresatubos con cuchillas en perfecto estado. Las cuchillas romas deben ser sustituidas por cuchillas de repuesto originales. Al sustituirlas es necesario realizar algún corte para comprobar la correcta colocación de la nueva cuchilla.



- Antes de la fusión se ha de comprobar si la capa de aluminio que recubre el PP está totalmente eliminada.

A continuación se muestran los datos básicos para la fusión:

Diámetro exterior del tubo (mm)	Profundidad de la soldadura (mm)	Tiempo de calentamiento (según DVS (s))	Tiempo de calentamiento (según AQE(s))	Tiempo de soldadura (s)	Tiempo de enfriamiento (min)
16	13	5	8	4	2
20	14	5	8	4	2
25	15	7	11	4	2
32	16,5	8	12	6	4
40	18	12	18	6	4
50	20	18	27	6	4
63	24	24	36	8	6
75	26	30	45	8	8
90	29	40	60	8	8
110	32,5	50	75	10	8
125	40	60	90	10	8

- Introducir el extremo de la tubería en la matriz, sin girar, hasta la línea de profundidad de soldadura marcada. Al mismo tiempo, introducir la pieza, sin girar, hasta el tope de la matriz. Es esencial cumplir el tiempo de calentamiento indicado en la tabla.



- Después del tiempo de calentamiento indicado, extraer rápidamente la tubería y el accesorio de la matriz. Inmediatamente, sin girar, unirlos en línea recta hasta que la profundidad de soldadura señalada sea cubierta por el anillo de polipropileno formado en la pieza.
- Los elementos en cuestión han de ser unidos en el tiempo de soldadura indicado. Durante este tiempo puede corregirse la unión. Tal corrección se limita exclusivamente a alinear correctamente la tubería y la pieza. No se deben girar los elementos o alinear la conexión después del tiempo de proceso.
- Tras el tiempo de enfriamiento la junta fusionada está preparada para su uso.

Derivación de un asiento

- En primer lugar, se perfora el tubo con la broca.
- El soldador y la matriz para soldar derivaciones en asiento han de alcanzar la temperatura de trabajo exigida de 260°C.
- Las superficies de soldar han de estar limpias y secas.
- La matriz para el calentamiento de la derivación en asiento tiene que ser introducida en la perforación del tubo hasta que toque completamente la pared exterior del mismo. A continuación se inserta el asiento en la matriz calefactora hasta que la superficie del asiento alcance la curvatura de la herramienta. El tiempo de calentamiento de los elementos es en general 30 segundos, a partir de haber introducido la derivación en la matriz.
- - Una vez retirado el equipo de soldar, se introduce rápidamente el asiento soldable en la perforación calentada; se presionará exactamente y sin girar sobre la superficie exterior precalentada de la tubería. El asiento se fija sobre la tubería durante 15 segundos transcurrido un periodo de 10 minutos, la unión puede ser sometida a cualquier carga.

Manguitos electrosoldables

- El manguito electrosoldable calentado alcanza una temperatura de unos 200°C. Por esto no se debe tocar ni durante ni después de la soldadura.
- El soldador eléctrico tiene que estar conectado a una toma de corriente para una tensión nominal de 230 V. Antes de conectar el soldador se recomienda controlar si la tensión indicada corresponde a la nominal.
- Cortar los extremos de la tubería que ha de ser unida con un corte limpio y regular en sentido perpendicular al eje de la tubería. Para ello solo deben emplearse fresatubos que puedan adaptarse a distintas profundidades de pelado.
- Al soldar hay que limpiar los extremos de los tubos con paños de limpieza.
- Extraer el manguito electrosoldable del envase justo antes de proceder a la soldadura. Si por haberlo desembalado antes, el manguito ha cogido suciedad, también se ha de limpiar la superficie interior con alcohol puro y sin grasa. Solo deben utilizarse paños de algodón limpios y sin hilos o, todavía mejor con paños de limpieza (art N° 50193). Después no se debe tocar los extremos de la tubería ni la superficie

interior del manguito- Para asegurar, que la tubería está introducida lo suficiente en el manguito se recomienda marcar la profundidad. A continuación se muestra una tabla con la profundidad adecuada:

D (mm)	20	25	32	40	50	63	75	90	110
PS	26,5	26,5	25	25	25	30	33	36	43

- Introducir los extremos del tubo dentro del manguito electrosoldable. Fijar los tubos de forma que durante la soldadura no se ladee el manguito no se salgan los extremos del tubo.
- Aplicar las pinzas del aparato al manguito electrosoldable y presionar el interruptor oscilante derecho. Los tres pilotos de control se iluminan sucesivamente en breve. El aparato estará dispuesto para su funcionamiento.
- La luz amarilla confirma que el circuito de soldadura está cerrado.
- La intensidad de corriente del soldador se regula automáticamente según la dimensión del manguito electrosoldable. El proceso de soldadura empieza al presionar el pulsador "Start", el piloto verde se ilumina. A continuación reluce el piloto de control amarillo. El piloto de control verde indica el final del proceso.
- Los tiempos de enfriamiento se han de cumplir necesariamente. Una vez realizada la soldadura, deberá anotarse la hora sobre el manguito, a fin de cumplir y controlar el tiempo de enfriamiento, que no debe ser acelerado con agua, frío o algo similar.

Soldadura a tope de tubería de 160 mm

- Proteger el entorno de trabajo de influencias atmosféricas.
- Controlar el funcionamiento de la máquina de soldar y calentarla.
- Cortar los tubos.

Los tubos se alinean y se fijan con ayudas de mordazas de sujeción.

- Mecanizar los frontales de los tubos con ayuda del refrentador hasta que queden planos y paralelos.
- Retirar las virutas.
- Comprobar el deslizamiento de los tubos (max 0,1x el espesor de pared).
- Controlar la anchura del intersticio entre las piezas a unir (max 0,5 mm).
- Comprobar la temperatura de las matrices de calentar (210°C \pm 10°C).
- Comprobar antes de cada proceso de soldadura si están limpias las matrices de calentar.
- Después de introducir la matriz de calentar, los tubos se aprietan sobre el mismo bajo la presión de ajuste definida.
- Después de alcanzar la altura prescrita del anillo de polipropileno (SDR 7,4 = 1,5 mm) se reduce la presión. Con este proceso comienza el tiempo de calentado.
- Después de terminar el tiempo de calentado, se separa el carro, se extrae rápidamente la matriz de calentar y los tubos vuelven a unirse.
- Los tubos se unen con la presión de soldadura necesaria y se enfrían bajo presión.
- Se puede sacar la unión soldada de la fijación, el proceso de soldadura ha terminado.

TÉCNICAS DE FIJACIÓN

- Las abrazaderas para las tuberías deben adaptarse al diámetro exterior del tubo.
- Es importante que el material de fijación no produzca ningún daño en la superficie de la tubería.
- Las abrazaderas estarán provistas de una mezcla de goma elaborada especialmente para trabajar con tuberías de material plástico.
- En el montaje de la tubería ha de tenerse en cuenta si la fijación se realiza con soportes fijos o deslizantes.

SOPORTES FIJOS

- Mediante la distribución de soportes fijos de anclaje, las tuberías quedan divididas en sectores, independientes. Esto evita movimientos incontrolados de las tuberías y garantiza una circulación segura a través de la misma.

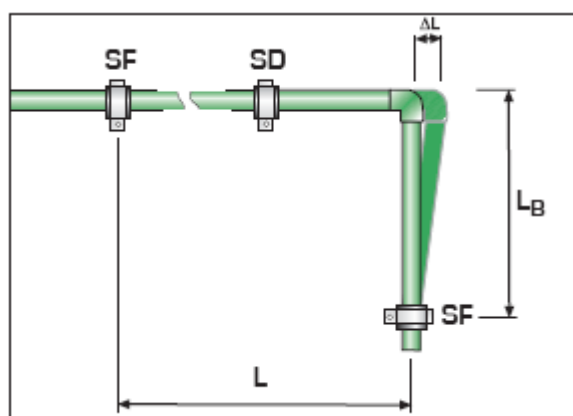
- En principio, los soportes fijos han de ser colocados de forma que absorban los esfuerzos de dilatación de las tuberías, así como las cargas adicionales que puedan sobrevenir.
- Al emplear varillas roscadas o tornillos de bigornia se ha de procurar que los tramos de cobertura sean tan cortos como sea posible. Las abrazaderas oscilantes no deben usarse como soportes fijos.
- En general las distribuciones verticales pueden ser montadas rígidas. La instalación de conducciones ascendentes no requiere dilatadores siempre que, inmediatamente antes de una derivación, haya un soporte fijo.
- Con el fin de compensar la fuerza provocada por la dilatación de la tubería, las abrazaderas y los soportes tendrán que ser resistentes y estar bien fijados.
- Gracias a la cubierta de goma especial de que disponen las abrazaderas no es posible dañar mecánicamente la superficie del tubo.

SOPORTES DESLIZANTES

- Los soportes deslizantes han de permitir los movimientos axiales de la tubería sin dañarla.
- Al colocar un soporte deslizante ha de observarse que el movimiento de la tubería no quede anulado por la colocación cercana de piezas o valvulería.
- Las abrazaderas de fijación deberán tener protección contra ruidos al disponer de una superficie de contacto especialmente pulida y susceptible de deslizamiento y teniendo en cuenta las instrucciones de montaje que se describen, son perfectas para la instalación de los soportes deslizantes.

BRAZOS DE FLEXIÓN

En la mayor parte de los casos se aprovecharán los cambios de dirección en el trazado que sigue la tubería para absorber la dilatación lineal.



La longitud de l brazo flector se calcula según la siguiente fórmula:

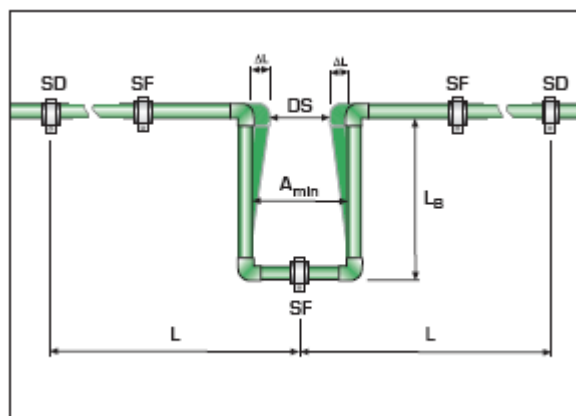
$$L_b = 15 \sqrt{D \Delta L}$$

Donde:

- D= Diámetro exterior de la tubería.
- ΔL = Dilatación lineal (aprox 30 mm)

LIRAS DE DILATACIÓN

Cuando no sea posible una compensación de la dilatación lineal variando la dirección, será necesaria la instalación de una lira de dilatación.



$$A_{\min} = 2X\Delta L + DS$$

Donde:

- ΔL = Dilatación lineal (aprox 30 mm)
- DS = Distancia de seguridad (aprox 150 mm)

A continuación se muestra una tabla con la dilatación lineal para cada caso:

Dilatación lineal de la tubería								
Longitud de la tubería L (m)	Diferencia de temperatura AT (K)							
	10	20	30	40	50	60	70	80
0,1	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20
0,2	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40
0,3	0,45	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60
0,4	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80
0,5	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00
0,6	0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20
0,7	1,05	2,10	3,15	4,20	5,25	6,30	7,35	8,40
0,8	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60
0,9	1,35	2,70	4,05	5,40	6,75	8,10	9,45	10,80
1,0	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00
2,0	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00
3,0	4,50	9,00	13,50	18,00	22,50	27,00	31,50	36,00
4,0	6,00	12,00	18,00	24,00	30,00	36,00	42,00	48,00
5,0	7,50	15,00	22,50	30,00	37,50	45,00	52,50	60,00
6,0	9,00	18,00	27,00	36,00	45,00	54,00	63,00	72,00
7,0	10,50	21,00	31,50	42,00	52,50	63,00	73,50	84,00
8,0	12,00	24,00	36,00	48,00	60,00	72,00	84,00	96,00
9,0	13,50	27,00	40,50	54,00	67,50	81,00	94,50	108,00
10,0	15,00	30,00	45,00	60,00	75,00	90,00	105,00	120,00

DISTANCIAS ENTRE SOPORTES

A continuación se muestra una tabla con las distancias máximas entre soportes en función de la temperatura y del diámetro exterior de la tubería:

Diferencia de temperatura $\Delta T(K)$	Diámetro exterior de la tubería (mm)										
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
	Distancia entre soportes (cm)										
0	120	140	160	180	205	230	245	260	290	320	340
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215	240	270
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210	225	245
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200	215	235
50	85	95	110	125	145	165	175	185	190	195	205
60	80	90	105	120	135	155	165	175	180	185	195
70	70	80	90	110	130	145	155	165	170	175	185

Normativa

- [ASTM F2389 - Standard Specification for Pressure-rated Polypropylene \(PP\) Piping Systems](#)
- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- DIN 8077 / 78
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- UNE EN ISO 15874 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- Plano de replanteo en central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

- Planos 'as built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los componentes donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Metro lineal de suministro e instalación de tubería de polipropileno con refuerzo de fibra de la serie y SDR según proyecto, de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluidas las pérdidas por cortes y conexiones. Incluido sistema de soportación isofónico (tipo HILTI), codos, derivaciones, manguitos, manguitos pasamuros, liras de dilatación, conexiones y picajes a instalaciones existentes. Incluido pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta

instalación según la documentación del proyecto y a instancias de la fiscalización (Dirección Facultativa). Totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2321160303000 - Manómetro de glicerina

Características Técnicas

El objetivo fundamental de estos manómetros será la de proporcionar una medida de la presión a la que está trabajando la instalación en el lugar que se encuentran situados.

Los materiales admisibles para estos manómetros serán los siguientes:

- Caja y aro: Acero inoxidable AISI-304 de diámetro 100 mm.
- Conexión: Acero inoxidable AISI-304 de 1/2" roscada.
- Esfera: ABS Blanco.
- Aguja: Aluminio negro.
- Visor: cristal laminado.
- Escala doble en psi / bar. La escala es variable en función de los rangos de presión del circuito.

Características técnicas:

- Precisión: $\pm 1,6$ % fondo de escala. Clase 1, según EN 837-1
- Protección: IP65 según IEC 529.
- Presión de utilización:
- Estática: 10-75 % fondo de escala.
- Dinámica: 10-66 % fondo de escala.
- Corta duración: 10-75 % de la escala.

Temperatura:

- Ambiente: -20 a 60°C.
- Fluido: -20 a 65°C.

Sobrepresión máxima:

- < 100 bar: 1,25 x valor fondo de escala.
- > 100 bar: 1,15 x valor fondo de escala.

Los manómetros cumplirán con la normativa aplicable EN, NFPA y recomendaciones ASHRAE.

Características de Instalación

Todos los manómetros de glicerina se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación.

El rango de presiones que deberá cumplir el manómetro estará acorde con las presiones de trabajo del circuito, para lo que el instalador hidromecánico deberá comprobar las presiones a las que trabajará el manómetro. A continuación se muestra un rango de escalas posible de los manómetros:

Escala / Range (bar)	Escala / Range (psi)
0 – 1	0 – 15
0 – 2	0 – 30
0 – 6	0 – 90
0 – 10	0 – 150
0 – 16	0 – 230
0 – 25	0 – 350
0 – 60	0 – 900
0 – 100	0 – 1500
0 – 250	0 – 3500
0 – 600	0 – 9000

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los manómetros de glicerina de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los manómetros de glicerina, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los manómetros de glicerina.
- Fichas técnicas de los manómetros previstos y de las válvula de corte previas.
- Listado de material que se incluye junto a los manómetros de glicerina.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las comprobaciones de funcionamiento.

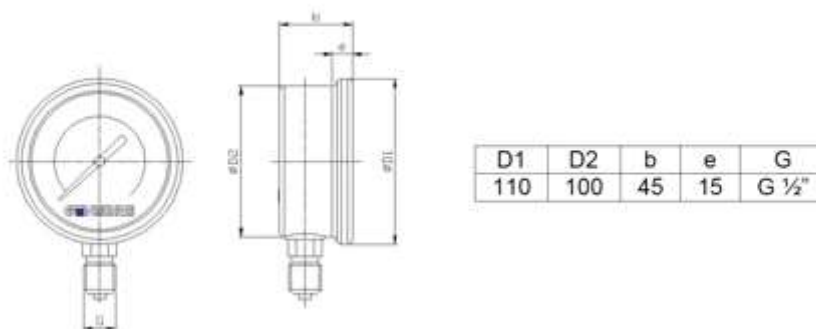
Criterio de medición

Suministro e instalación de manómetro de esfera de acero inoxidable y de 100 mm de diámetro en baño de glicerina, con IP65 y para presiones de trabajo adecuadas al circuito de uso (ejemplo, de 0-10 bares), dotado de válvula de corte previa para su mantenimiento, tramo de tubería del mismo material de la tubería principal curvado a modo de "rabo de cerdo", conexiones a la tubería principal, aislamiento térmica del conjunto e incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada y verificada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DIMENSIONES / DIMENSIONS

2321160306000 - Termómetro de capilla hasta 120°C

Características Técnicas

El termómetro de capilla tiene por misión visualizar la temperatura de trabajo de los fluidos (aguas y mezclas) en los que está trabajando la instalación en el lugar que se encuentran situados.

Poseen temperatura de trabajo desde -40 a 120°C y adecuado donde las condiciones de trabajo sean extremas, alta humedad, vibraciones, intemperie, etc.

La varilla de vidrio se sujeta y protege con un soporte de poliamida en el que se imprime la escala de temperatura.

Las características tipo y básicas de estos termómetros de capilla son:

- Visor: vidrio prismático con franja posterior de color blanca.
- Líquido termométrico: alcohol teñido de azul(no tóxico).
- Conexión a proceso: rosca macho G 1/2",salida inferior. Incluido el termopozo necesario
- Longitud vástago: 50 mm ó 100 mm, el que mejor se aproxime al centro de la tubería principal.
- Material del vástago: latón
- Diámetro del vástago: 10 mm.
- Dimensiones de la caja: 165x38mm
- Material de la caja: ABS
- Doble escala °C y °F
- Escalas: -40 +40°C, 0 +60°C, 0 +120°C
- Precisión: $\pm 2,5\%$.

De entre distintos modelos se elegirá aquel que se adecue a las dimensiones de la tubería, intentando que el bulbo alcance el centro de la tubería y se elegirá la escala más representativa para las temperaturas de trabajo en las que se encuentre el termómetro.

Características de Instalación

Los termómetros de capilla se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa.

El rango de temperaturas que deberá cumplir el termómetro estará acorde con las temperaturas de trabajo del circuito, para lo que el instalador hidromecánico deberá comprobar las temperaturas máximas y mínimas posibles en funcionamiento y en parada. A continuación se muestra un rango de escalas posible de los termómetros de capilla:

Escala / Range (°C)	Escala / Range (°F)	División escala / Scale Division °C	División escala / Scale Division °F
-40 / +40	-40 / +110	1	2
0 / +60	+30 / +140	1	2
0 / +120	+30 / +240	2	2
-40 / +40	-40 / +110	1	2
0 / +60	+30 / +140	1	2
0 / +120	+30 / +240	2	2

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los termómetros de capilla en las instalaciones centrales y sistemas de producción térmica, siendo los termómetros elegidos para ubicar en los sistemas principales de producción. Se instalarán de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Quedará incluida en la medición de esta unidad el termopozo necesario para la colocación del termómetro. Se realizarán las pruebas de verificación del funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los termómetros de capilla, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los termómetros de capilla, escala y longitud de bulbo.
- Fichas técnicas de los termómetros previstos.
- Listado de material que se incluye junto a los termómetros.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las verificaciones de temperaturas realizadas sobre el termómetro con el proceso en marcha.

Criterio de medición

Suministro e instalación de termómetro de capilla apto para temperaturas hasta 120 °C de acero inoxidable y de 50 ó 100 mm de longitud de bulbo, con IP65 y para temperaturas de trabajo adecuadas al circuito de uso (ejemplo, de 0/60 °C), incluyendo termopozo de conexión con la tubería principal, verificación de la temperatura en el proceso e incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Medida la unidad totalmente instalada y verificada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2321160501000 - Filtro de malla en Y

Características Técnicas

Los filtros de malla en Y son elementos de la instalación hidráulica cuya función principal es la eliminación de los residuos sólidos que se pueden producir en las redes hidráulica. Los filtros de malla en Y se colocan en diámetros desde DN15 hasta DN300. Se distinguen dos tipologías según tamaño:

Filtro de malla en Y conexión roscada (hasta DN50 inclusive):

- Fabricado en acero inoxidable CF8M
- Extremos roscados y junta de teflón.
- Presión de trabajo igual o mayor a 16 bar.
- Temperatura máxima de trabajo hasta 240 °C
- Malla en acero inoxidable AISI 304 y desmontable.
- Diámetro de la malla de 1 mm máximo.



Filtro de malla en Y conexión embreada (a partir de DN50):

- Cuerpo fabricado en fundición GG25 con recubrimiento epoxi.
- Tipo de conexión con bridas DIN o ANSI a elegir por la Dirección Facultativa (Fiscalización).
- Filtro en Y, con presión de trabajo igual o mayor a 16 bar.
- Temperaturas de trabajo hasta 200°C
- Malla desmontable en acero inoxidable AISI. Diámetro de la malla de 1, 2 ó 3 mm a elegir por la Dirección Facultativa (Fiscalización).



Características de Instalación

Los filtros empleados se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Comprobar que la especificación del equipo está de acuerdo a los códigos que rigen la instalación.
- Considerar los efectos de la instalación del equipo en el sistema e instalar guías, anclajes y soportes adecuados en función del peso del filtro.
- Comprobar las presiones y temperaturas de servicio (ver límites de operación en la etiqueta del equipo y Documentación Técnica). Asegurar que las características del filtro, paso de luz del tamiz y sus materiales de construcción son adecuados para el servicio.
- Prever espacio suficiente para desmontar la tapa del filtro durante las operaciones de mantenimiento.

- Proteger los equipos de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Retirar los elementos de protección tales como tapas, restos de embalaje, etc. justo antes de la instalación y comprobar que el interior está libre de partículas extrañas.
- Se recomienda el soplado de tuberías o circuito sin temperatura al objeto de eliminar esquirlas y restos de soldaduras y partículas provenientes de los trabajos mecánicos en la instalación.

POSICIÓN DE INSTALACIÓN

Para su correcto funcionamiento, el tamiz del filtro nunca debe estar situado en la parte superior. El filtro se puede instalar preferiblemente en posición horizontal, o bien en posición vertical en sentido descendente (con el tamiz hacia abajo), siempre de acuerdo a la flecha de sentido de flujo marcada en el cuerpo.

- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).
- Se deberá señalizar la posición de los filtros instalados cuando estén ocultos.
- Los filtros tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).

FILTROS ROSCADOS HASTA DN50

Deberá asegurarse de que la rosca de la tubería tiene el acabado correcto y conicidad de acuerdo con la rosca del equipo. Comprobar la adopción del mismo estándar para rosca de equipo y tubo. La longitud de la rosca del tubo debe ser al menos 1 mm inferior a la de la válvula para evitar que el tubo interfiera con la parte interna del filtro. Usar un elemento de sellado o un compuesto de unión adecuado en la rosca de la tubería antes de proceder a roscar el filtro para asegurar la estanqueidad de la unión. Roscar mediante llave plana o llave inglesa, únicamente sobre el extremo hexagonal del lado que se esté conexionando, para evitar daños sobre la válvula. No usar llaves grifa o similares que puedan dañar el hexágono. No intentar roscar el filtro a la tubería si se observa que no rosca con suavidad; no usar extensiones de llave, etc., a fin de evitar la rotura en la pared de la válvula. Se recomienda no superar los 30Nm de par de apriete.

FILTROS EMBRIDADOS A PARTIR DE DN50

Asegúrese de que las contrabridas de la instalación cumplen con la misma Normalización que las bridas del equipo. Seleccionar las juntas adecuadas de acuerdo a las condiciones de servicio y centrarlas convenientemente. La tubería debe estar correctamente emplazada, soportada y alineada. Evitar inclinaciones, torsiones y no alineaciones de tubería que puedan provocar tensiones en el equipo una vez instalado. No forzar la unión de las bridas, ni atornillar cuando exista una separación entre ellas. Apretar los tornillos de unión de manera gradual y cruzada, moderada y uniforme. En la puesta en marcha corregir fugas mediante reapriete o cambio de juntas si fuera necesario.

Normativa

- [UNE-EN 1074-1 - Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los filtros previstos, se deberá entregar a la Dirección Facultativa (Fiscalización) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible y donde se indique al menos la composición de los materiales y el diámetro de la malla.
- Pérdidas de carga de cada uno de los filtros en función del paso de agua (o indicar el Kv para cada uno de los diámetros).

Documentación final

Como documentación final se deberá entregar la siguiente documentación:

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de los mismos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de filtro de malla para aguas y otros fluidos con diámetro según metrado /rubro / partida. Fabricado en cuerpo en fundición GG25 con recubrimiento epoxi y malla desmontable de tamiz de 1 mm de paso fabricado en acero inoxidable AISI 304 ó 316L. Presión de trabajo de 16 bar mínima, y hasta temperatura de 120 °C. Roscado (hasta DN50 máximo) o embridado a indicación de la Dirección Facultativa (Fiscalización) y cumpliendo el resto de las características técnicas y de instalación indicadas en especificaciones técnicas y otros documentos del proyecto. Incluye esta unidad de medición: el asilamiento térmico similar al de la tubería principal a la que pertenece el filtro, aluminio roblonado como terminación mecánica exterior desmontable para la extracción de la malla, los elementos de soportación isofónicos, tornillería necesaria, instalación y pruebas.

Se incluyen en la medición y costo de este elemento el conexionado hidráulico, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Mide la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

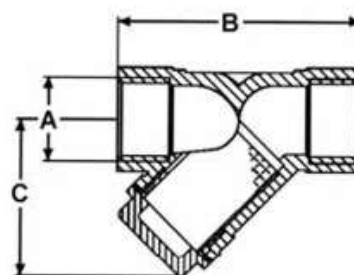
Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

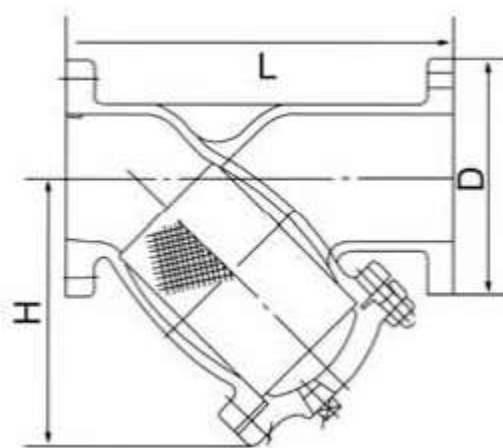
Detalles

FILTROS COLADORES HASTA DN50.

A	B	C
3/8"	46	31
1/2"	57	40
3/4"	66	47
1"	72	52
1-1/4"	86	62,5
1-1/2"	97	72
2"	113	86,5
2-1/2"	146	105
3"	170	125
4"	210	155



FILTROS COLADORES A PARTIR DE DN50.



2321160602000 - Manguito antivibratorio metálico embridado

Características Técnicas

Los manguitos antivibratorios metálicos empleados cumplirán con todo lo especificado en la norma UNE 100153 IN y normas ANSI. Los manguitos antivibratorios metálicos en acero inoxidable se comportarán como juntas de expansión metálicas.

Tendrán las siguientes características constructivas:

1. Junta de expansión metálica.
2. Extremos para montar entre bridas EN 1092 PN 16.
3. Cuerpo de Acero Inoxidable 1.4301 (AISI 304).
4. Bridas de Acero al Carbono.
5. Vibración reducida.
6. Tirantes limitadores de movimiento para evitar roturas por exceso de compensación (a partir de 2").
7. Camisa interior para evitar excesivas pérdidas de carga y posible acumulación de producto en el interior del fuelle el cual le reduce la capacidad de trabajo.
8. Diseño unidireccional (ver flecha de sentido de flujo).
9. Presión de trabajo máxima 16 bar.
10. Temperatura de trabajo -40 °C / + 300 °C.

La unión de la pieza se hará a la tubería a la que pertenece con la incorporación de junta dieléctrica en el caso de que el acero al carbono del manguito sea distinto al material metálico de la tubería principal a la que pertenece. Estas juntas quedarán incluidas en la medición.

Características de Instalación

Los manguitos antivibratorios de acero inoxidable empleados se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Comprobar que la especificación del equipo está de acuerdo a los códigos que rigen la instalación.
- Comprobar las presiones, temperaturas de servicio, movimientos a absorber (ver límites de operación en la Documentación Técnica y etiqueta del equipo). Asegurar que las características del equipo y sus materiales de construcción son adecuados para el servicio.
- Considerar la interacción del equipo en el sistema. Para un funcionamiento adecuado y seguro, resulta esencial la correcta selección y colocación de los equipos, así como un correcto anclaje y guiado del sistema, según se explicará en este apartado.
- Prever espacio suficiente para las operaciones de instalación y mantenimiento.
- No pintar o lubricar los equipos

Adicionalmente, se seguirán las siguientes indicaciones cuando se instalen en bombas o equipos:

- El Manguito debe ser instalado cerca de la bomba, dejando una distancia de 1-1,5 x DN.
- La carcasa del grupo de bombeo debe ser debidamente anclada para absorber las fuerzas de reacción. Inmediatamente a continuación debe instalarse otro punto fijo para limitar la amplitud de las vibraciones.
- También se debe asegurar un correcto guiado de la tubería para que el manguito trabaje correctamente.

- La absorción de movimientos por variaciones térmicas en la tubería debe realizarse de un modo independiente.
- Si los Puntos Fijos Principales no pueden dimensionarse para absorber las fuerzas de reacción resultado de la presión de fondo, el uso de Tirantes Limitadores ayuda a absorber estas fuerzas de reacción.

Adicionalmente, el ensamblaje del manguito con la tubería mediante la embridación se realizará de la siguiente forma:

- Asegurar que el interior del Manguito y el sistema de tuberías está libre de impurezas. En caso de uso de productos de limpieza, asegurar que son compatibles con los materiales de construcción. No comenzar la instalación hasta que todos los trabajos en las tuberías adyacentes (soldadura de bridas, colocación de anclajes, etc.) hayan sido completados y enfriados. Los Manguitos se dañan fácilmente por chispas o calor de soldaduras, objetos cortantes, etc.
- En el montaje, la flexibilidad de los Manguitos ayuda a corregir pequeñas desviaciones en cuanto a torsiones, no alineaciones de tubería o longitudes, si bien hay que tener en cuenta que esto reduce la capacidad de absorción de movimientos en servicio, y disminuye la vida del Manguito.
- Comprobar que el estándar de las contrabridas se corresponde con las bridas del Manguito.
- Asegurar que las caras de contacto de Manguito y contrabridas están en buen estado y libres de impurezas, suciedad o grasas.
- Comprobar la correcta alineación de la tubería y que la separación entre las contrabridas es la adecuada.
- No se requieren juntas o grasa para estanqueidad entre Manguito y contrabridas, puesto que el propio elastómero exterior a sus bridas sirve para este propósito.
- Colocar tornillos y tuercas. Apretar de un modo cruzado, gradual y uniforme, de acuerdo a las siguientes secuencias:
- Los pares de apriete máximo recomendados son: 60-70 Nm hasta DN80, 80-90 Nm DN100-300, 80-120 Nm DN350-600, 150-230 Nm DN700, 230-280 Nm DN800-DN900. 250-300 Nm DN1000.
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones, salas de instalaciones...).
- Se deberá señalar la posición de los manguitos cuando estén ocultos.

Normativa

- [UNE 100153 IN - Climatización. Soportes antivibratorios. Criterios de selección.](#)
- [UNE-EN 1092-1 - Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los manguitos antivibratorios previstos, se deberá entregar a la Dirección Facultativa (Fiscalización) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de los mismos.

- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de juntas de expansión metálicas de acero inoxidable, para embridar, temperatura máxima de 300°C, presión máxima de 16 bar y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto.

Se incluye el aislamiento térmico y revestimiento exterior (aluminio roblonado desmontable en todo el elemento) de la tubería a la que pertenece. Incluso tornillería, junta dieléctrica en el caso de unión de varios materiales, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2321161001000 - Válvulas de bola de latón

Características Técnicas

Las válvulas empleadas tendrán las siguientes características constructivas:

- Cuerpo: latón MS58 cromado.
- Bola: latón cromado pulido.
- Anillos de cierre: Teflón (PTFE).
- Eje: latón.
- Maneta: Acero plastificado.
- Uniones roscadas.

Las válvulas empleadas cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:

- Temperatura mínima: -10°C
- Temperatura máxima.: 130°C
- Presión máxima: 25 Bar



Características de Instalación

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Dejar espacio suficiente para las operaciones de mantenimiento.
- Retirar las tapas protectoras de la válvula si están presentes.
- Comprobar que el interior de la válvula está limpia de partículas extrañas. Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Proteger las válvulas de daños por calentamiento y proyecciones provenientes de soldaduras adyacentes u otros previos a la puesta en servicio.
- Verificar la posición de instalación según el sentido del flujo y el marcado de la válvula si lo tiene. Las válvulas serán bidireccionales.
- Prevenir inclinaciones, torsiones y no alineaciones de tubería que puedan provocar tensiones en la válvula una vez montada. Las conexiones roscadas deben encajar perfectamente sin crear tensión alguna. Igualmente, para evitar tensiones en las conexiones, el peso de la válvula no debe ser soportado por la tubería.
- El eje puede ser instalado en cualquier posición, preferiblemente en posición vertical y la estopada en la parte superior, especialmente si se trata de fluidos peligrosos.
- Asegurarse de que la rosca de la tubería tiene el acabado correcto y conicidad compatible con la válvula. Usar sellantes adecuados en la rosca de la tubería antes de proceder a roscar las válvulas. Aplicar fuerza con la llave únicamente sobre el extremo hexagonal, para evitar daños sobre la válvula. No intentar roscar la válvula a la tubería si se observa que no rosca con suavidad, a fin de evitar la rotura en la pared de la válvula.
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).
- Se deberá señalar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.

- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).
- SE INSTALARÁN ESTE TIPO DE VÁLVULAS EN LAS TUBERÍAS DE HASTA 2", a pesar de poder indicar lo contrario en planos o mediciones del Proyecto.

Normativa

- [UNE-EN 1074-1 - Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las llaves de corte previstas, se deberá entregar a la fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de válvula de bola, con cuerpo, bola y eje de latón, anillos de teflón, maneta de acero plastificado, uniones roscadas, temperatura máxima de 130°C, presión máxima de 25 bar y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, aluminio roblonado...). Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2321161300000 - Válvula de seguridad

Características Técnicas

Las válvulas empleadas tendrán las siguientes características constructivas:

- Cuerpo: Latón OT-58 - UNI 2012.
- Campana: Latón OT-58 - UNI 2012.
- Junta de cierre: Teflón (PTFE).
- Muelle: Acero tratado.
- Tornillo de regulación y contratuerca: Latón.
- Uniones roscadas.

Las válvulas empleadas cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:

- Temperatura máxima.: 130°C
- Presión nominal: 16 Bar
- Campo de regulación: 2 a 8 bar



Características de Instalación

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- El escape será siempre conducido por conexión indirecta tipo embudo hasta el punto de desagüe, quedando este montaje completo (válvulas, soportaciones, tuberías de conducción, embudo o sumidero, conexión a desagüe, etc.) incluido en el suministro del Instalador.
- Dejar espacio suficiente para las operaciones de mantenimiento.
- Retirar las tapas protectoras de la válvula si están presentes.
- Comprobar que el interior de la válvula está limpia de partículas extrañas. Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Proteger las válvulas de daños por calentamiento y proyecciones provenientes de soldaduras adyacentes u otros previos a la puesta en servicio.
- Asegurarse de que la rosca de la tubería tiene el acabado correcto y conicidad compatible con la válvula, según normas DIN 259, NPT, etc. Usar sellantes adecuados en la rosca de la tubería antes de proceder a roscar las válvulas. Aplicar fuerza con la llave únicamente sobre el extremo hexagonal, para evitar daños sobre la válvula. No intentar roscar la válvula a la tubería si se observa que no rosca con suavidad, a fin de evitar la rotura en la pared de la válvula.
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones, salas de instalaciones...).
- Se deberá señalizar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.

- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).

Normativa

- [UNE-EN 1074-1 - Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las válvulas de seguridad, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

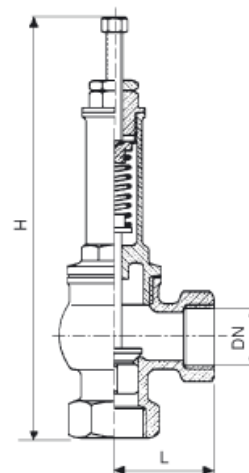
Unidad de suministro e instalación de válvula de seguridad, cuerpo y campana de latón OT-58 - UNI 2012, junta de teflón, muelle de acero tratado, uniones roscadas, temperatura máxima de 130°C, presión máxima de 16 bar y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, aluminio roblonado...). Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Código Code	Rosca (DN) Thread	H	L	Ø Orificio Opening Ø
AA 11 121	3/8"	116	45	10,00
AA 11 122	1/2"	126	45	13,00
AA 11 123	3/4"	145	56	19,00
AA 11 124	1"	157	63	25,00
AA 11 125	1 1/4"	189	78	31,50
AA 11 126	1 1/2"	210	87	38,00
AA 11 127	2"	224	92	48,30



2321161801000 - Válvula de mariposa accionamiento palanca eje de acero inoxidable

Características Técnicas

Las válvulas de mariposa se utilizarán en circuitos cerrados de climatización y circuitos abiertos de uso de agua y otros fluidos.

Las características básicas de las válvulas son:

- Cuerpo bipartido de fundición nodular EN-GJS-400 (GGG-40) para montaje entre bridas.
- Asiento de PTFE con base de EPDM.
- Disco de Acero Inoxidable 1.4408 (CF8M) pulido.
- Eje Inoxidable AISI 316.
- Brida montaje actuadores según ISO 5211.
- Longitud entre caras según EN 558-1 Serie 20 (DIN 3202 K1).
- Máxima presión de trabajo 10 bar.
- Temperatura de trabajo $-25^{\circ}\text{C} + 180^{\circ}\text{C}$.

Desde 8" (DN200) en adelante la válvula sustituirá la palanca por un volante reductor manual.

Características de Instalación

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

-Comprobar que la especificación del equipo está de acuerdo a los códigos que rigen la instalación.

-Comprobar las presiones y temperaturas de servicio (ver límites de operación en la Documentación Técnica y etiqueta de la válvula). Asegurar que las características de la válvula y sus materiales de construcción son adecuados para el servicio.

-Dejar al menos una distancia de 5 ó 6 veces el diámetro nominal de la válvula (5 ó 6xDN) si la válvula se instala aguas abajo de una bomba, válvula, codo, bifurcación o reducción.

-Dejar al menos una distancia 2xDN si la válvula se instala justo antes de una bomba, válvula, codo, bifurcación o reducción. No conectar directamente a otras válvulas o equipos.

-Prever espacio suficiente para las operaciones de instalación y mantenimiento.

-Retirar los elementos de protección con sumo cuidado para no dañar las válvulas y en especial sus partes blandas.

-Asegurar que los internos de la válvula y el circuito están libres de suciedad, restos de trabajo de instalación u otras impurezas.

- Si se utilizan productos para limpieza, comprobar que su composición química y temperatura son compatibles con los materiales de construcción de la válvula.

- Las válvulas son bidireccionales. Las válvulas de tipo wafer, lug y doble brida son para instalar entre contrabridas.

-La posición de instalación recomendada especialmente en válvulas de gran tamaño es con el eje en horizontal, y el borde inferior del disco abriendo en el sentido del flujo. Esta posición evita la deposición de impurezas en la zona de sellado del eje. No se recomienda la instalación con el eje vertical hacia abajo, ya que en caso de fuga puede dañar el accionamiento.

-La tubería debe estar correctamente soportada y alineada. El apriete no debe compensar inclinaciones, torsiones, no alineaciones de tubería o separación excesiva que pueda provocar tensiones en el equipo una vez instalado.

-Asegurarse que las caras de contacto de válvulas y contrabridas están en buen estado y libres de impurezas. Debe quedar espacio suficiente entre las contrabridas para introducir la válvula sin dañar el elastómero, pero no excesivo por las razones ya expuestas.

-Para evitar daños en el disco y una correcta operación de la válvula, asegurarse de que existe en la tubería espacio interior suficiente para la completa apertura del disco, ya que éste sobresale del cuerpo de la válvula en posición abierta.

-Las contrabridas pueden ser de cuello, slip-on, roscadas, etc., u otras en función de la construcción de la válvula (ver etiqueta de la válvula).

-No se requieren juntas o grasa para estanqueidad entre válvula y contrabridas, puesto que el propio elastómero de la válvula sirve para este propósito.

- Es muy importante asegurar el correcto centrado de la válvula entre las contrabridas. Un incorrecto centrado provocará fugas en la unión. Si se aprietan los tornillos con la válvula descentrada o bien si se aprietan de modo irregular, se puede dañar la cara del elastómero de un modo irreversible.

-Las válvulas deben instalarse con el disco ligeramente abierto sin sobresalir del perfil del cuerpo. Centrar la válvula cuidadosamente entre las contrabridas y colocar tornillos y tuercas. Apretar ligeramente y abrir completamente la válvula. Una vez la válvula abierta, apretar de un modo cruzado, gradual y uniforme, hasta que entren en contacto el cuerpo metálico de la válvula y la cara de la brida.

- En ningún caso exceder los pares máximos que se dan en esta tabla, como límite extremo:

Tamaño de tornillo	M16	M20	M24	M27	M33
Par máximo (Nm)	150	270	540	730	1250

- Proteger las partes blandas de la válvula del calor procedente de trabajos de soldadura en la planta.

- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).

- Se deberá señalar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.

- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).

- SE INSTALARÁN VÁLVULAS DE MARIPOSA CON PALANCA EN TUBERÍAS HASTA DN150 (6"). EN TUBERÍAS DE 6" EN ADELANTE SE INSTALARÁN CON VOLANTE REDUCTOR, a pesar de poder indicar lo contrario en planos o mediciones del Proyecto.

Normativa

- [UNE-EN 1074-1 - Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.](#)
- [UNE-EN 1092 - Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN](#)
- [UNE-EN 1092-1 - Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero.](#)
- [UNE-EN 1092-2 - Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 2: Bridas de fundición.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las llaves de corte previstas, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante (ficha técnica), con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible y las pérdidas de carga en función de la temperatura y velocidad del fluido.

Documentación final

- Planos 'as built', con el posicionamiento final, nomenclatura de cada una de las válvulas y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de la válvula donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de válvula de mariposa tipo Wafer, cuerpo de hierro fundido GG-40 con recubierto EPOXI, mariposa y eje de acero inoxidable AISI 316, cojinete de teflón, arandela de acero, elastómero EPDM, palanca-volante de aluminio, uniones embridadas, temperatura máxima de 180°C, presión máxima de 16 bar y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluye la unidad de medida el mismo acabado de la válvula con la protección idéntica que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento térmico, aluminio roblonado...).

Incluido en la unidad de medición (metrado/rubro/partida) el aislamiento térmico y protección mecánica (aluminio roblonado), señalética, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según Proyecto y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2321161802000 - Válvula de mariposa accionamiento mediante volante reductor

Características Técnicas

Las válvulas de mariposa se utilizarán en circuitos cerrados de climatización y circuitos abiertos de uso de agua y otros fluidos.

Las características básicas de las válvulas son:

- Cuerpo bipartido de fundición nodular EN-GJS-400 (GGG-40) para montaje entre bridas.
- Asiento de PTFE con base de EPDM.
- Disco de Acero Inoxidable 1.4408 (CF8M) pulido.
- Eje Inoxidable AISI 316.
- Brida montaje actuadores según ISO 5211.
- Longitud entre caras según EN 558-1 Serie 20 (DIN 3202 K1).
- Máxima presión de trabajo 10 bar.
- Temperatura de trabajo $-25^{\circ}\text{C} + 180^{\circ}\text{C}$.

Desde 8" (DN200) en adelante la válvula sustituirá la palanca por un volante reductor manual realizado en fundición.

Tratamiento superficial con pintura líquida o en polvo, de tipo epoxy en las superficies internas y externas, con espesor entre 150-300 microns.

Características de Instalación

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

-Comprobar que la especificación del equipo está de acuerdo a los códigos que rigen la instalación.

-Comprobar las presiones y temperaturas de servicio (ver límites de operación en la Documentación Técnica y etiqueta de la válvula). Asegurar que las características de la válvula y sus materiales de construcción son adecuados para el servicio.

-Dejar al menos una distancia de 5 ó 6 veces el diámetro nominal de la válvula (5 ó 6xDN) si la válvula se instala aguas abajo de una bomba, válvula, codo, bifurcación o reducción.

-Dejar al menos una distancia 2xDN si la válvula se instala justo antes de una bomba, válvula, codo, bifurcación o reducción. No conectar directamente a otras válvulas o equipos.

-Prever espacio suficiente para las operaciones de instalación y mantenimiento.

-Retirar los elementos de protección con sumo cuidado para no dañar las válvulas y en especial sus partes blandas.

-Asegurar que los internos de la válvula y el circuito están libres de suciedad, restos de trabajo de instalación u otras impurezas.

- Si se utilizan productos para limpieza, comprobar que su composición química y temperatura son compatibles con los materiales de construcción de la válvula.

- Las válvulas son bidireccionales. Las válvulas de tipo wafer, lug y doble brida son para instalar entre contrabridas.

-La posición de instalación recomendada especialmente en válvulas de gran tamaño es con el eje en horizontal, y el borde inferior del disco abriendo en el sentido del flujo. Esta posición evita la deposición de impurezas en la zona de sellado del eje. No se recomienda la instalación con el eje vertical hacia abajo, ya que en caso de fuga puede dañar el accionamiento.

-La tubería debe estar correctamente soportada y alineada. El apriete no debe compensar inclinaciones, torsiones, no alineaciones de tubería o separación excesiva que pueda provocar tensiones en el equipo una vez instalado.

-Asegurarse que las caras de contacto de válvulas y contrabridas están en buen estado y libres de impurezas. Debe quedar espacio suficiente entre las contrabridas para introducir la válvula sin dañar el elastómero, pero no excesivo por las razones ya expuestas.

-Para evitar daños en el disco y una correcta operación de la válvula, asegurarse de que existe en la tubería espacio interior suficiente para la completa apertura del disco, ya que éste sobresale del cuerpo de la válvula en posición abierta.

-Las contrabridas pueden ser de cuello, slip-on, roscadas, etc., u otras en función de la construcción de la válvula (ver etiqueta de la válvula).

-No se requieren juntas o grasa para estanqueidad entre válvula y contrabridas, puesto que el propio elastómero de la válvula sirve para este propósito.

- Es muy importante asegurar el correcto centrado de la válvula entre las contrabridas. Un incorrecto centrado provocará fugas en la unión. Si se aprietan los tornillos con la válvula descentrada o bien si se aprietan de modo irregular, se puede dañar la cara del elastómero de un modo irreversible.

-Las válvulas deben instalarse con el disco ligeramente abierto sin sobresalir del perfil del cuerpo. Centrar la válvula cuidadosamente entre las contrabridas y colocar tornillos y tuercas. Apretar ligeramente y abrir completamente la válvula. Una vez la válvula abierta, apretar de un modo cruzado, gradual y uniforme, hasta que entren en contacto el cuerpo metálico de la válvula y la cara de la brida.

- En ningún caso exceder los pares máximos que se dan en esta tabla, como límite extremo:

Tamaño de tornillo	M16	M20	M24	M27	M33
Par máximo (Nm)	150	270	540	730	1250

- Proteger las partes blandas de la válvula del calor procedente de trabajos de soldadura en la planta.

- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).

- Se deberá señalar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.

- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).

- SE INSTALARÁN VÁLVULAS DE MARIPOSA CON PALANCA EN TUBERÍAS HASTA DN150 (6"). EN TUBERÍAS DE 6" EN ADELANTE SE INSTALARÁN CON VOLANTE REDUCTOR, a pesar de poder indicar lo contrario en planos o mediciones del Proyecto.

Normativa

- [UNE-EN 1074-1 - Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.](#)
- [UNE-EN 1092 - Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN](#)
- [UNE-EN 1092-1 - Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero.](#)
- [UNE-EN 1092-2 - Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 2: Bridas de fundición.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las llaves de corte previstas, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante (ficha técnica), con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible y las pérdidas de carga en función de la temperatura y velocidad del fluido.

Documentación final

- Planos 'as built', con el posicionamiento final, nomenclatura de cada una de las válvulas y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de la válvula donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de válvula de mariposa tipo Wafer, cuerpo de hierro fundido GG-40 con recubierto EPOXI, mariposa y eje de acero inoxidable AISI 316, cojinete de teflón, arandela de acero, elastómero EPDM, palanca-volante de aluminio, uniones embridadas, temperatura máxima de 180°C, presión máxima de 16 bar y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Incluye la unidad de medida el mismo acabado de la válvula con la protección idéntica que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento térmico, aluminio roblonado...). Incluido en la unidad de medición (metrado/rubro/partida) el aislamiento térmico y protección mecánica (aluminio roblonado), señalética, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según Proyecto y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2321162501000 - Colector en H de acero negro

Características Técnicas

El material de los colectores será del mismo material que las tuberías de los circuitos y tendrán las mismas características constructivas (en este caso acero negro).

El colector en H principales en la instalación tendrán un diámetro superior, en al menos 3 diámetros, al diámetro de tubería más grande que acomete al colector, y siempre cumpliendo con las dimensiones indicadas en esquemas y/o planos del proyecto. Al tener diámetro mayor que las tuberías de los circuitos, su aislamiento cumplirá lo establecido en la normativa vigente (en este caso el RITE) de acuerdo con el diámetro del colector y su lugar de instalación. En colectores situados a la intemperie o en salas de máquinas se protegerá el colector de los agentes exteriores mediante chapa de aluminio abrigado. Para colectores no principales, se dimensionarán atendiendo a criterios de velocidad de paso del fluido a través de los mismos (los diámetros serán expresados en la documentación del proyecto).

En caso de que en un colector haya injerencias de tuberías de varios materiales, el colector se ejecutará en el material más noble de todos ellos, siendo la prelación a seguir posible:

1º) Acero inoxidable AISI316L sin soldadura

2º) Acero negro ASTM A 53 GRADO B SCHEDULE 40 sin soldadura

3º) Materiales plásticos (sólo en el caso de que todas las tuberías sean de ese mismo material)

Estarán exentos de grietas, poros, rebabas, etc., libre de ondulaciones y otros defectos eventuales. Su espesor será uniforme, con una tolerancia de 0,05 mm más próximo en exceso, y sus superficies exterior e interior lisas. Los colectores y sus accesorios cumplirán los requisitos de las normas correspondientes a las normas de los tubos del mismo material, en relación con el uso al que vayan a ser destinados.

En las tuberías y piezas suministradas para el colector debe figurar:

- El marcado ASTM A53 GRB SCHEDULE40 (EU) Si el proyecto es ejecutado en la Unión Europea deberá de llevar marcado de conformidad que consiste en el símbolo "CE" establecido en la Directiva 93/68/CEE.
- En caso de ser de acero inoxidable AISI316L sin soldadura el marcado ASTM
- Nombre o logotipo y dirección registrada del fabricante.
- Dos últimos dígitos del año de impresión del marcado.
- Número de la norma.
- Descripción del producto.
- Información sobre las características reglamentadas.

La estructura de soportación del colector en posición vertical, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa (Fiscalización), será una estructura metálica con las dimensiones adecuadas al peso y momentos que se produzcan en el colector. Los cálculos de la estructura de soportación deberán ser aportados por el instalador para su aprobación definitiva por la Dirección Facultativa (Fiscalización).

En cada uno de los lados del colector en H (impulsión y retorno, tanto en primario como secundario) se dispondrá de al menos una toma de reserva para prever posibles ampliación de las instalaciones.

Se incluye en el colector un punto de vaciado que será conducido como se indica en las especificaciones de los elementos de vaciado.

Características de Instalación

Todos los colectores se instalarán según las características especificadas en el proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena construcción y previa aprobación, según los documentos de entrega previa presentados según la documentación del Proyecto.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje y puesta en servicio de todos los colectores de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías que conforman el colector no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.

La dimensión y la forma de los colectores será tal que se adapte al espacio previsto de montaje, garantizando un correcto recorrido del fluido. Para su montaje se seguirán las directrices marcadas en los documentos del proyecto.

La alineación de las acometidas de las tuberías al colector será totalmente perpendicular al eje longitudinal del mismo, no permitiéndose acometer por las culatas. Las acometidas, en su conexión al colector, serán perpendiculares formando ángulo de 90° o guiadas tipo "zapato", dependiendo del tipo de colector que se trate. Los cortes de preparación serán curvos quedando correctamente adaptadas entre sí las curvaturas de tubos y colector. En ningún caso, los tubos sobrepasarán la superficie interior del colector. La soldadura será a tope, achaflanando los bordes de los tubos, quedando el cordón uniformemente repartido. En caso de acero galvanizado, una vez prefabricado el colector con todas sus acometidas será sometido a un nuevo proceso de galvanización. En este caso será preciso asegurarse que se han realizado todas las acometidas, incluidas las vainas de medición, control y vaciado, antes del galvanizado definitivo.

Una vez prefabricado el colector, se dejará sin soldar una culata de forma que su interior pueda ser inspeccionado por la Dirección Facultativa. El conjunto, una vez revisado, será sometido a dos capas de pintura antioxidante.

Cuando el colector disponga de acometidas primarias y salidas secundarias se dispondrán según la posición y las separaciones entre sí, definido en los planos de Proyecto. El colector se dispondrá preferentemente en posición vertical e irá dotado de "patas" soporte para su montaje en suelo. Su diámetro será el que se defina en proyecto, quedando éste determinado por la caída de presión al paso por el colector que no debe superar los 0,5 m.c.a.

El colector incorporará todas las acometidas necesarias incluidas las vainas de medición, control y vaciado según necesidades planteadas en los Documentos de Proyecto. Se incluirá, sin excepción, toma para vaciado y purga en el lado inferior de todos los colectores. Asimismo, quedará convenientemente terminado con pintura y aislamiento correspondiente al fluido que transporte según RITE, identificado y etiquetado, siguiendo los criterios que a este respecto se definen en los documentos del proyecto.

Se incluye en el colector los picajes /injerencias/termopozos necesarios para instalar termómetros, manómetros y sensores de presión y temperatura necesarios y descritos en planos y esquemas y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Normativa

- 93/68/CEE - Directiva 93/68 de Marcado CE
- ANSI/ASTM A53 - Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless
- EN 10216 - Tubos de acero sin soldadura para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 1: Tubos de acero no aleado con características especificadas a temperatura ambiente.
- [UNE-EN 10255 - Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado. Condiciones técnicas de suministro.](#)

Documentación previa a la ejecución

- Previo a la instalación de los colectores de agua, se deberá entregar a la Dirección Facultativa (Fiscalización) la siguiente documentación:
- Plano de replanteo en sala de instalaciones donde se ubique el colector de agua, representando todas las salidas y entradas de tuberías, diámetros de colector, así como los puntos de desagüe y picajes para los elementos de control, así como de los equipos de expansión.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

- No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Dirección Facultativa a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'As built', con la ubicación, diámetros de colectores, entradas y salidas de tuberías, posición de accesorios, etc., se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

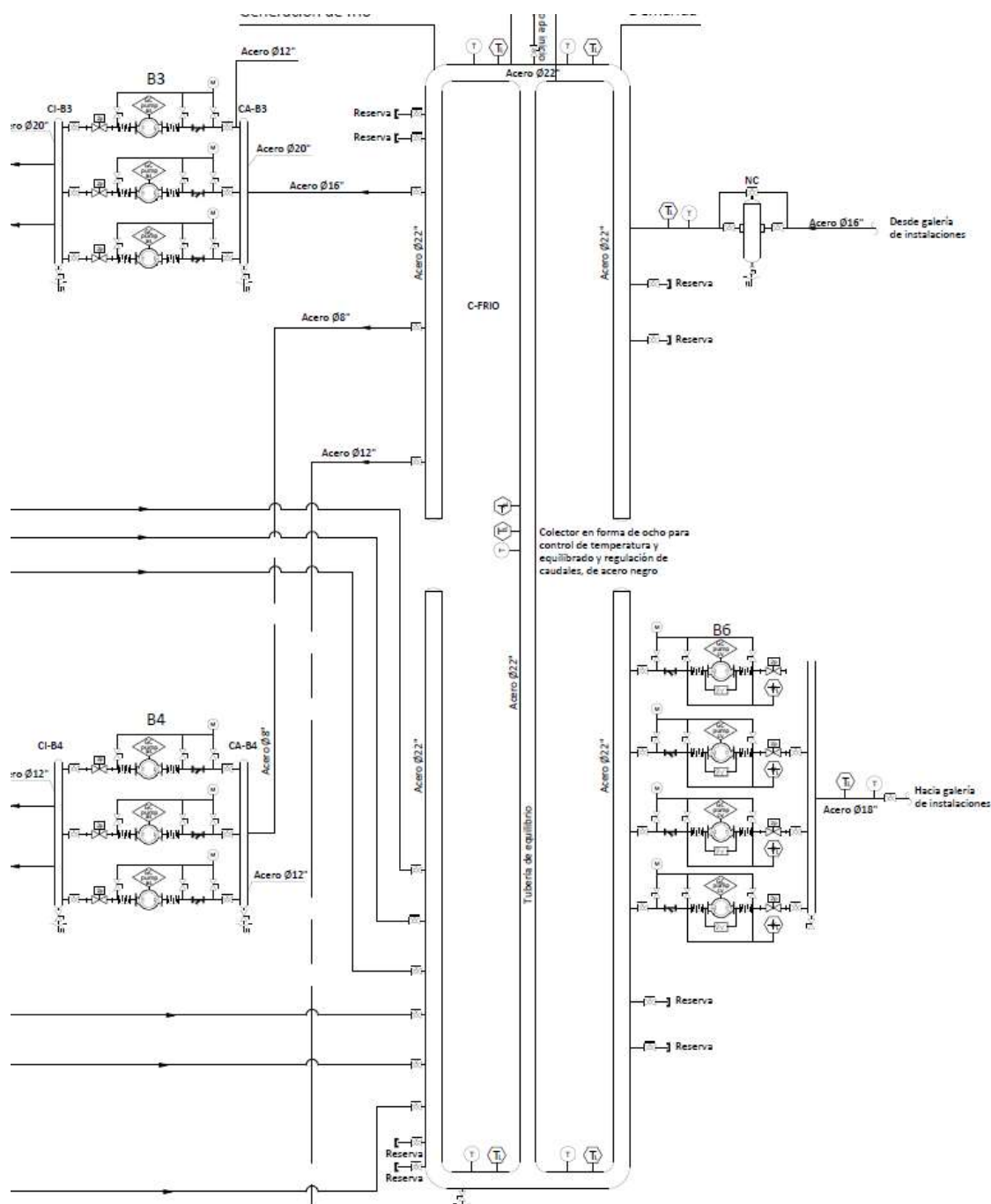
Unidad de Suministro e instalación de colector del material y características indicado en proyecto en forma de "H", aislado mediante planchas de caucho extrusionado de espesor según reglamentación vigente (RITE), posteriormente revestido mediante chapa de aluminio abrillantado de 0,6 mm. de espesor, con los picajes necesarios representados en el esquema de principio y con la forma representada en el plano de esquema de principio, incluso picajes para conexiones hidráulicas y de control, pequeño material, material complementario, piezas especiales, elementos de sustentación y soportación del mismo mediante estructura auxiliar, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnicas y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Se adjunta una imagen de un colector tipo H modelo.



2321162511000 - Colector en H de polipropileno

Características Técnicas

Los colectores de polipropileno cumplirán con todo lo especificado en la norma UNE EN ISO 15874 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP)".

Los colectores estarán hechos a base de polipropileno PP-R(80) y reforzados con fibra de vidrio.

Los colectores empleados serán de la serie 3,2 ($S = 3,2$, serie de tubo según ISO 4065) y tendrán un SDR de 7,4 ($SDR = \text{Standard Dimensión Ratio} = 2 \times S + 1$).

Los colectores tendrán el mismo acabado que la tubería de alimentación al mismo (asilamiento, aluminio roblonado...).

En el caso de que se solicite al fabricante el suministro del colector realizado a medida, tendrá que hacerse uso de una ficha similar a la siguiente, donde se especifiquen las características del mismo:

Tipo de tubería/Sistema:		Longitud total del colector, mm:	Presión máx. de trabajo:
Temperatura máx. de trabajo:		Válvulas (Tipo/Fabricante):	Observaciones:

El diagrama ilustra la configuración de un colector en H. La tubería principal horizontal tiene una serie de conexiones verticales. Se especifican parámetros como el diámetro (D, mm), la altura (M/H, pulg./") y la brida/PN. Se muestran detalles de las conexiones y las válvulas. Se incluyen leyendas para 'Colector sin zonas de estancamiento del agua', 'Preaislado' y 'Sin aislamiento'.

Características de Instalación

Todos los colectores se instalarán según las características especificadas en el proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena construcción y previa aprobación, según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1.

Es competencia del instalador de fontanería el suministro, montaje y puesta en servicio de todos los colectores de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías que conforman el colector no estén rotas, dobladas, aplastadas o dañadas de cualquier manera.

La dimensión y la forma de los colectores será tal que se adapte al espacio previsto de montaje, garantizando un correcto recorrido del fluido trasegado. Para su montaje se seguirán las directrices marcadas en los documentos del proyecto.

La alineación de las acometidas de las tuberías al colector será totalmente perpendicular al eje longitudinal del mismo, no permitiéndose acometer por las culatas. Las acometidas, en su conexión al colector, serán perpendiculares formando ángulo de 90° o guiadas tipo “zapato”, dependiendo del tipo de colector que se trate. Los cortes de preparación serán curvos quedando correctamente adaptadas entre sí las curvaturas de tubos y colector. En ningún caso, los tubos sobrepasarán la superficie interior del colector.

El colector incorporará todas las acometidas necesarias incluidas las vainas de medición, control y vaciado según necesidades planteadas en los Documentos de Proyecto.

Para la instalación de los distintos elementos de polipropileno conexionado en el colector, deberá consultarse la especificación técnica correspondiente “2211130200000 - Tuberías de polipropileno con refuerzo de fibra de vidrio”.

Normativa

- ASTM F 238
- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- DIN 8077 / 78
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE 100030 - Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.](#)
- UNE EN ISO 15874 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los colectores de agua, se deberá entregar a la D.F. la siguiente documentación:

- Plano de replanteo en sala de instalaciones donde se ubique el colector de agua, representando todas las salidas y entradas de tuberías, diámetros de colector, así como los puntos de desagüe y picajes para los elementos de control, así como de los equipos de expansión.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la supervisión (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos ‘As built’, con la ubicación, diámetros de colectores, entradas y salidas de tuberías, posición de accesorios, etc., se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de Suministro e instalación de colector de polipropileno de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Aislado y revestido con chapa de aluminio abrigado, con los picajes indicados en proyecto. Incluido manómetro, sistema de vaciado conducido a la red de evacuación con válvula de corte, válvula de seguridad. Incluidos los elementos de sustentación y soportación del mismo mediante estructura auxiliar. Incluidas las conexiones hidráulicas. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la supervisión (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa

como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2321162603000 - Sistema de vaciado

Características Técnicas

Sistema de vaciado conducido de tuberías de agua, del diámetro indicado en proyecto, consistente en los siguientes elementos:

- Válvula de apertura/cierre mediante sistema de 1/4 de vuelta.
- Tramo de tubería para conducir hasta las proximidades de un desagüe.
- Embudo y sifón de recogida de agua, realizado en el mismo material que la red de saneamiento de diámetro indicado en proyecto consistente en válvula de desagüe, embudo y sifón del mismo material al circuito donde se encuentre instalado.

Características de Instalación

Todos los sistemas de vaciado conducido se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los sistemas de vaciado conducido de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la Dirección facultativa.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

Accesorios incluidos

Se considera incluido la válvula de apertura cierre, los elementos para conexión con las tuberías, las piezas que conforman el sifón de desagüe, el embudo, las piezas de unión de cada elemento.

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del sistema de vaciado conducido, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Suministro e instalación de sistema de vaciado según el diámetro indicado en proyecto realizado mediante válvula de desagüe, embudo y sifón del mismo material al circuito donde se encuentre instalado, incluso conexión a red de saneamiento, conexión a equipo, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2321231601000 - Bomba simple centrífuga en bancada con caudal constante para calefacción/refrigeración**Características Técnicas**

Bomba centrífuga de una etapa como bomba de placa base conforme a EN 733, con boca de aspiración axial y boca de impulsión radial, para instalación sobre bancada. Bomba con pie de apoyo y soporte del cojinete embridado, acoplamiento con espaciador elástico, protección del acoplamiento y motor montado sobre una placa base común. Motor IEC con 3 termistores. Sellado del eje mediante cierre mecánico no refrigerado de hasta 120 °C como máximo. El doblado del eje cumple la norma ISO 5199. Carcasa de fundición gris, eje de acero inoxidable, rodete de fundición gris. Motores de serie con rendimiento superior; a partir de una potencia nominal de 0,75 kW, motores con tecnología como mínimo IE2. Rotor seco. Tipo de protección IP55.

Las bombas estarán preparadas para una máxima presión de trabajo de 16 bar como mínimo.

El punto de trabajo y el modelo seleccionado se indicará en los anexos del proyecto y en planos.

**Características de Instalación**

Todas las bombas centrífugas de bancada se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (formación de bancada, instalación sobre bancada, conexionado hidráulico, conexionado eléctrico, conexionado de control) y puesta en servicio de todas las bombas centrífugas de bancada (comprobación de funcionamiento, regulación al punto de trabajo definido en proyecto) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Todos los grupos serán montados sobre bancadas de hormigón con plancha de corcho aislante (5 cm. altura mínima), debidamente impermeabilizado, construidas de acuerdo con plano facilitado por el instalador y con peso no inferior al doble del de la bomba. Cuando se especifique bancada de inercia en los documentos de proyecto, su suministro y montaje será competencia exclusiva del instalador. Sea cual fuere el tipo de montaje, el conjunto de la bomba deberá quedar perfectamente alineado en el plano horizontal, descansando sobre sus apoyos, no debiendo transmitir ningún esfuerzo a la tubería y/o soportes de ésta.

Para permitir el fácil desmontaje del cuerpo de la bomba el soporte instalado en el codo de la tubería de aspiración de la bomba dispondrá de bridas intermedias con taco de neopreno de espesor adecuado para evitar la transmisión de vibraciones al suelo.

Para la conexión eléctrica del grupo de presión se llevará la alimentación eléctrica a través de bandeja con tapa junto a la bancada de los grupos de presión, desde la bandeja eléctrica mediante prensaestopas se alimentará el grupo de presión con cableado bajo tubo metálico. El conexionado del cableado de control se realizará igualmente y según el detalle que aparece en el apartado E.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la Dirección Facultativa.

Normativa

- [ISO 7005-2 - Metalic flanges -- Part 2: Cast iron flanges.](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 842/2002-\(REBT\) - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.](#)
- [UNE-EN 1092-2 - Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 2: Bridas de fundición.](#)
- [UNE-EN 12756 - Juntas de estanquidad mecánicas. Dimensiones principales, designación y códigos de materiales.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las bombas centrífugas de bancada, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las bombas centrífugas de bancada.
- Listado de material que se incluye junto a las bombas centrífugas de bancada.
- Listado de características técnicas de las bombas centrífugas de bancada: Materiales de todos los elementos que componen el grupo de presión, Alimentación eléctrica, curva característica de funcionamiento, presiones de trabajo, Rango de temperaturas de funcionamiento, punto de la curva de trabajo, tiempo de limpieza de filtro, relación con la válvula de retención o válvula de accionamiento lento,...

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del **contratista** realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

Documentación final

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento y resultados, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de funcionamiento de los elementos de control, placa técnica indicando de forma indeleble número de serie de fabricación, año de fabricación y modelo, punto de la curva de trabajo, tiempo de limpieza de filtro, relación con la válvula de retención o válvula de accionamiento lento,...

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de bomba de bancada según EN 733 e ISO 5199. velocidad del rotor 1450 rpm. Modelo y potencia indicado en el proyecto. Bomba centrífuga de una etapa boca de aspiración axial y boca de impulsión dirigida de forma radial hacia arriba. Para instalación sobre bancada. Carcasa con patas y soporte de rodamiento embridado, acoplamiento elástico, protección acoplamiento y motor (con 3 PTC) montado sobre bancada. Sellado del eje mediante cierre mecánico (max. 120°C). Incluso bridas, parte proporcional de grúa de elevación, codo de radio largo, pequeño material, material complementario, piezas especiales, accesorios,

ayudas de albañilería, conexionado eléctrico, hidráulico y de control y todo lo necesario para la correcta instalación. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

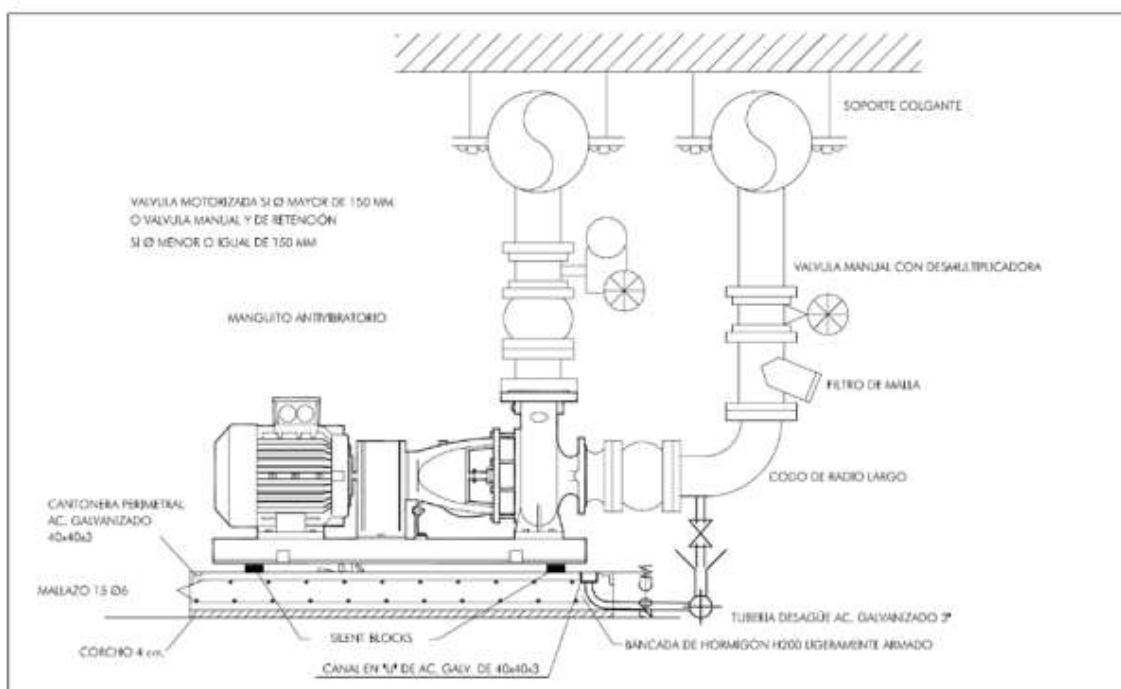
Quedan incluidos todos los elementos de la bomba centrífuga que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarios por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la bomba centrífuga a criterio de la Dirección Facultativa.

Criterio de abono

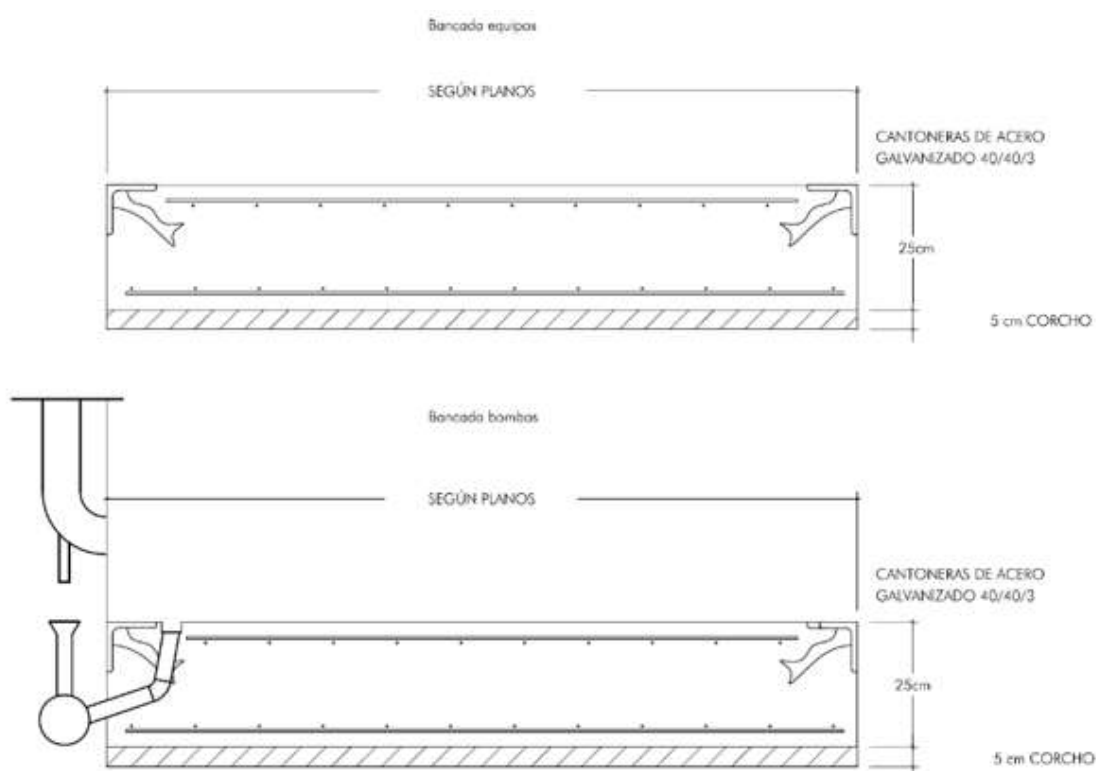
Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

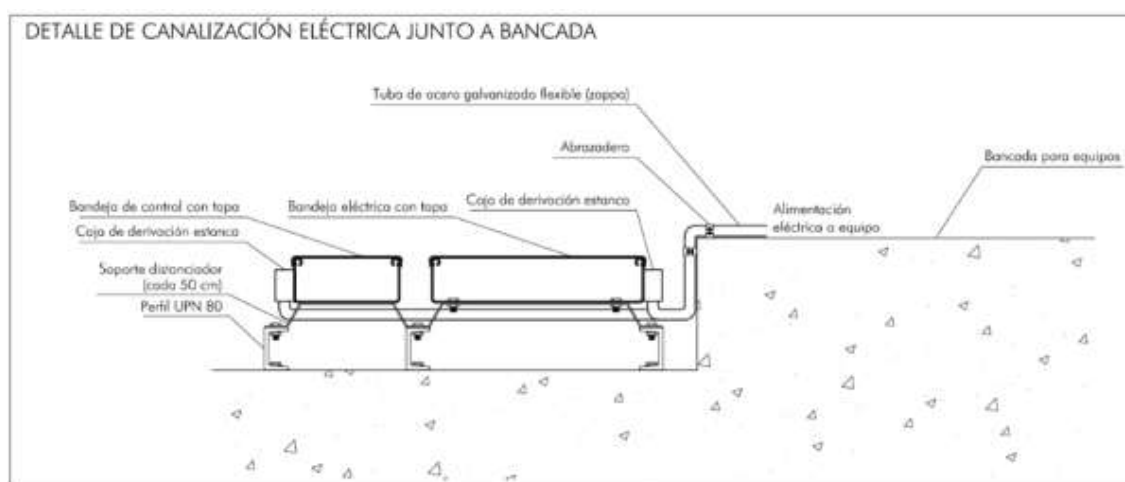
Detalle de montaje de bombas de bancada.



Detalle de bancada de bombas

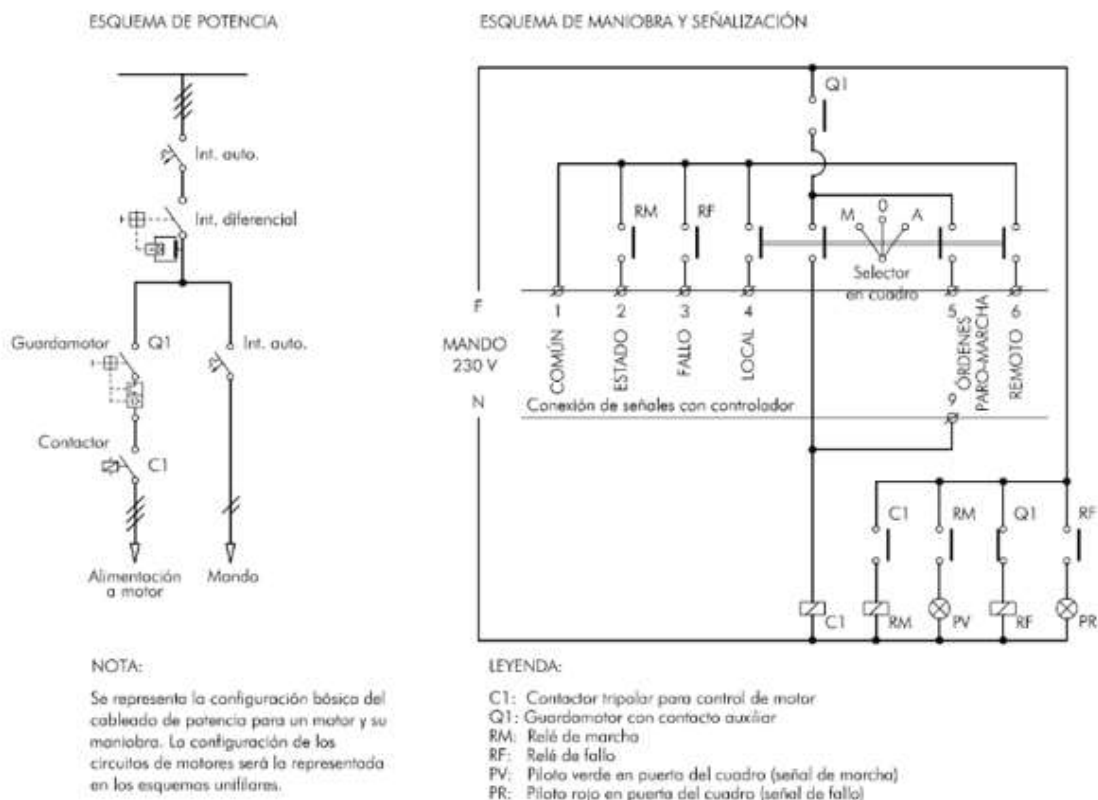


Detalle de conexión eléctrica y control en grupos de presión sobre bancada:



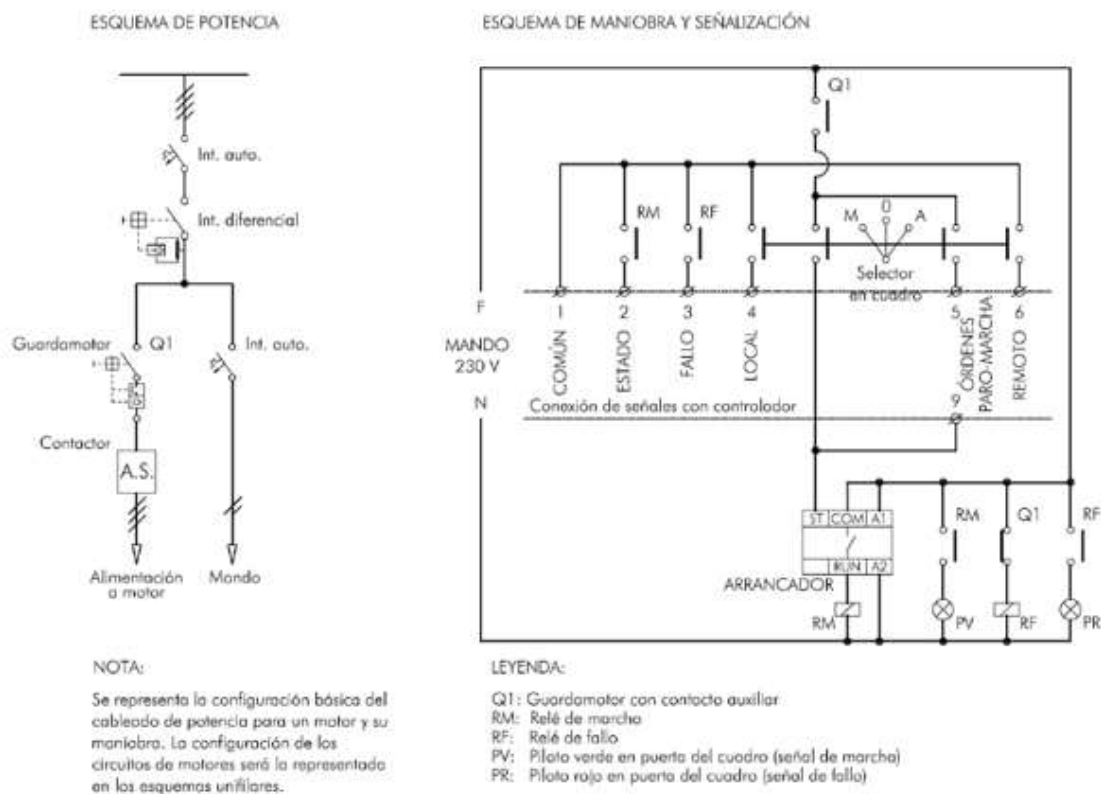
Detalle de conexión eléctrica para alimentación a motor con arranque directo

ESQUEMA DE CONEXIÓN PARA ALIMENTACIÓN A MOTOR CON ARRANQUE DIRECTO



Detalle de conexión eléctrica para alimentación a motor con arrancador suave

ESQUEMA DE CONEXIÓN PARA ALIMENTACIÓN A MOTOR CON ARRANCADOR SUAVE



2321232400000 - Conjunto de accesorios de bombas para calefacción / refrigeración

Características Técnicas

Las bombas y conjunto de bombas previstas en el proyecto estarán dotadas de los accesorios que se enumeran a continuación. Por cada una de las bombas se incluirán los siguientes accesorios:

- 1 válvula de retención de disco.
- 2 válvulas de corte de mariposa para diámetros superiores a 2 ½" incluidos. Para diámetros inferiores se utilizarán válvulas de bola. Los diámetros de las válvulas serán los indicados en proyecto.
- 2 manguitos antivibratorios del diámetro correspondiente indicado en el proyecto.
- 1 puente de manómetro con 3 conexiones y manómetro de glicerina dotado de válvula de corte de bola.
- 1 filtro de malla registrable para el diámetro correspondiente indicado en el proyecto.
- 1 punto de vaciado de a colector de desagüe.

En el caso de que se instalen dos bombas o más, se incluirán también:

- 2 subcolectores de reparto de entrada y salida del diámetro indicado en el proyecto. Aislamiento conforme al RITE y revestido de aluminio roblonado con terminación de esferas, picajes y vaciado.

Todo el conjunto de accesorios estará aislado igual que las tuberías del circuito al que pertenece y revestido con aluminio roblonado.

Las características técnicas de cada uno de los elementos descritos se desarrollan en el presente proyecto.

Características de Instalación

Es competencia del Instalador de equipos de climatización el suministro, montaje y puesta en servicio de los accesorios de bombas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la Dirección facultativa.

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los accesorios de bombas, se deberá entregar a la Dirección Facultativa la siguiente documentación:

- Documentación técnica de los fabricantes, con los certificados que acrediten el cumplimiento de la normativa exigible de todos los accesorios.

Documentación final

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y ubicación de los mismos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud. de suministro e instalación del conjunto de accesorios para el número de bombas y diámetro según proyecto, compuesto por: 2 subcolectores de reparto de entrada y salida (en el caso de grupo de 2 bombas o más) del diámetro indicado en proyecto, conforme según RITE de 1,5 m. de longitud aislado y revestido de aluminio de igual modo que el circuito al que pertenece, con terminación de esferas, picajes y vaciado. Además, por cada una de las bombas: 2 manguitos antivibratorios, 1 puente de manómetro con 3 conexiones y manómetro de

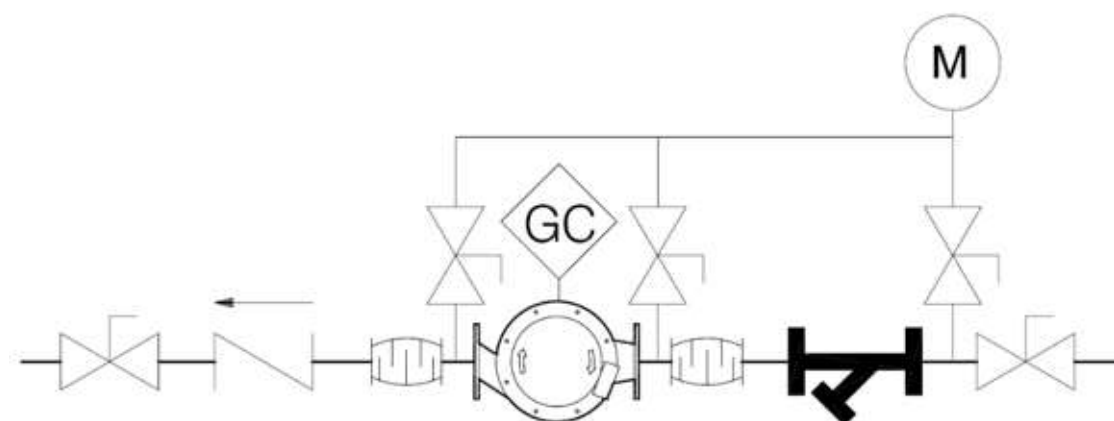
glicerina dotado de válvula de corte de bola, 1 filtro de malla registrable, válvula de retención mediante válvula motorizada con actuador de accionamiento lento incluido en el capítulo de gestión centralizada (a partir de diámetro 2 ½" incluido) y válvula de retención para diámetros inferiores, 2 válvulas de corte de mariposa (a partir de diámetro 2 ½" incluido), válvulas de bolas para diámetros inferiores, así como accesorios y picajes necesarios. Se incluye aislamiento de todo el conjunto (todos los elementos, bombas) mediante planchas de elastómeros de célula cerrada con barrera de vapor según el RITE y con protección de aluminio roblonado, formación de bancada para soportación de bombas con sus correspondientes silent blocks y alfombrillas adecuados a las bombas incluidos. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

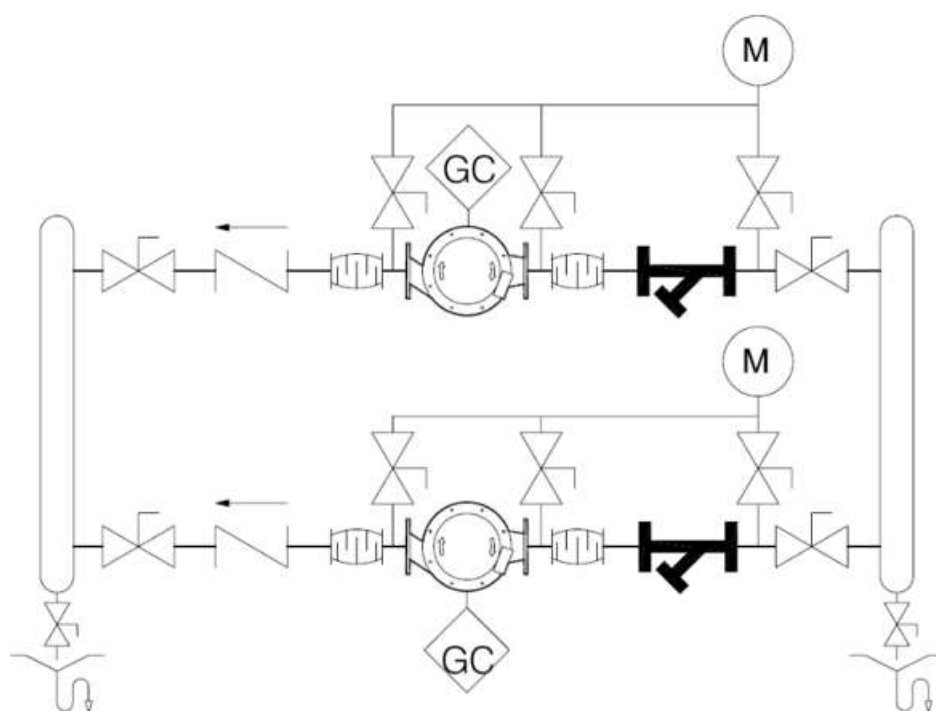
Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

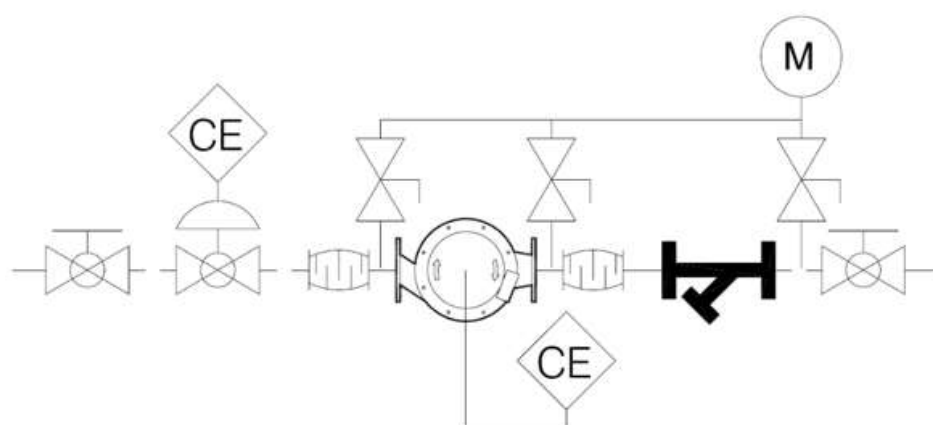
Detalle accesorios bomba simple diámetro inferior a 2 ½".



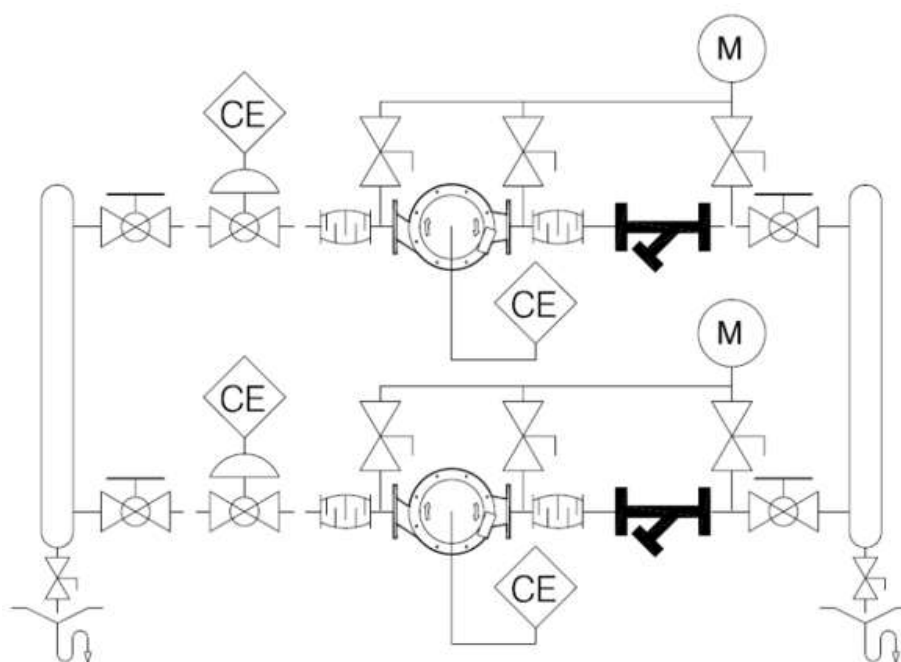
Detalle accesorios grupo de dos bombas simple diámetro inferior a 2 ½".



Detalle accesorios bomba simple diámetro superior a 2 1/2".















Detalle accesorios grupo de dos bombas simple diámetro inferior a 2 1/2".



Legenda accesorios de bombas.

LEYENDA

	Válvula de bola
	Válvula de mariposa
	Válvula de mariposa con volante desmultiplicador
	Válvula de retención
	Filtro de malla metálica
	Manguito antivibratorio
	Vaciado conducido
	Manómetro
	Bomba simple
	Válvula de mariposa motorizada
	Señal comandada en sistema de gestión centralizada
	Señal comandada desde sistema de control propio del equipo

2321300001000 - Vaso expansión cerrado con membrana para calefacción/refrigeración**Características Técnicas**

Vasos de expansión con membrana, con las siguientes características:

- Conexiones para roscar o embridadas según el diámetro, para presiones mínimas de 10 bar.
- Membrana recambiable. Tª máxima en la membrana hasta 70°C.
- Homologado según directiva de equipos a presión, en caso de proyectos sujetos a normativa europea.
- Orificio de inspección.
- Presión máxima de trabajo hasta 10 bar según aplicación.
- Presión inicial según aplicación.
- Con manómetro en el lado del nitrógeno.

Características de Instalación

Todos los vasos de expansión se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación.

Es competencia del instalador mecánico el suministro, montaje (emplazamiento de los equipos en la posición indicada en proyecto, conexión hidráulica, instalación de accesorios) y puesta en servicio de todos los vasos de expansión (comprobación de funcionamiento, ajuste de presiones de válvulas de seguridad), de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

El sistema de expansión deberá instalarse en el interior de sala técnica, en suelo liso y resistente con desagüe. El vaso de expansión se colocará verticalmente. El instalador de instalaciones mecánicas deberá prever una conducción de evacuación que recoja los posibles escapes que se produzcan en la válvula de seguridad.

En la instalación de los vasos de expansión se seguirán los pasos indicados por el fabricante del equipo.

Se aislará el vaso de expansión principal en la parte ocupada por el agua con los espesores de aislamiento indicados por el RITE y ASHRAE.

Los vasos de expansión en los circuitos de climatización se instalará junto con el sistema de rellenado del circuito de refrigeración o calefacción.

Para la correcta instalación y selección del vaso de expansión habrá que tener en cuenta: la presión inicial, presión de llenado y presión final.

La presión inicial (manométrica) será igual a la presión mínima dentro del vaso (que es la presión del gas), este valor deberá adaptarse a las condiciones de la instalación y será:

- Presión mínima = presión estática + 0,2 bar + presión evaporación (para $t > 100^{\circ}\text{C}$).

- La presión mínima será siempre mayor que 1 bar.

- Presión de llenado \geq Presión mínima + 0,3 bar.

• La presión final será la presión máxima que alcanza el sistema a la máxima temperatura con la instalación en funcionamiento.

Si la presión de la válvula de seguridad es menor que 5 bar entonces, la presión final del sistema se definirá como: Presión final \leq Presión de la válvula de seguridad – 0,5 bar.

Si la presión de la válvula de seguridad es mayor que 5 bar, la presión final se definirá como: Presión final $\leq 0,9 \times$ Presión de la válvula de seguridad

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 2060/2008 \(RAP\) - Reglamento de equipos a presión](#)
- [UNE-EN 12828+A1:2014 - Sistemas de calefacción en edificios. Diseño de los sistemas de calefacción por agua.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del vaso de expansión, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación del vaso de expansión en planta, punto de conexión hidráulica, accesorios,...
- Listado de material que se incluye junto con el vaso de expansión.
- Listado de características técnicas del vaso de expansión: Materiales de todos los elementos que componen el vaso de expansión, dimensiones, volumen de acumulación de los vasos de expansión, presiones de trabajo, temperaturas máximas trabajo,...
- Certificado de homologación CE/ANSI.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas de funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa reglamentaria timbrada por la delegación de industria con los siguientes datos: Nombre y domicilio de la empresa fabricante, modelo, tipo y número de fabricación o de serie, presión máxima de trabajo y presión de prueba en bar, capacidad máxima de acumulación en litros.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de vaso de expansión cerrado para instalación de climatización modelo y características técnicas según lo indicado en proyecto, con manómetro en el lado del nitrógeno, vaciado, válvula de seguridad conducida incluida en la medición como material complementario. Se incluye en la unidad de medición el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, mano de obra, transporte y colocación en emplazamiento definitivo mediante grúa, así como todo lo necesario para la correcta instalación según documentación técnica a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Homologado según la directiva 97/23/CE. Construido e instalado según normativa vigente. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos del vaso de expansión que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de funcionamiento o seguridad del vaso de expansión con grupo de bombeo a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2322031300500 - Caldera de vapor P>70 kW

Características Técnicas

Las calderas de vapor serán adecuadas para su funcionamiento tanto con quemadores de gasóleo o de gas. Serán calderas de mínimo dos pasos de humos y baja emisión de NOx.

El cuerpo de la caldera será de acero monobloc fuertemente aislado con 100mm de aislamiento mínimo.

El generador de vapor estará compuesto por un cuerpo principal con quemador, un sistema de alimentación de agua, un sistema de control de nivel y seguridades, así como un cuadro eléctrico completo.

El equipo dispondrá de los accesos necesarios para un fácil mantenimiento de los elementos que la componen.

Las características de la caldera serán las siguientes:

- Cuerpo de generador en acero monobloc fuertemente aislado.
- Puerta delantera con apertura a derecha o izquierda.
- Visor de llama integrado en la puerta.
- Dos anillos de elevación.
- Tubería de impulsión y retorno embridada.
- Turbuladores para tubos de humos en acero espiral.
- Aislamiento para poner entre la cabeza del quemador y la puerta.
- Brida mecanizada para incorporar el quemador necesario.
- Tres registros de inspección.
- Válvula de esfera para purga de la caldera.
- Válvula de bola más una válvula de asiento para vaciado de la caldera.

Las características del sistema de alimentación son las siguientes:

- Grupo motobomba centrífugo vertical de acero inoxidable de bajo consumo y funcionamiento silencioso.
- Válvulas de retención.
- Válvulas de asiento.
- Manómetro bañado en glicerina.

Las características del sistema de control de nivel y seguridades son las siguientes:

- Regulador electrónico de nivel.
- Visor de nivel.
- Dos válvulas de asiento de indicadores de nivel.
- Sonda termostática PT100.
- Presostato de seguridad por alta presión.
- Válvula de asiento para toma de vapor.
- Manómetro de esfera con escala según presión de diseño.
- Válvula de aislamiento y comprobación de manómetro.
- Válvula de seguridad.

Las características del sistema de cuadro eléctrico completo son las siguientes:

- Regulador de temperatura electrónico con dos puntos de consigna e indicación digital.
- Regulador electrónico de niveles.
- Interruptor general, diferencial y protección de maniobra.
- Contactor térmico y fusibles de bombas y quemador.
- Relé de primera llama, segunda llama, de nivel bajo, de nivel muy bajo, de falta de tensión y de presión excesiva.
- Temporizador de 120 minutos.

Características de Instalación

Todos los generadores se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según documentos del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de la caldera sobre bancada con aislamiento antivibratorio, conexionado a la red hidráulica, conexionado eléctrico y conexionado de control, instalación de chimenea para evacuación de humos) y puesta en servicio de todas las calderas (comprobación de funcionamiento, comprobación de correcto funcionamiento del sistema de alimentación de combustible) de acuerdo con las características técnicas del fabricante, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Antes de proceder a la instalación de la caldera tras la recepción de la unidad, deberá ser inspeccionada para determinar si ha sufrido daños en el transporte.

La sala de calderas tiene que estar predispuesta conforme a las normas legales y a las disposiciones de montaje en vigor. Habrá que poner particular atención sobre todo a la ventilación del local.

La alimentación del aire de combustión tiene que estar garantizada (abertura que no se puede cerrar). La necesidad mínima de aire será de 1,6 m³/h para 1 kW de potencia de caldera. La sección mínima libre de la abertura para el aire de combustión 6 cm² para 1 kW de potencia de caldera. El aire de combustión no debe presentar concentraciones de polvo elevadas. Además, debe estar libre de halógenos (compuestos de cloro o flúor). Una contaminación con halógenos excesiva del aire de combustión causa importantes daños por corrosión. La contaminación máxima admisible con halógenos del aire de combustión es de 5 ppm.

Normativa

- [Directiva 2014/68/UE - Directiva relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 2060/2008 \(RAP\) - Reglamento de equipos a presión](#)
- [UNE-EN 12953-10\(Agua alimentación calderas piro\) - Calderas pirotubulares. Parte 10: Requisitos para la calidad del agua de alimentación y del agua de la caldera.](#)
- [UNE-EN 15378 \(Inspección calderas\) - Sistemas de calefacción en los edificios. Inspección de calderas y sistemas de calefacción.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la caldera y quemador, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de la misma, en planta y sección, indicando en el mismo áreas de mantenimiento indicados por el fabricante, ubicación del cuadro eléctrico, de las conexiones hidráulicas y de las de control.
- Listado de material que se incluye junto a la caldera y quemador.
- Listado de características técnicas de la caldera y quemador: Materiales de todos los elementos que componen la caldera y quemador, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los elementos de la caldera y quemador (potencia térmica, consumo eléctrico, temperaturas de impulsión y salto térmico en la caldera, temperaturas de impulsión rendimiento a cargas parciales, rango de modulación,...) Tipo de combustible, temperatura de humos, consumo de combustible,...

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del **contratista** realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble: número de versión, número de modelo, declaración de conformidad, número de serie, año de fabricación y fecha de prueba, combustible del quemador, tensión, frecuencia y número de fases, consumo eléctrico máximo, potencia máxima de caldera, potencia máxima del quemador y peso neto de la unidad.

Criterio de medición

Ud. suministro e instalación de generador de vapor de alta presión, con sistema de dos pasos de humos con baja capacidad de carga de la cámara de combustión. Construcción de cuerpo de caldera con amplias cámaras de agua y cubierta transitable. Desvíos refrigerados por agua sin mampostería refractaria. Soldaduras realizadas por arco voltaico en atmósfera inerte. Aislamiento térmico de alta densidad y puerta aislada. Rendimiento de la caldera según la temperatura de impulsión. SE INCLUYE suministro e instalación de quemador con unidad de ventilación a gas, incorporando rampa de mando con multiblock compuesta por los siguientes elementos filtro, presostato de gas, válvula de seguridad, válvula principal, regulador de presión de trabajo, control de estanqueidad, latiguillos de impulsión y retorno, machones, inyector y cuadro eléctrico. Incorpora sistema de modulación para adaptar el quemador a quemador tipo modulante, incluso sondas para control del equipo, totalmente instalado.

El equipo total se completará con los siguientes accesorios, también incluidos:

- Electrobombas de impulsión de agua de alimentación, de tipo centrífuga multicelular trifásica DN40, PN25 (2 unidades)
- Válvulas de seguridad de resorte, abierta y con palanca manual, DN50 PN40 (2 unidades)
- Válvulas de interrupción para salida de vapor y entrada de agua de alimentación, de globo con fuelle y paso recto, PN40.
- Válvulas de retención para entrada de agua de alimentación, de disco con resorte, DN40 PN40.
- Filtro a la entrada de agua de alimentación, tipo Y con tamiz desmontable y libre de silicona DN40 PN16 (2 unidades).
- Válvula de interrupción para desaireación, del tipo globo con fuelle y paso recto, DN15 PN25.
- Válvula de interrupción para purga de lodos, del tipo globo con fuelle y paso recto, DN40 PN40.
- Válvula de interrupción para purga de sales, del tipo globo con fuelle y paso recto, DN20 PN40.
- Medidor de nivel de agua mediante indicador óptico por reflexión (2 unidades).
- Limitador de presión de vapor mediante presostato con diferencial ajustable entre 0 y 25 bares DN1/2".
- Regulador de presión de vapor mediante presostato con diferencial ajustable entre 0 y 25 bares DN1/2".
- Manómetro para presión de vapor, de esfera de 100mm K 1,6 con válvula de tres vías.
- Manómetro para presión de agua, de esfera de 63mm K 1,6 con sifón y válvula de corte.
- Controlador de nivel de agua bajo/alto mediante controlador y sonda conductiva.
- Nivel de agua continuo mediante controlador sonda capacitiva válvula de tres vías y actuador eléctrico.
- Purga de fangos y lodos mediante temporizador BT1000 con válvula de purga con actuador y electroválvula, DN40 PN40.
- Purga de sales disueltas mediante controlador con válvula de purga con actuador eléctrico y sonda.
- Armario Eléctrico

Además se incluye kit de conexión trifásico, válvula de seguridad, vaciado conducido a la red de evacuación, conexión eléctrico, hidráulico y de control, puesta en marcha de la caldera y del quemador, sistemas antivibratorios adecuados para el peso del equipo y el número de apoyos, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, transporte y colocación en emplazamiento definitivo mediante medios auxiliares, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de la caldera y quemador que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la caldera y quemador a criterio de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2322132303000 - Tubería de acero inoxidable para redes de vapor ejecución en superficie

Características Técnicas

Tubería de acero inoxidable austenítico de uso general con estructura cúbica en caras centradas grado AISI 316L (EN 1.4404), con bajo contenido en carbono para mejor resistencia a corrosión, espesor según norma ISO y ASTM-A-312 ANSI-B-36-19. Tendrán las siguientes características mínimas:

- Contenido en Cromo entre 16 y 18%
- Contenido en Níquel entre 10 y 13%
- Contenido en Molibdeno entre 2 y 2,5%
- Bajo contenido en carbono (minimización de corrosión intergranular a partir en rangos de temperatura de 450-850°C)
- Aptitud para el soldeo.
- Resistencia a la corrosión.
- Límite elástico: 240 MPa.
- Límite de rotura: 620 MPa.
- Homologación según normas internacionales.
- Material apto para consumo humano.

Características de Instalación

Todas las tuberías de acero inoxidable se instalarán según las características especificadas en el proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena construcción y previa aprobación, según los documentos de entrega previa presentados según la documentación del proyecto. Se respetarán en lo posible los trazados, conexiones, derivaciones y dimensiones indicadas en el proyecto, reservándose la Dirección Facultativa (Fiscalización) el derecho a ordenar variaciones para adaptarse a las nuevas condiciones que puedan presentarse durante la ejecución de la instalación, sin que ello suponga compensación adicional para el instalador, ni le exima de cumplimiento de los plazos de ejecución.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje y puesta en servicio de todas las tuberías de acero inoxidable de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control, etc.

El órgano de mando de las válvulas no deberá interferir con el aislante térmico de la tubería. Las válvulas roscadas y las de mariposa deben estar correctamente acopladas a las tuberías, de forma que no haya interferencia entre ésta y el obturador.

Para la realización de cambios de dirección se utilizarán preferentemente piezas especiales, unidas a las tuberías mediante rosca, soldadura, encolado o bridas.

El radio de curvatura será el máximo que permita el espacio disponible. Las derivaciones deben formar un ángulo de 45 grados entre el eje del ramal y el eje de la tubería principal. El uso de codos o derivaciones con ángulos de 90 grados está permitido solamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa o cuando se necesite equilibrar un circuito.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados a tal efecto, techos o suelos técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizados en los paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Antes de empotrar las tuberías se realizarán las pruebas de resistencia mecánica y de estanqueidad, con presión hidráulica de 20 kg/cm², siguiendo los pasos indicados en las normas de aplicación.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Si fuese necesario montar la tubería en el suelo, deberá colocarse a una profundidad libre de congelación y escarcha, así como del exceso de calentamiento.

Las tuberías principales no atravesarán en ningún caso centros de transformación o salas eléctricas.

Cuando una tubería deba atravesar cualquier tipo de paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo harán dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas el paso se realice en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm. por el lado en que pudieran producirse los 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 tubería atravesase, en superficie o en forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

Se tendrá en cuenta que los trazados horizontales de tuberías tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

La alienación de las canalizaciones en uniones, cambios de sección y derivaciones se realizará sin forzar las tuberías, empleando los correspondientes accesorios o piezas especiales.

Las tuberías 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 y 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 (codos, curvas, etc.).

Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí.

Todas las tuberías una vez instaladas serán ensayadas y examinadas en su conjunto en el momento de montaje, antes de ser calorifugadas en presencia de un representante de la D.F. que levantará el acta correspondiente.

Distancia a otras instalaciones

El tendido de las tuberías debe ser tal que la separación mínima de otras redes que transporten agua fría, sea de 4 cm. Asimismo, cuando se sitúen en un mismo plano vertical, las tuberías de agua fría deberán ir por debajo.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia mínima en paralelo de 30 cm.

En los cruces se mantendrá una distancia mínima de 5 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento será tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control, etc.

Uniones. Conexiones de equipos y aparatos

Las conexiones de equipos y aparatos a redes de tuberías se harán siempre de forma que la tubería no transmita ningún esfuerzo mecánico al equipo, debido al peso propio, ni el equipo a la tubería, debido a vibraciones. Para ello el instalador utilizará en los casos necesarios manguitos antivibratorios.

Las conexiones a equipos y aparatos deben ser fácilmente desmontables por medio de acoplamiento por bridas, uniones roscadas o uniones Victaulic, a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de sustitución o reparación. Los elementos accesorios del equipo, como válvulas de interceptación, válvulas de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones, etc, deberán instalarse antes de la parte desmontable de la unión hacia la red de distribución.

Las conexiones de los tubos deberán estar en lugares donde puedan ser inspeccionadas. Las uniones serán estancas. Además resistirán adecuadamente la tracción, o bien la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

Los extremos de las tuberías se preparan de forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar. Antes de efectuar una unión, se repasarán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlos o aterrajarlos y cualquier otra impureza que pueda haberse depositado en el interior o en la superficie exterior, utilizando los productos recomendados por el fabricante. La limpieza de las superficies de las tuberías debe realizarse de forma esmerada, ya que de ella depende la estanqueidad de la unión.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; en particular, no se permite el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Entre las dos partes de las uniones se interpondrá el material necesario para la obtención de una estanqueidad perfecta y duradera, a la temperatura y presión de servicio.

Cuando se realice la unión de dos tuberías, directamente o a través de un accesorio, aquellas no deben forzarse para conseguir que los extremos coincidan en el punto de acoplamiento, sino que deben haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

Cuando sea imprescindible la instalación de materiales diferentes en un mismo circuito, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo situar entre ambas juntas o manguitos dieléctricos.

No deberán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesen muros, forjados u otros elementos estructurales.

Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuarán con manguitos excéntricos y con los tubos enrasados por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.

En las derivaciones horizontales realizadas en tramos horizontales se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal.

Soportación

Las tuberías irán sujetas en soportes previstos para tal fin. Siempre debe haber al menos un soporte por cada tramo de tubería y del mismo diámetro así como en los cambios de dirección. La distancia entre soportes para líneas de tuberías horizontales y verticales será la especificada en la Documentación Técnica del fabricante, en función del diámetro de tubería.

Para el dimensionado, y la disposición de los soportes de tuberías se seguirán las prescripciones marcadas en las normas UNE correspondientes al tipo de tubería. En particular, para las tuberías de acero, se seguirán las prescripciones marcadas en la norma EN 100152.

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 2060/2008 \(RAP\) - Reglamento de equipos a presión](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tuberías, se deberá entregar a la Dirección Facultativa (Fiscalización), la siguiente documentación:

Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las tuberías, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.

Plano de replanteo en salas de instalación de puntos de consumo o central y salas de equipos con vistas en planta y alzado o, en su defecto, una vista en 3D.

En caso de que se precisen cambios en el trazado de las tuberías respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.

Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'As built', con los trazados, sentidos de flujo, diámetros de tuberías, posición de accesorios, etc., se entregará el manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

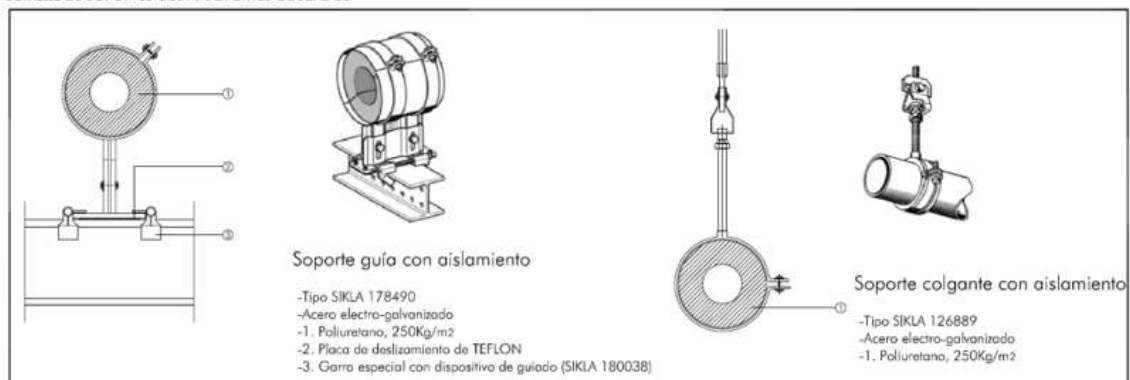
Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable sin soldadura AISI 316L de diámetro según proyecto y espesor según ISO, con uniones mediante soldadura tipo alimentaria, incluso accesorios, codos, curvas, bridas, elementos de unión con sistema de soportación mediante sistema industrial MI de soportación de tuberías a diferentes soportes con abrazaderas isofónicas MPN-RC de Hilti o equivalente incluido. Se incluyen todas las piezas especiales, accesorios, piezas de transición, codos, tes, elementos de unión, instalación de puntos fijos y deslizantes, dimensionados según norma UNE de soportación, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Medida la longitud, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DETALLE DE SOPORTES GUÍA Y SOPORTES COLGADOS



2322240101300 - Válvula de compuerta para vapor de acero inoxidable

Características Técnicas

Las válvulas de compuerta se destinan para interrupción del flujo, con conexiones para embridar o roscar, dependiendo del tamaño de la misma, tienen cierre de bronce y vástago fijo. El cuerpo de la válvula es de bronce

Dispone de los siguientes tamaños, todas ellas para EMBRIDAR:

DN15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150.

Los modelos tienen unos límites de funcionamiento de:

- Presión máxima admisible de 150 PSI.
- Temperatura máxima admisible: 300°C.
- Temperatura mínima admisible: -10°C.

Características de Instalación

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Dejar espacio suficiente para las operaciones de mantenimiento.
- Retirar las tapas protectoras de la válvula si están presentes.
- Comprobar que el interior de la válvula está limpia de partículas extrañas. Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Proteger las válvulas de daños por calentamiento y proyecciones provenientes de soldaduras adyacentes u otros previos a la puesta en servicio.
- Verificar la posición de instalación según el sentido del flujo y el marcado de la válvula si lo tiene. Las válvulas serán bidireccionales.
- Prevenir inclinaciones, torsiones y no alineaciones de tubería que puedan provocar tensiones en la válvula una vez montada. Las conexiones roscadas deben encajar perfectamente sin crear tensión alguna. Igualmente, para evitar tensiones en las conexiones, el peso de la válvula no debe ser soportado por la tubería.
- El eje puede ser instalado en cualquier posición, preferiblemente en posición vertical y la estopada en la parte superior, especialmente si se trata de fluidos peligrosos.
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).
- Se deberá señalar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.
- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las llaves de corte previstas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

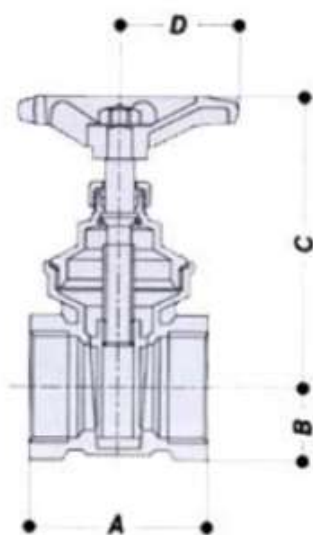
Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de válvula de compuerta para vapor, con cuerpo de bronce y compuerta también en bronce, apta para PSI 150, temperatura máxima de 300°C, presión máxima de 20 bar y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Para embriar. Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (asilamiento, aluminio roblonado...). Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



	A	B	C	D
3/8"	35,5	12	58,5	29,5
1/2"	42,5	14,5	62,5	29,5
3/4"	47,5	18	72	36
1"	53,5	21,5	82	36
1"1/4	62	27,5	95,5	42
1"1/2	64	30,5	109,5	47,5
2"	75	38	134,5	54
2"1/2	80	48	180,5	72,5
3"	84	56	195,5	72,5
4"	98	72	267	70
5"	120	92	388	87,5
6"	125	104	396	100

2322240103000 - Válvulas de esfera para vapor

Características Técnicas

Las válvulas de bola empleadas para vapor serán de dos piezas, bien para roscar o para embridar. Está construida en su totalidad en acero inoxidable austenítico.

Dispone de los siguientes tamaños:

- Conexiones roscadas BSP: 1/2", 3/4", 1", 1.1/4", 1.1/2", 2", 2.1/2", 3".
- Conexiones mediante bridas DIN PN16: DN15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150.

Los modelos roscados tienen unos límites de funcionamiento de:

- Presión máxima admisible de 53 bar.
- Temperatura máxima admisible: 200°C.
- Temperatura mínima admisible: -28°C.
- Presión máxima vapor saturado: 7 bar.
- Prueba hidráulica: 80 bar.

Los modelos embridados tienen unos límites de funcionamiento de:

- Presión máxima admisible de 16 bar.
- Temperatura máxima admisible: 200°C.
- Temperatura mínima admisible: -28°C.
- Presión máxima vapor saturado: 7 bar.
- Prueba hidráulica: 20 bar.

Características de Instalación

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Dejar espacio suficiente para las operaciones de mantenimiento.
- Retirar las tapas protectoras de la válvula si están presentes.
- Comprobar que el interior de la válvula está limpia de partículas extrañas. Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Proteger las válvulas de daños por calentamiento y proyecciones provenientes de soldaduras adyacentes u otros previos a la puesta en servicio.
- Verificar la posición de instalación según el sentido del flujo y el marcado de la válvula si lo tiene. Las válvulas serán bidireccionales.
- Prevenir inclinaciones, torsiones y no alineaciones de tubería que puedan provocar tensiones en la válvula una vez montada. Las conexiones roscadas deben encajar perfectamente sin crear tensión alguna. Igualmente, para evitar tensiones en las conexiones, el peso de la válvula no debe ser soportado por la tubería.

- El eje puede ser instalado en cualquier posición, preferiblemente en posición vertical y la estopada en la parte superior, especialmente si se trata de fluidos peligrosos.
- Asegurarse de que la rosca de la tubería tiene el acabado correcto y conicidad compatible con la válvula, según normas DIN 259, NPT, etc. Usar sellantes adecuados en la rosca de la tubería antes de proceder a roscar las válvulas. Aplicar fuerza con la llave únicamente sobre el extremo hexagonal, para evitar daños sobre la válvula. No intentar roscar la válvula a la tubería si se observa que no rosca con suavidad, a fin de evitar la rotura en la pared de la válvula.
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).
- Se deberá señalar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.
- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las llaves de corte previstas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de válvula de esfera para vapor, con cuerpo, bola y eje de acero inoxidable y asiento en PTFE reforzado, maneta de acero plastificado, uniones roscadas, temperatura máxima de 200°C, presión máxima de 53 bar y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, aluminio roblonado...). Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Dimensiones (aproximadas) en milímetros
Modelos roscados

DN	d	L
½"	15	64
¾"	20	74
1"	25	87
1¼"	32	101
1½"	38	110
2"	50	132
2½"	65	165
3"	78	187



2322240105000 - Válvula de retención para vapor

Características Técnicas

Las válvulas de retención empleadas en las instalaciones de vapor serán válvulas de retención de instalación horizontal para prevenir el flujo inverso, y cumplirán con todo lo especificado en la norma UNE-EN, recomendaciones ASHRAE, NFPA así como reglamentación y normativa vigente.

Las válvulas empleadas tendrán las siguientes características constructivas:

- Cuerpo: Bronce
- Cono: Latón
- Tapa: Latón.
- Resorte: Acero inoxidable.

Los tamaños se relacionan a continuación, todos ellos con conexiones roscadas BSP:

1/2", 3/4", 1", 1.1/4", 1.1/2", 2", 3"

Las válvulas empleadas cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:

- Prueba hidrostática: 28 bar
- Temperatura máxima.: 250°C a 8 bar
- Presión máxima admisible: 16 Bar a 180° C
- Presión máxima de trabajo para vapor saturado: 14 Bar.

Características de Instalación

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Controlar que la dirección del flujo de la tubería corresponda a las flechas indicadas en la marca de identificación de la válvula. Comprobar material, temperatura, mínima presión de apertura, fluidos pulsantes, etc. y en general, la adecuación de la válvula a proceso.
- Las válvulas sólo pueden ser montadas horizontalmente.
- Usar extensiones entre la válvula de retención y otras válvulas. Nunca conectar directamente.
- Entre una reducción y la válvula de retención, dejar al menos una distancia de 5 veces el diámetro de la tubería. Alejar lo más posible de la salida de codos.
- Asegurarse de que no haya impurezas o residuos entre las caras de contacto que comprometan la estanqueidad.
- Para su montaje, colocar una junta adecuada a cada lado de la válvula para asegurar la estanqueidad de la unión.
- Durante la puesta en marcha, reapretar los tornillos de unión para corregir fugas si fuera necesario. Realizar una prueba funcional comprobando correcta apertura y cierre.

- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones...).
- Se deberá señalar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.
- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).

Normativa

- [RD 140/2003 - Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las válvulas de retención previstas, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

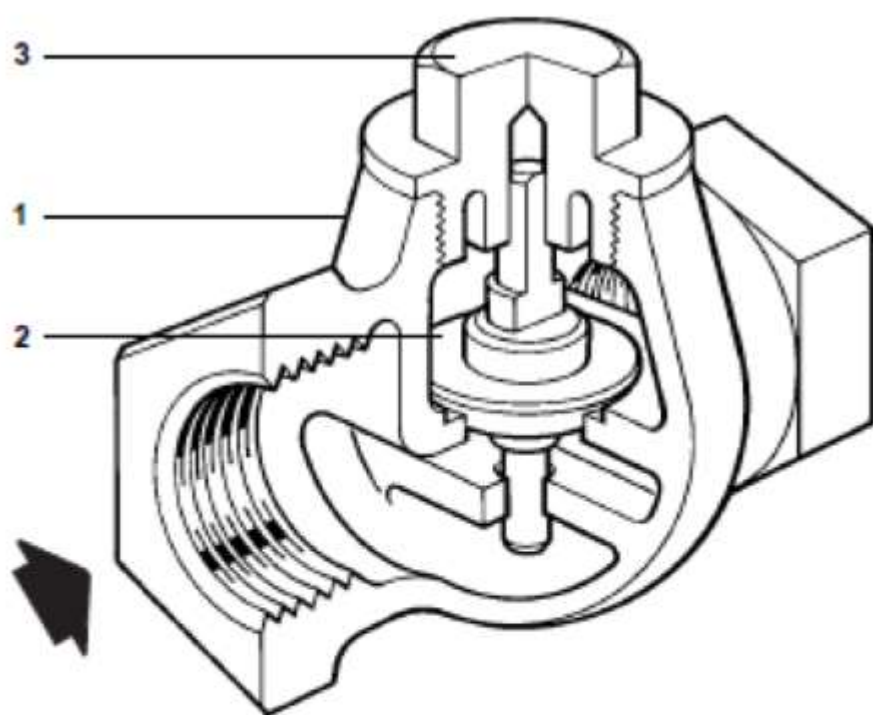
Criterio de medición

No definido.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

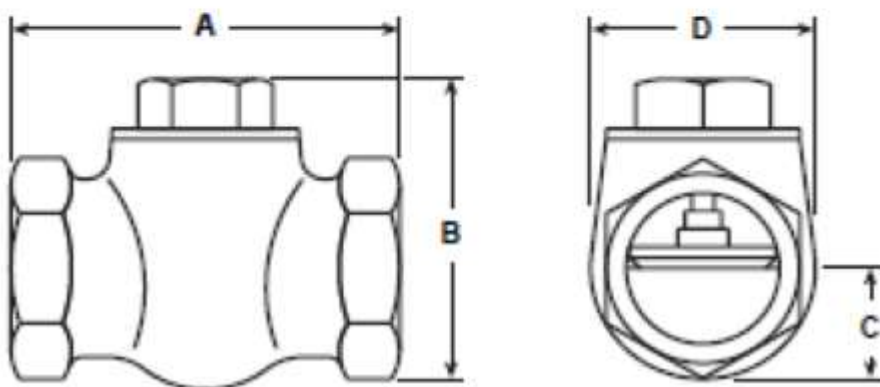


Materiales

No.	Parte	Material	
1	Cuerpo	Bronce	EN 1982 CC491K
2	Cono	Latón	BS 2874 CZ 114
3	Tapa	Latón	EN 12185 CW617N
4*	Resorte	Acero inoxidable	BS 2056 302 S26

Dimensiones/peso (aproximados) en mm y kg

Tamaño	A	B	C	D	Peso
½"	53	46	18	36	0,2
¾"	71	58	20	41	0,5
1"	86	71	28	56	0,8
1¼"	109	71	28	56	0,8
1½"	109	91	36	71	1,9
2"	135	104	43	86	2,7
3"	180	152	61	122	6,9



2322240107000 - Válvulas de seguridad para vapor

Características Técnicas

Las válvulas de seguridad desde DN20 a DN150 empleadas para instalación de vapor serán de apertura total con bridas, aptas para su funcionamiento en instalaciones de vapor con presiones hasta 40 bar. Dispondrán de cierre hermético según API 527.

Las válvulas empleadas tendrán las siguientes características constructivas:

- Cuerpo: Acero al carbono GSC25 con palanca.
- Asiento: Acero inoxidable endurecido
- Disco: Acero inoxidable endurecido
- Muelle: Resorte en acero cromo- vanadio
- Uniones embridadas.

Para calderas de vapor las válvulas serán de cuerpo intermedio abierto con resorte de aleación de tungsteno.

Las válvulas empleadas cumplirán con las siguientes condiciones extremas de trabajo:

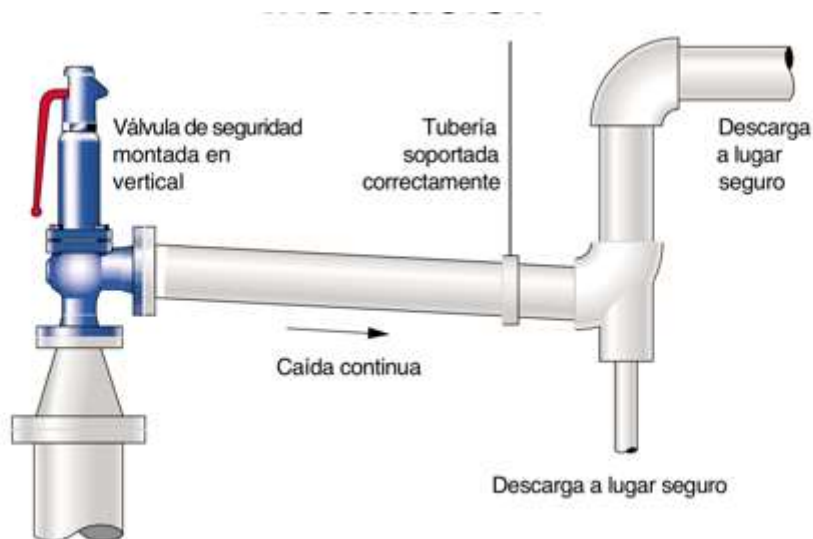
- - Temperatura máxima.: 400°C
- - Temperatura mínima: -10°C
- - Presión de tara máxima vapor saturado: PN40
- - Presión de tara mínima: 0,2 bar
- - Sobrepresión: 5%
- - Límite de descarga: 10%
- - Límite de contrapresión: 10% de la presión de tara

Características de Instalación

Las válvulas empleadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- - Debe instalarse con la línea central del alojamiento del resorte en posición vertical encima de la válvula. Para calderas de vapor las válvulas serán de cuerpo intermedio abierto con resorte de aleación de tungsteno.
- - El escape será siempre conducido por conexión indirecta tipo embudo hasta el punto de desagüe, quedando este montaje completo (válvulas, soportaciones, tuberías de conducción, embudo o sumidero, conexión a desagüe, etc.) incluido en el suministro del material por parte del Instalador. Se detalla esquema de conexionado de la válvula de seguridad.
- - Dejar espacio suficiente para las operaciones de mantenimiento.
- - Retirar las tapas protectoras de la válvula si están presentes.
- - Comprobar que el interior de la válvula está limpia de partículas extrañas. Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Proteger las válvulas de daños por calentamiento y proyecciones provenientes de soldaduras adyacentes u otros previos a la puesta en servicio.
- - Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones, salas de instalaciones...).
- - Se deberá señalizar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.
- - Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).
- La válvula de seguridad se debe instalar siempre con la línea central del alojamiento del resorte en vertical en la parte superior de la válvula.
- No debe haber válvula de interrupción en la entrada o salida de la válvula de seguridad.
- El diámetro nominal de la tubería de salida debería ser igual o mayor que la salida de la válvula.
- La válvula no deberá soportar ningún tipo de esfuerzo que pueda causar deformación o fugas.
- En las tuberías de salida ascendentes, se debe proveer de una purga de pequeño diámetro en punto más donde se pueda acumular agua, y un drenaje conectada en el tapón de drenaje de la válvula.

- La tubería de descarga deberá estar dimensionada de tal manera que la contrapresión desarrollada no sea superior al 12% de la presión de tara.



Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las válvulas de seguridad, se deberá entregar a la Fiscalización la siguiente documentación:

- Ficha técnica de la válvula, catálogo y certificación CE ó ASME.
- Justificación del tamaño de la válvula seleccionada, en función de las especificaciones indicadas por el fabricante.
- Esquema del conexionado, incluyendo soportes (puntos fijos y de dilatación), descarga de condensado y descarga de vapor.

Documentación final

Además de lo anterior, el instalador deberá entregar a la finalización de los trabajos:

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las válvulas.
- Planos y esquemas de detalles constructivos.
- Informes de Control de Calidad, incluyendo pruebas finales e inspecciones.
- El manual técnico-usuario de instalación y mantenimiento del elemento y de cada uno de los elementos accesorios. En estos documentos digitales (y papel si es requerido) se deberán describir por parte del fabricante y del instalador las operaciones de mantenimiento necesarias.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de válvula de seguridad para instalaciones de vapor, de presión nominal PN40 con palanca. Válvula para para embridar, incluyendo en la medición la tubería de conexión de la válvula y la tubería de salida con los tramos de descarga de condensado y de vapor incluidos. Tendrán todos estos elementos las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto.

Las válvulas y los elementos complementarios tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (asilamiento, aluminio roblonado...). Se incluye en el precio la instalación de la red conducida de vapor y de condensado hasta lugar seguro del escape.

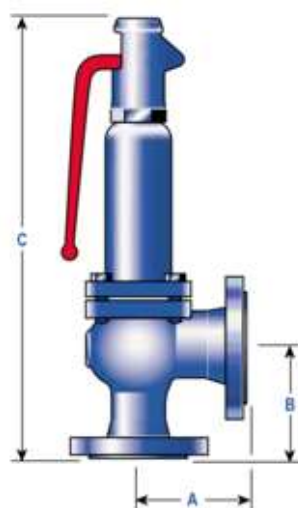
Incluso pequeño material, material complementario (red de tuberías de descarga), piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



Conexión		A	B	C	Peso
Entrada	Salida				
DN20	DN32	85	95	385	10
DN25	DN40	100	105	435	12
DN32	DN50	110	115	450	15
DN40	DN65	115	140	520	17
DN50	DN80	120	150	535	20
DN65	DN100	140	170	710	38
DN80	DN125	160	195	790	50
DN100	DN150	180	220	835	77
DN125	DN200	200	250	1 042	115
DN150	DN250	225	285	1 165	180

2322240203000 - Manómetro con sifón y válvula para vapor

Características Técnicas

Manómetro de 100 mm de diámetro con escala en bar, psi e inch hg, para vacío y presión según corresponda y con conexión roscada BSP de 1/2" con rango de presión 0 - 10 bar y conexión roscada BSP. Suministrado con sifón tipo R o tipo U con válvula según detalles. de 1/2" con rango de presión 0 - 10 bar y conexión roscada BSP con presión máxima de trabajo de 21 bar.

Manómetro de tubo Bourdon de acero inoxidable, con caja, sifón y válvula en acero inoxidable 316Ti, construido de acuerdo con la normativa DIN 16005. Si la red principal de las tuberías de vapor no son de acero inoxidable, se podrán montar el sifón de otro material y la válvula de latón previa aprobación de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Manómetros con conexiones NPT macho o hembra según proceda en la instalación.

Características de Instalación

Los manómetros para redes de vapor, incluyendo sifón y válvula de corte se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Montaje de válvulas en todos los manómetros para facilitar la calibración y mantenimiento. Se instalará un sifón en 'U' o 'R' y una válvula todos ellos de acero inoxidable 316. El sifón debe llenarse con agua antes de montar el manómetro.
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones, salas de instalaciones...).
- Se deberá señalar la posición de los manómetros cuando queden ocultos.
- Tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).
- Se harán las pruebas necesarias, previas al control de calidad final para comprobar el correcto valor de la medida del elemento.

Normativa

- [Directiva 2014/68/UE - Directiva relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión](#)
- [UNE-EN 837 - Manómetros](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las válvulas de seguridad, se deberá entregar a la Fiscalización la siguiente documentación:

- Ficha técnica del manómetro, catálogo y certificación CE ó ASME.

Documentación final

Además de lo anterior, el instalador deberá entregar a la finalización de los trabajos:

- Planos 'as built', con el posicionamiento final de los manómetros.
- Informes de Control de Calidad, incluyendo pruebas finales e inspecciones donde se detalle la correcta medida, la precisión y la tolerancia de los manómetros.
- El manual técnico-usuario de instalación y mantenimiento del elemento y de cada uno de los elementos accesorios. En estos documentos digitales (y papel si es requerido) se deberán describir por parte del fabricante y del instalador las operaciones de mantenimiento necesarias.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de manómetro con sifón tipo R ó U (según detalles de la especificación) para instalaciones de vapor, de presión nominal hasta 21 bar r. y rango de medida en bar y PSI. Se incluyen en la medición, como elementos complementarios, el sifón en tubería de acero negro o inoxidable de las mismas características que la tubería principal, válvula de aislamiento del manómetro y su aislamiento de las mismas la tubería de vapor incluidos. Tendrán todos estos elementos las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto.

Los manómetros y los elementos complementarios tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, aluminio roblonado...). Se incluye en el precio las pruebas de medida y precisión del manómetro instalado.

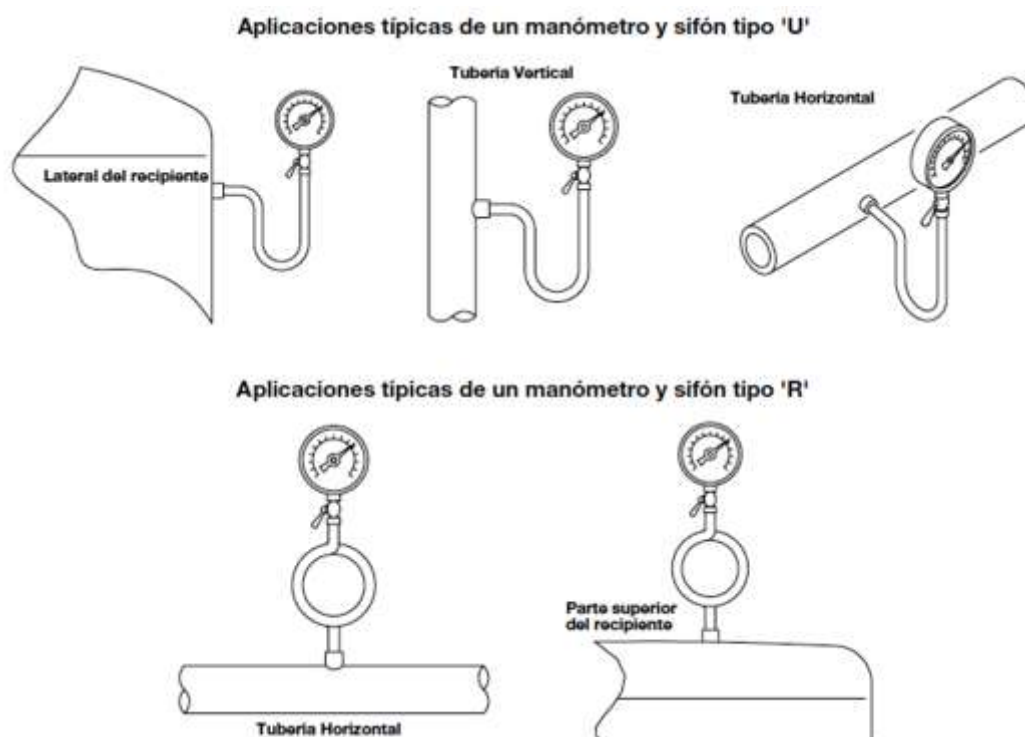
Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2322240206001 - Termómetro con sifón y válvula para vapor

Características Técnicas

Termómetro de 100 mm de diámetro con escala en °C y/o °F, para presión según corresponda y con conexión roscada BSPde 1/2" con rango de presión de funcionamiento para 0 - 21 bar y conexión roscada BSP. Suministrado con sifón tipo R o tipo U con válvula según detalles de 1/2".

Termometro de acero inoxidable, con caja, sifón y válvula en acero inoxidable 316TI, construido de acuerdo con la normativa DIN 16005. Si la red principal de las tuberías de vapor no son de acero inoxidable, se podrán montar el sifón de otro material y la válvula de latón previa aprobación de la Fiscalización (DF)

Termómetros con conexiones NPT macho o hembra según proceda en la instalación.

Características de Instalación

Los termómetros para redes de vapor, incluyendo sifón y válvula de corte se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Montaje de válvulas en todos los termómetros para facilitar la calibración y mantenimiento. Se instalará un sifón en 'U' o 'R' y una válvula todos ellos de acero inoxidable 316. El sifón debe llenarse con agua antes de montar el termómetro.
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones, salas de instalaciones...).
- Se deberá señalar la posición de los termómetro cuando queden ocultos.
- Tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).
- Se harán las pruebas necesarias, previas al control de calidad final para comprobar el correcto valor de la medida del elemento.

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las válvulas de seguridad, se deberá entregar a la Fiscalización la siguiente documentación:

- Ficha técnica del termómetro, catálogo y certificación CE ó ASME.

Documentación final

Además de lo anterior, el instalador deberá entregar a la finalización de los trabajos:

- Planos 'as built', con el posicionamiento final de los manómetros.
- Informes de Control de Calidad, incluyendo pruebas finales e inspecciones donde se detalle la correcta medida, la precisión y la tolerancia de los termómetros.
- El manual técnico-usuario de instalación y mantenimiento del elemento y de cada uno de los elementos accesorios. En estos documentos digitales (y papel si es requerido) se deberán describir por parte del fabricante y del instalador las operaciones de mantenimiento necesarias.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de termómetro con sifón tipo R ó U (según detalles de la especificación) para instalaciones de vapor, de presión nominal hasta 21 bar r. y rango de medida en bar y PSI. Se incluyen en la medición, como elementos complementarios, el sifón en tubería de acero negro o inoxidable de las mismas características que la tubería principal, válvula de aislamiento del termómetro y su aislamiento de las mismas la tubería de vapor incluidos. Tendrán todos estos elementos las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto.

Los termómetros y los elementos complementarios tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, aluminio roblonado...). Se incluye en el precio las pruebas de medida y precisión del manómetro instalado.

Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

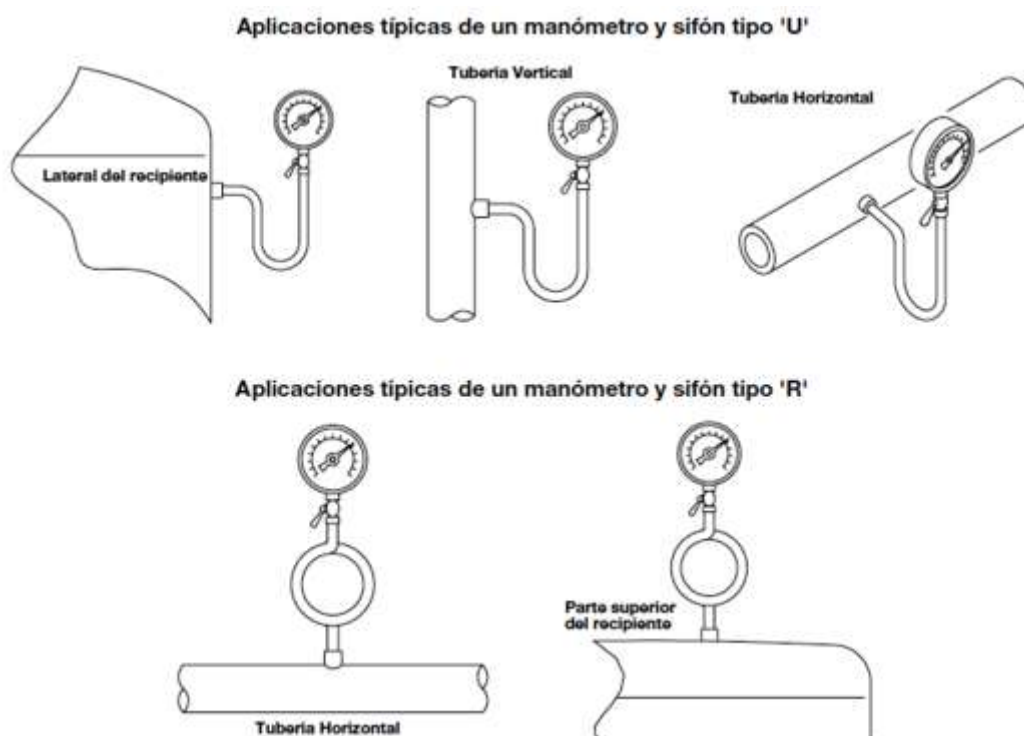
Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalles aplicables a termómetros y manómetros



2322240601000 - Depósito o tanque de recogida de purgas

Características Técnicas

Los tanques de purgas estarán diseñados para recoger descargas procedentes de:

- Controles de purga de fondo tanto automáticos como manuales
- Válvulas de purga continua manuales
- Válvulas y sistemas de control de TDS automáticas
- Recipientes,
- Equipos auxiliares y de recuperación de energía.

Están diseñados y contruidos según la Directiva de Equipos a presión y llevan su correspondiente marcado identificativo. También cumplirán con las guías de construcción de tanques para aplicaciones de recogida de purga de la Health and safety Executive.

Las características de los tanques serán las siguientes:

- Material: Acero al carbono.
- Conexiones: Bridas PN16
- Acabado externo: Pintura color plata resistente a la temperatura.

Características de Instalación

- Se instalarán sobre una bancada de apoyo. Dispone de orejas de elevación para el posicionado seguro del tanque.
- En la ventilación se instalarán un tamiz de trama densa para evitar que entren partículas.
- En su conexionado superior se le dispondrá un cabezal de venteo apropiado a su tamaño con deflector interno para eliminar la humedad del vapor.
- Posee un orificio para disponer sifón en 'U' y manómetro para monitorizar la presión interna del tanque. Para cumplir los requisitos de seguridad, la presión interna en el mismo no podrá superar 0,35 bar.
- La entrada número 1 se destinará a la purga de fondos de la caldera.
- La entrada número 2 se destinará para purga de control de TDS o purga de nivel visual.
- La entrada número 3 se destinará para purga de cámaras externas de nivel o purga de sólidos disueltos (TDS).
- Dispondrá de un sistema de enfriamiento con agua para cuando las purgas sean muy frecuentes.
- Dispondrá de orificio oval para inspección boca de hombre para las labores de mantenimiento (será del tamaño suficiente para que pueda entrar una persona en el interior del depósito).
- Se instalará en un lugar adecuado para su correcto mantenimiento, siendo accesible todos los elementos del mismo y se podrá acceder con facilidad a la boca de inspección del mismo.
- Contará con una tubuladura para el vaciado en el nivel mas bajo del depósito.
- En cada conexión se instalará una válvula de corte.

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 140/2003 - Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del depósito de purgas, se deberá entregar a la Dirección Facultativa (Fiscalización) la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

- Planos de replanteo de las salas donde se instalarán los depósitos (con todos los equipos que se instalarán en la sala).
- Listado de características técnicas del tanque de purgas: Materiales de todos los elementos que componen el tanque, detalles de conexiones hidráulicas, dimensiones del tanque, conjunto de accesorios incluidos, etc.

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del **contratista** realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

Documentación final

- Planos 'as built' con el replanteo final de la sala donde quedan instalados los depósitos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.
- Pruebas de funcionamiento y pruebas de funcionamiento de control.

Criterio de medición

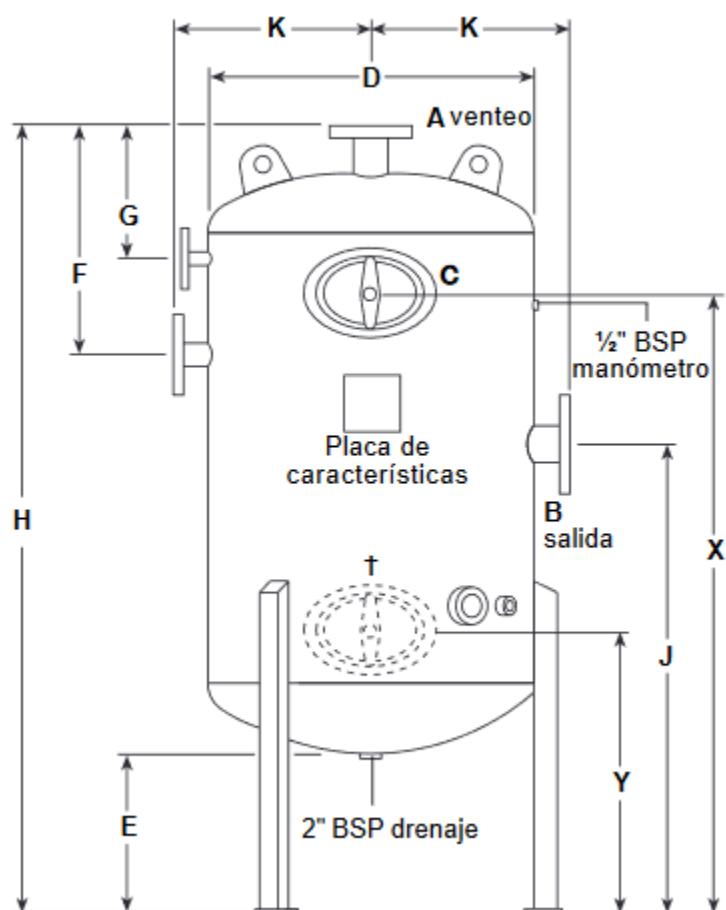
Unidad de suministro e instalación depósito de recogida de purgas, fabricado en acero al carbono, sistema de desaeración en la parte superior, tubuladuras especificadas en proyecto, boca de inspección, orejas de elevación, montado sobre bancada de apoyo y resto de características técnicas y de instalación especificadas en proyecto. Dotado de tres conexiones laterales y bridas PN16 para recogida de purgas procedentes de niveles, sales y lodos. Conexión inferior para drenaje de 2", rosca BSP. Conexión de entrada agua refrigeración de 3/4". Conexión para termostato de 1" y para manómetro de 1/2". Incorpora válvulas de seguridad, desagüe, conexiones hidráulicas así como las válvulas de corte de cada conexión. Incluso sistema de soportación y fijación, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa.

Incorpora válvulas de seguridad, desagüe, pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, elementos de sujeción y fijación, transporte, conexionados, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la dirección facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2322240603000 - Tanque de alimentación de vapor con retorno de condensados y vapor flash

Características Técnicas

Los tanques de alimentación estarán diseñados para recoger el agua de aporte, el retorno de condensado y la inyección de vapor. Se compondrá de los siguientes elementos:

- Depósito de acero inoxidable con boca de hombre y conexiones, incluyendo su sistema de soportación y anclaje.
- Control autoaccionado de temperatura con válvula de control.
- Cabezal de venteo.
- Cabezal mezclador.
- Sistema inyector de vapor.
- Control de nivel PID con sensor.
- Sistema de recirculación del tanque.

Las características del tanque serán las siguientes:

- Material: Acero inoxidable 304 de espesor 1 mm.

Conexiones para cada uno de los elementos necesarios de instalación, según:

- Cabezal de venteo DN 100 Brida PN16
- Rebose de DN 50 Brida PN16
- Visor de nivel cc: 1100
- Cabezal mezclador - desaireador tipo DH de DN150 Brida PN16
- Conexión para sonda de nivel 1" Rosca BSP
- Sonda termostática tipo SA121
- Termómetro
- Inyector de vapor tipo IN
- Toma de muestras de 1/4"
- Alimentación caldera DN50.
- Vaciado DN50 Brida PN16.
- Recirculación 1" Rosca BSP.
- Acabado externo: Pintura color plata resistente a la temperatura.

Dimensiones:

- Alto: 1500 mm
- Ancho: 1000 mm
- Largo: 2000 mm

Peso en vacío: 750 kg

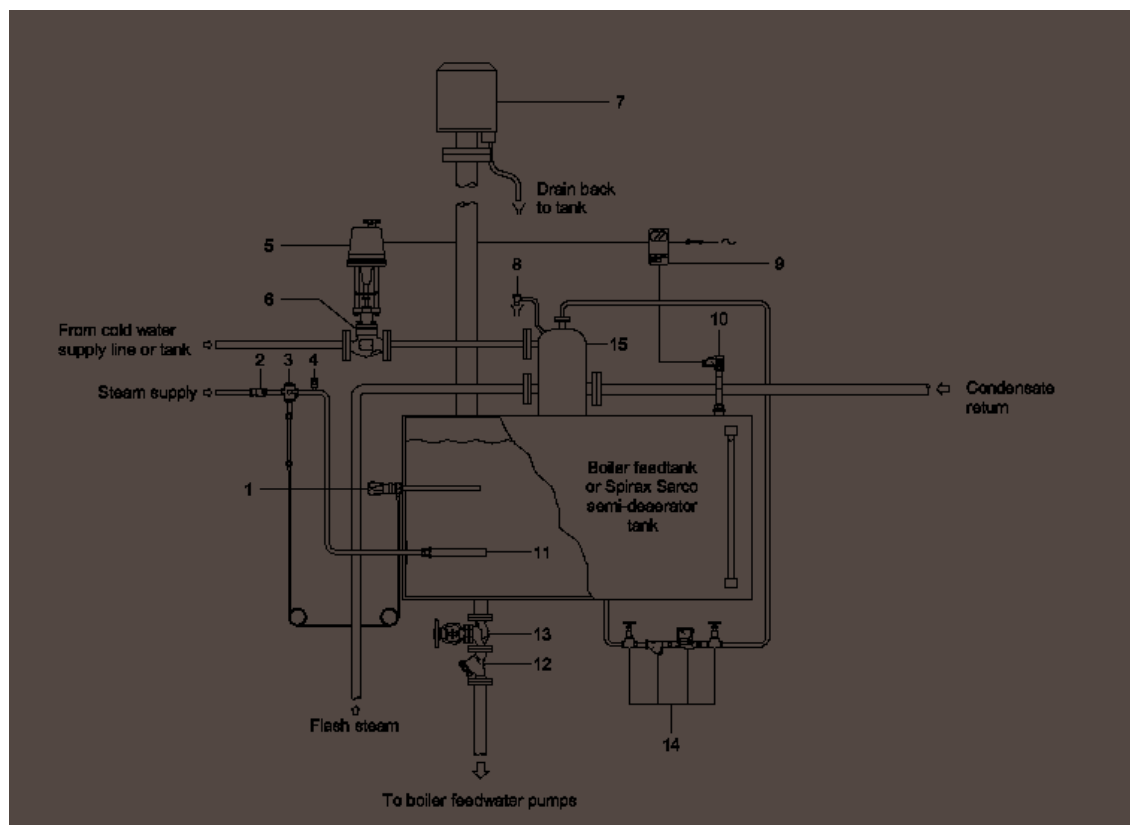
Características de Instalación

Se instalarán sobre una bancada de apoyo. Dispone de orejas de elevación para el posicionado seguro del tanque. En el suministro del tanque se dispondrán los soportes necesarios para su instalación.

En su conexionado superior se le dispondrá un cabezal de venteo apropiado a su tamaño con deflector interno para eliminar la humedad del vapor.

Posee un orificio para disponer sifón en 'U' y manómetro para monitorizar la presión interna del tanque.

A continuación se aprecia una imagen de los elementos dispuestos a instalar:



Parte	Componente	Función
1	Controlador Autoaccionado de Temperatura	de para el control de temperatura del agua del tanque
2	Filtro	para evitar la entrada de suciedad en el control autoaccionado
3	Válvula de Control Autoaccionado	para controlar el flujo de vapor al inyector
4	Rompedor de Vacío	para evitar que el agua sea absorbida por la línea de suministro de vapor
5	Actuador Eléctrico	para accionar la válvula de agua de aportación
6	Válvula de Control del Agua de Aportación	de para controlar el caudal de agua de aportación al tanque de alimentación
7	Cabezal de Venteo	para evitar descargas a alta velocidad desde el venteo del tanque
8	Eliminador de Aire Automático	para ventear aire desde el cabezal mezclador
9	Control de Nivel PID	para controlar el nivel de agua en el tanque
10	Sensor de Control de Nivel	para detectar el nivel de agua en el tanque
11	Inyector de Vapor	para inyectar vapor al tanque de la manera más eficiente
12	Filtro	para evitar la entrada de suciedad en las bombas de agua de alimentación
13	Válvula de Interrupción	para aislar el sistema de agua de alimentación del tanque
14	Sistema de Recirculación del Tanque	del para evitar la estratificación de temperatura del agua en el tanque
15	Cabezal Mezclador	para enfriar el condensado y revaporizado que retorna al tanque

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 140/2003 - Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del depósito de alimentación, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Planos de replanteo de las salas donde se instalarán los depósitos (con todos los equipos que se instalarán en la sala).

Documentación final

- Planos 'as built' con el replanteo final de la sala donde quedan instalados los depósitos.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.
- Pruebas de funcionamiento y pruebas de funcionamiento de control.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación depósito de alimentación, fabricado en acero inoxidable, con boca de inspección, tubuladuras especificadas en proyecto, orejas de elevación, montado sobre bancada de apoyo y resto de características técnicas y de instalación especificadas en proyecto. Dotado de cabezal de venteo, cabezal mezclador, sistema de alimentación, sistema de control de temperatura, sistema de control de nivel, sistema de recirculación del tanque tres conexiones laterales y bridas PN16 para recogida de purgas procedentes de niveles, sales y lodos. Conexión inferior para drenaje de 2", rosca BSP. Conexión de entrada agua refrigeración de 3/4". Conexión para termostato de 1" y para manómetro de 1/2". Incorpora válvulas de seguridad, desagüe, conexiones hidráulicas así como las válvulas de corte de cada conexión. Incluso sistema de soportación y fijación, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la fiscalización.

Incorpora válvulas de seguridad, desagüe, pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, elementos de sujeción y fijación, transporte, conexiones, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la fiscalización. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2322240700000 - Sistema de pozo de goteo para vapor

Características Técnicas

Un sistema de pozo de goteo consiste en la instalación en las redes de distribución de vapor de valvulería y accesorios tal que permita eliminar condensado, aire y gases no condensables y recuperar el condensado caliente disponible. Se compondrá de los siguientes elementos:

- 3 Válvulas esfera. Estas válvulas serán del diámetro indicado: 1/2" 3/4" etc.
- Purgador DN1/2" de tipo termodinámico

Las características técnicas de los elementos correspondientes se describen en sus correspondientes especificaciones técnicas.

Características de Instalación

Las válvulas empleadas para configurar el pozo de goteo se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- Dejar espacio suficiente para las operaciones de mantenimiento.
- Retirar las tapas protectoras de la válvula si están presentes.
- Comprobar que el interior de la válvula está limpia de partículas extrañas. Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Proteger las válvulas de daños por calentamiento y proyecciones provenientes de soldaduras adyacentes u otros previos a la puesta en servicio.
- En el caso de que la unión sea de tipo roscada, asegurarse de que la rosca de la tubería tiene el acabado correcto y conicidad compatible con la válvula, según normas DIN ISO 228, etc. Usar sellantes adecuados en la rosca de la tubería antes de proceder a roscar las válvulas. Aplicar fuerza con la llave únicamente sobre el extremo hexagonal, para evitar daños sobre la válvula. No intentar roscar la válvula a la tubería si se observa que no rosca con suavidad, a fin de evitar la rotura en la pared de la válvula.
- Deberán instalarse en lugares accesibles para su correcto mantenimiento (falsos techos registrables, patinillos de instalaciones, salas de instalaciones...).
- Se deberá señalar la posición de las válvulas instaladas cuando estén ocultas.
- Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, recubrimiento de aluminio roblonado...).

Normativa

- [UNE-EN ISO 228-1 - Roscas de tuberías para uniones sin estanquidad en la rosca. Parte 1: Medidas, tolerancias y designación](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las purgas de línea, se deberá entregar a la Dirección Facultativa la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante de los componentes, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Plano de ubicación de los bancos de condensados previstos, para su visto bueno por parte de la Dirección Facultativa.

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del **contratista** realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

Documentación final

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los componentes que la constituyen, donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de pozo de goteo compuesto por los elementos descritos, totalmente conectados entre sí. Las válvulas tendrán el mismo acabado que la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, aluminio roblonado...). Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

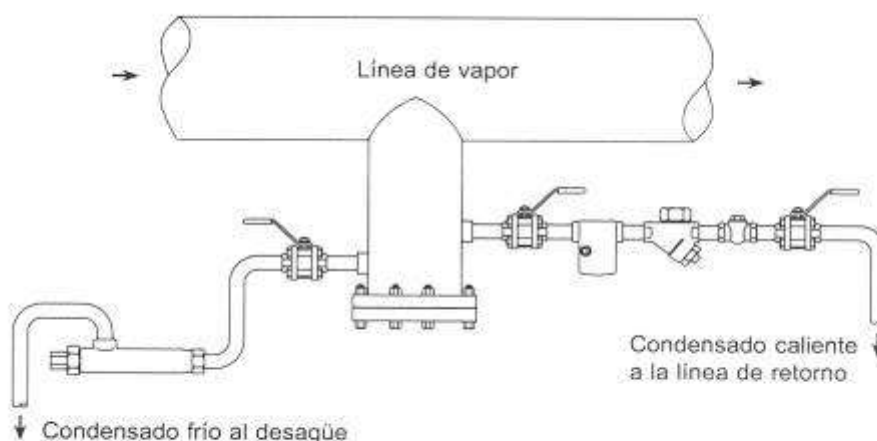


Fig. 79 Drenaje de la línea principal con drenaje en paralelo para paradas

2322240903000 - Purgador termostático para vapor

Características Técnicas

Estarán contruidos con materiales inalterables por el fluido que va a circular por ellos. Está contruido en acero inoxidable. Se trata de un purgador de presión equilibrada para pequeñas cargas de condensado, empleado para traceado de instrumentos. Los tamaños y conexiones disponibles se relacionan a continuación:

- Rosca BSP: 1/4", 3/8", 1/2"

Presentan las siguientes características técnicas límite:

- Presión máxima admisible: 25 bar r a 300°C.
- Presión máxima de trabajo: 21 bar r a 235°C.
- Temperatura máxima admisible: 400° C
- Temperatura máxima de operación: 235° C a 21 bar
- Temperatura mínima de trabajo: 0° C
- Prueba hidráulica: 38 bar

Características de Instalación

Todos los purgadores se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados previamente.

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los purgadores automáticos de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

El sistema de unión a la tubería será por rosca. Se instalará en una línea vertical con la entrada por la parte superior para asegurar su autodrenaje. Si se monta en línea horizontal debe ser precedido por un codo.

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 140/2003 - Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los purgadores automáticos, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los purgadores automáticos.
- Listado de material que se incluye junto a los purgadores automáticos.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento...

Criterio de medición

Los purgadores termostáticos se miden totalmente instalados, probados y funcionando. Se incluye en su partida pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería, así como lo necesario para su instalación y correcto funcionamiento.

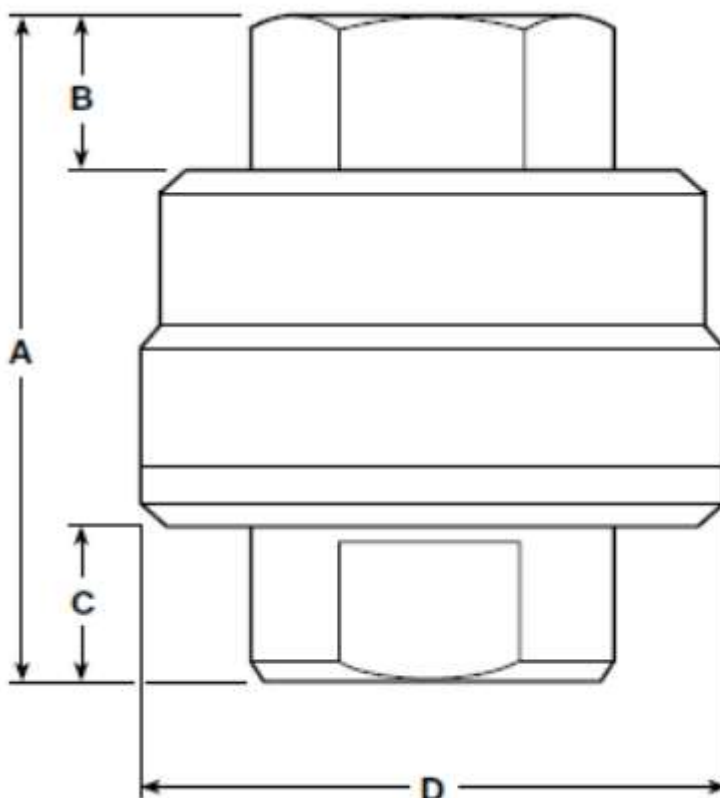
Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Dimensiones/ peso (aproximados) en mm y kg

Tamaño	A	B	C	D	Peso
1/4"	50,5	8,5	10	45	0,34
1/2"	61,0	12,5	14	45	0,48
3/8"	68,0	14,0	14	45	0,48
3/4"	68,0	14,0	14	45	0,48
1"	75,0	14,0	14	45	0,48



2322240906000 - Purgador termodinámico para vapor

Características Técnicas

Estarán contruidos con materiales inalterables por el fluido que va a circular por ellos. Está contruido en acero inoxidable 316L y es apropiado para drenaje de líneas en sistemas de vapor limpio. Los tamaños y conexiones disponibles se relacionan a continuación:

- Rosca BSP: 1/4", 3/8", 1/2"

Presentan las siguientes características técnicas límite:

- Presión máxima admisible: 16 bar r.
- Presión máxima de trabajo: 10 bar r.
- Temperatura máxima admisible: 450° C
- Temperatura máxima de operación: 450° C
- Prueba hidráulica: 24 bar

Características de Instalación

Todos los purgadores se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los purgadores termodinámicos de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

Se realizarán las pruebas de funcionamiento especificadas por el fabricante y la normativa vigente y bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

El sistema de unión a la tubería será por rosca.

Se instalará en una tubería horizontal, y a ser posible precedido de un codo. Es recomendable la instalación de válvulas de aislamiento para permitir un mantenimiento seguro.

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 140/2003 - Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los purgadores deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los purgadores automáticos.
- Listado de material que se incluye junto a los purgadores automáticos.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento...

Criterio de medición

Los purgadores termodinámicos se miden totalmente instalados, probados y funcionando. Se incluye en su partida pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería, así como lo necesario para su instalación y correcto funcionamiento.

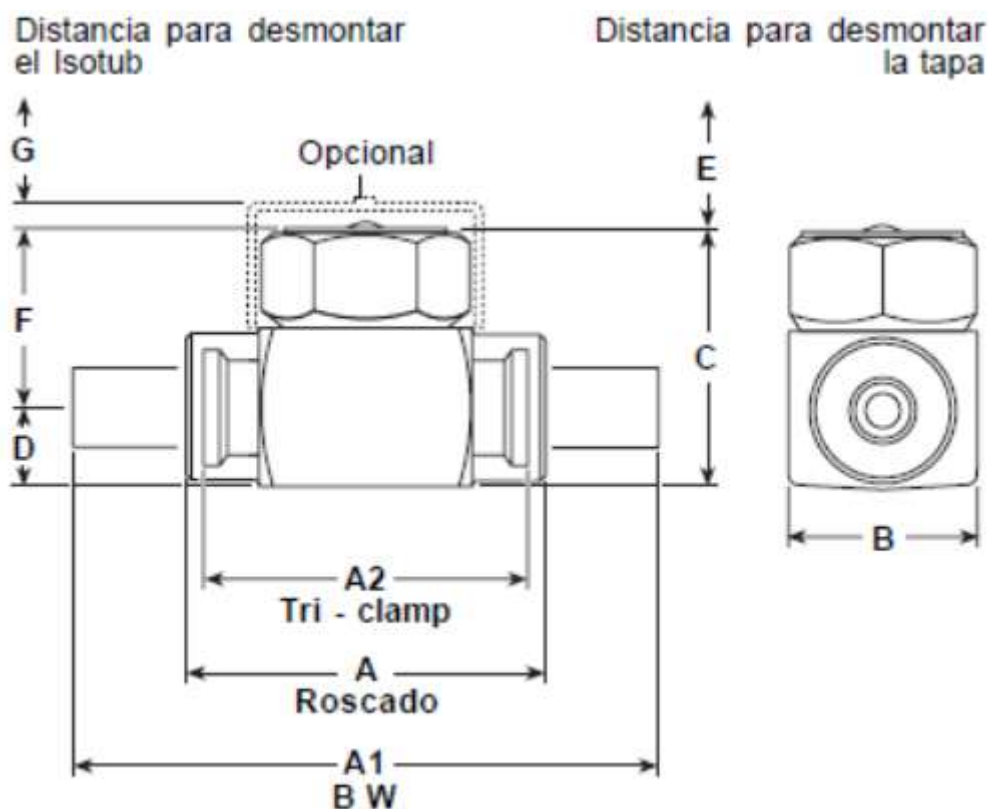
Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Dimensiones/peso (aproximados) en mm y kg

Tamaño	A	A1	A2	B	C	D	E	F	G	Roscado	Peso B W	Tri-clamp
1/4"	65	-	-	36	53	15	40	20	38	0,45	0,45	-
3/8"	65	-	-	36	53	15	40	20	38	0,45	0,45	-
1/2"	65	123	65	36	53	15	40	20	38	0,45	0,45	0,55



2331131301000 - Conducto rectangular de acero galvanizado

Características Técnicas

Los conductos de aire de chapa galvanizada tendrán un acabado interior completamente liso, toda la chapa utilizada en la fabricación del conducto tendrá la misma calidad, composición y fabricante. El espesor mínimo de la chapa de conducto de acero galvanizado será 0,6 mm y su espesor irá de acuerdo al cumplimiento de la normativa de aplicación.

En cuanto a dimensiones, los conductos rectangulares seguirán los tamaños mínimos determinados por la norma EN 1505 en cuanto a la relación de los lados, codos, reducciones y otros accesorios.

Las dimensiones de los conductos rectangulares de chapa galvanizada y sus accesorios se ajustarán según lo indicado en los planos de proyecto. Los refuerzos de la chapa para su integridad mecánica cumplirán normas ASTM y EN.

Los tipos de uniones y refuerzos transversales para los conductos rectangulares serán uniones rectangulares M2, M3 y M4 en función de la presión de trabajo, y del ancho del perfil y del ancho del conducto. Los conductos serán herméticos al aire y no deberán vibrar o pulsar cuando el sistema esté en funcionamiento. La estanqueidad de los conductos será como mínimo de clase C.

En el caso de zonas limpias sujetas a la norma UNE 100713 con es el caso de quirófanos, UCI,... o en locales especiales determinados por el proyecto o indicado por la DF, la estanqueidad mínima de los conductos será clase D.

Los conductos dispondrán de tapas de inspección o registros como máximo cada 10m.

Las tapas de inspección serán de tipo RD para conductos no aislados y del tipo IRD para conductos aislados, con 2 pomos para el desmontaje y apriete de la unión. El material de la tapa de registro será el mismo que el del conducto principal y será del tamaño adecuado para la sección del conducto. Aquellas tapas que deban ir aisladas deben tener un espesor de aislamiento para conseguir un aislamiento equivalente al del conducto.

La relación del lado largo a lado corto del conducto será, como máximo de 3,5.

Para proyectos sujetos a normativa americana se utiliza normativa ASHRAE equivalente.

Características de Instalación

Todos los conductos de aire contruidos en chapa galvanizada se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de conductos con los soportes correspondientes según su ubicación, conseguir la estanqueidad indicada en las uniones, aislamiento apropiado) y puesta en servicio de todos los conductos de aire (comprobación de ausencia de fugas) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Brevemente el proceso de fabricación del conducto será el siguiente:

- Corte del perfil: La longitud dependerá del tipo de escuadra.
- Montaje del marco de unión: Las piezas se ensamblarán primero verticalmente y posteriormente de modo horizontal.
- Colocación del marco: Se montará el marco con el conducto en posición horizontal.
- Sujeción del marco.
- Enmasillado de las esquinas.

Previo a la instalación de los conductos el instalador de climatización realizará un replanteo de la distribución de todos los conductos de aire en planos en los que se refleje la distribución en planta y secciones donde quede reflejado la situación de los mismos respecto al resto de las instalaciones con el propósito de identificar los posibles interferencias con otras instalaciones y resolverlas. Estos planos deberán ser presentados a la Fiscalización (Dirección Facultativa) para su aprobación previa a la realización del montaje de los mismos. Todas las dimensiones de conductos que figuran en los planos son netas interiores, salvo indicación contraria expresamente reseñada en el proyecto. Al mismo tiempo, se realizará un plano de posición de las tapas de inspección o registros.

Los conductos se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas, instrumentos de regulación y medida y del aislamiento térmico si existe.

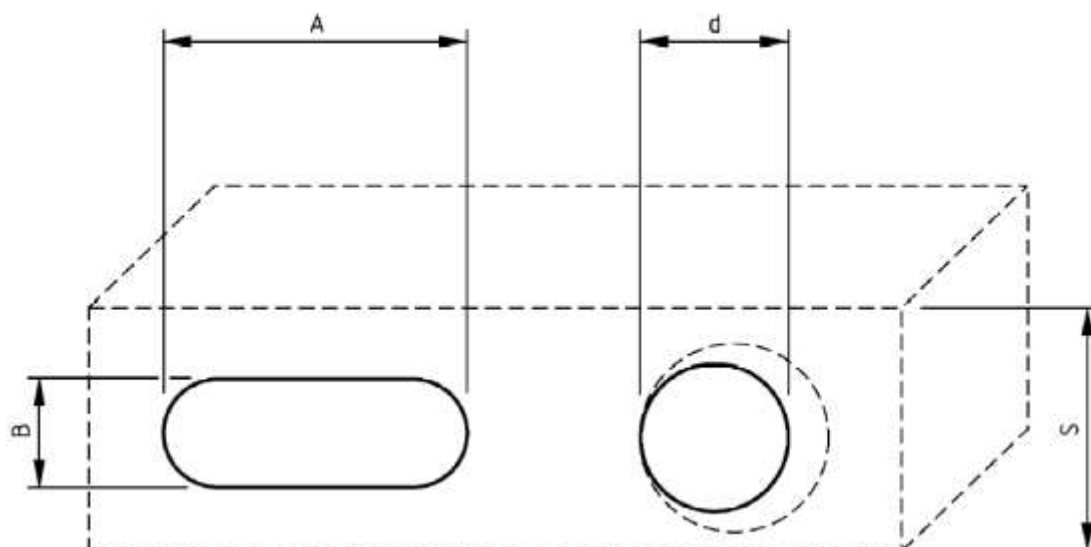
Las tapas de inspección se situarán de tal modo que se garantice que ninguna parte de la red del conducto tenga:

- más de una modificación de diámetro a partir del panel de acceso;
- más de un cambio de dirección de más de 45° a partir de un panel de acceso;
- más de 7,5 m. de conducto a partir del panel de acceso;

En las partes superiores e inferiores de los conductos montantes deberían incorporar paneles de acceso.

Las dimensiones mínimas de los paneles de accesos de los conductos rectangulares serán las siguientes:

CONDUCTOS RECTANGULARES			
Aberturas ovales o rectangulares		Ramal/conexión en T + tapa de diámetro mínimo	
Anchura S del lado del conducto en el que se encuentra el panel de acceso (mm)	Dimensiones mínimas de las aberturas en las paredes del conducto (mm) A x B	Anchura S del lado del conducto en el que se encuentra el panel de acceso (mm)	Dimensión nominal macho según la Norma EN 1506 o aberturas mínimas (mm) d
$S \leq 200$	300 x 100	≤ 200	125
$200 < S \leq 500$	400 x 200	≤ 250	160
$500 < S$	500 x 400	≤ 300	200
		≤ 350	250
		≤ 450	315
		≤ 630	400
		> 630	500



Al objeto de obtener la estanqueidad necesaria en los conductos, se sellarán todas las uniones con sellador inalterable tipo hd adecuado al uso aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Todas las costuras y pliegues deben estar estanqueizados con masilla butílica.

En el montaje del conducto se utilizará junta de esquina DE.



Se utilizarán escuadras tipo A.

Para las uniones intermedias del perfil se utilizarán uniones de tipo pinza corredera.



El número de uniones intermedias se realizarán según norma y las indicaciones del fabricante. En el caso de conductos con forma cónica o curvada será necesario aumentar el número de las mismas.

La flexión del perfil depende de la presión de servicio y de la sección. Las uniones utilizadas dependerán por tanto, de la presión de trabajo y del lado mayor del conducto rectangular. Los perfiles se elegirán por tanto, teniendo en cuenta las indicaciones del fabricante.

Durante el montaje, todas las aperturas existentes en el conducto deberán ser tapadas y protegidas de forma que no permita la entrada de polvo u otros elementos en la parte ya montada, se aplicará según se vaya conformando el conducto, se limpiará y desinfectará su interior y se eliminarán rebabas y salientes. Una vez instalados los equipos y efectuadas las conexiones a los ventiladores y antes de instalar las rejillas y/o difusores, todos los sistemas deberán insuflarse con aire manteniendo completamente abiertas todas las compuertas y salidas. Las partes interiores de los conductos que sean visibles desde las rejillas y difusores, serán pintadas en negro. Esto es aplicable, asimismo a los conductos de acoplamiento, plenums, etc.

No se abrirán huecos en los conductos para el aislamiento de rejillas y difusores hasta que no se haya realizado la prueba de estanqueidad. Si por necesidad hubiese que realizar las aperturas, el tapado posterior de protección, será lo suficientemente estanco como para realizar dichas pruebas.

Siempre que los conductos atraviesen muros, tabiquería, forjados o cualquier elemento de obra civil, deberán protegerse a su paso con pasamuros, de forma que se permita la continuidad del aislamiento y que, en ningún caso, morteros, escayolas, etc, queden en contacto con la chapa. Los pasamuros serán de chapa galvanizada de espesor y sección suficiente para permitir el paso del conducto aislado sin dificultad, ni reducción en la sección del aislamiento. Los espacios libres entre conducto y pasamuros se rellenarán con empaquetadura de mastic o lana de roca.

Los conductos se limpiarán exteriormente de toda materia extraña, basura, yeso, etc.

El tamaño, número de soportes, diámetros de las varillas dependerá del peso y características del conducto.

Una vez se haya realizado el montaje en obra, se protegerán con pintura antioxidante aquellas partes del soporte que hayan perdido el galvanizado debido a su mecanización. Los tirantes se instalarán completamente verticales para evitar que puedan transmitir esfuerzos horizontales a los conductos y sujetos a la estructura del edificio. Queda prohibido el empalme de tirantes mediante soldadura, debiendo emplearse para ello piezas de unión normalizadas.

Queda prohibida la utilización de alambres como soportes, ya sean estos definitivos o transitorios. En ningún caso se admitirá la unión del soporte por medio de tornillos o remaches directamente al conducto. Todos los componentes del soporte deberán ser fácilmente desmontables. La separación máxima entre soportes será de 3 m. Los soportes se emplazarán siempre cerca de uniones transversales y próximos a los cambios de dirección.

Los conductos de climatización irán aislados térmicamente según lo indicado en los planos, en el caso de que los conductos pasen por exterior se realizará adicionalmente una protección del aislamiento contra la intemperie.

Accesorios incluidos

Dentro de la unidad de medición se incluirá como elementos accesorios (material complementario / pequeño material) al menos los siguientes elementos:

- Soportación bajo perfil normalizado y tornillerías y sujeciones a pisos-forjados.
- Uniones longitudinales y transversales para garantizar la estanqueidad requerida.
- Registros de inspección normalizados aislados o no según sea el ducto.
- Uniones a tramos terminales.
- Limpieza y desinfección previa así como las pruebas y ensayos de limpieza y desinfección.

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [UNE 100012 - Higienización de sistemas de climatización](#)
- [UNE 100713 - Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.](#)
- [UNE-EN 12097 - Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de los sistemas de conductos.](#)
- [UNE-EN 12236 - Ventilación de edificios. Soportes y apoyos de la red de conductos. Requisitos de resistencia.](#)

- [UNE-EN 1505 - Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios, de sección rectangular. Dimensiones.](#)
- [UNE-EN 1507 - Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanqueidad.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los conductos de chapa de acero galvanizado, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con el trazado de conductos tanto en planta como secciones, indicando los espacios con respecto a otras instalaciones y con respecto a muros, particiones interiores, falsos techos,....
- Listado de material que se incluye junto con los conductos de panel de lana de vidrio.
- Listado de características técnicas de los conductos de chapa de acero galvanizado: Material del panel y de los accesorios, características de resistencia al fuego, espesor del aislamiento y del conjunto, conductividad térmica del aislamiento, resistencia de la barrera de vapor, uniones, perfilaría de apoyo empleada, clase de estanqueidad,....

Documentación final

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, limpieza y desinfección certificado por el organismo competente, manual técnico, clase de estanqueidad,...
- Indicación de los tramos de conductos revisados en el control de calidad (podrá incluirse esta información en los planos AsBuilt).

Criterio de medición

Suministro e instalación de conducto rectangular para extracción de aire, construido mediante chapa de acero galvanizado de espesor 0,6/0,8/1 mm, plegado en los extremos, diagonales matizadas, para una dimensión máxima del lado mayor de 2,00 metros, con unión de tramos a 3 metros como máximo realizadas mediante juntas resistentes a la intemperie, al envejecimiento, a la temperatura, clase A1 al fuego y cumpliendo normas EN y ASTM en su fabricación para la garantía de estanqueidad (clase C mínima) y robustez. Se incluyen los elementos para soportación y cuelgue mediante sistema antivibratorio, los registros de inspección de conductos de tipo herméticos RD, siendo accesibles y de dimensiones adecuadas según la normativa vigente. Incluida masilla de sellado higiénica en todas las uniones. Incluidas las ayudas de albañilería necesarias, así como limpieza y desinfección previa a la puesta en marcha, pequeño material y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la superficie, totalmente instalada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2331131601000 - Conducto circular de acero galvanizado

Características Técnicas

Los conductos de aire de chapa galvanizada tendrán un acabado interior completamente liso, toda la chapa utilizada en la fabricación del conducto tendrá la misma calidad, composición y fabricante.

Las dimensiones de los conductos rectangulares de chapa galvanizada se ajustarán según lo indicado en los planos de proyecto. Las dimensiones que aparecen en planos se referirán a dimensiones interiores si no se especifica lo contrario.

Los conductos serán herméticos al aire y no deberán vibrar o pulsar cuando el sistema esté en funcionamiento. Las uniones se realizarán con junta.

En el caso de zonas limpias sujetas a la norma UNE 100713 con es el caso de quirófanos, UCI,.. o en locales especiales, la estanqueidad mínima de los conductos será clase D.

Los conductos dispondrán de tapas de inspección o registros. Las tapas de inspección será de tipo RRD para conductos no aislados y del tipo IRRD para conductos aislados, con 2 pomos para el desmontaje y apriete de la unión. El material de la tapa de registro será el mismo que el del conducto principal y será del tamaño adecuado para la sección del conducto. Aquellas tapas que deban ir aisladas deben tener un espesor de aislamiento para conseguir un aislamiento equivalente al del conducto.

Características de Instalación

Todos los conductos de aire contruidos en chapa galvanizada se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de conductos con los soportes correspondientes según su ubicación, conseguir la estanqueidad indicada en las uniones, aislamiento apropiado) y puesta en servicio de todos los conductos de aire (comprobación de ausencia de fugas) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Previo a la instalación de los conductos el instalador de climatización realizará un replanteo de la distribución de todos los conductos de aire en planos en los que se refleje la distribución en planta y secciones donde quede reflejado la situación de los mismos respecto al resto de las instalaciones con el propósito de identificar los posibles interferencias con otras instalaciones y resolverlas. Estos planos deberán ser presentados a la Fiscalización (Dirección Facultativa) para su aprobación previa a la realización del montaje de los mismos. Todas las dimensiones de conductos que figuran en los planos son netas interiores, salvo indicación contraria expresamente reseñada en el proyecto. Al mismo tiempo, se realizará un plano de posición de las tapas de inspección o registros.

Los conductos se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas, instrumentos de regulación y medida y del aislamiento térmico si existe.

Al objeto de obtener la estanqueidad necesaria en los conductos, se sellarán todas las uniones con sellador inalterable hd adecuado al uso aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Para la unión entre tramos de conductos circulares se utilizarán bridas de unión y brida de cierre.

Se seguirá el procedimiento de montaje indicado el fabricante en su manual técnico de montaje.

El tamaño, número de soportes, diámetros de las varillas dependerá del peso y características del conducto.

Durante el montaje, todas las aperturas existentes en el conducto deberán ser tapadas y protegidas de forma que no permita la entrada de polvo u otros elementos en la parte ya montada, se aplicará según se vaya conformando el conducto, se limpiará su interior y se eliminarán rebabas y salientes. Una vez instalados los

equipos y efectuadas las conexiones a los ventiladores y antes de instalar las rejillas y/o difusores, todos los sistemas deberán insuflarse con aire manteniendo completamente abiertas todas las compuertas y salidas. Las partes interiores de los conductos que sean visibles desde las rejillas y difusores, serán pintadas en negro. Esto es aplicable, asimismo a los conductos de acoplamiento, plenums, etc.

No se abrirán huecos en los conductos para el aislamiento de rejillas y difusores hasta que no se haya realizado la prueba de estanqueidad. Si por necesidad hubiese que realizar las aperturas, el tapado posterior de protección, será lo suficientemente estanco como para realizar dichas pruebas.

Siempre que los conductos atraviesen muros, tabiquería, forjados o cualquier elemento de obra civil, deberán protegerse a su paso con pasamuros, de forma que se permita la continuidad del aislamiento y que, en ningún caso, morteros, escayolas, etc, queden en contacto con la chapa. Los pasamuros serán de chapa galvanizada de espesor y sección suficiente para permitir el paso del conducto aislado sin dificultad, ni reducción en la sección del aislamiento. Los espacios libres entre conducto y pasamuros se rellenarán con empaquetadura de mastic o lana de roca.

Los conductos se limpiarán exteriormente de toda materia extraña, basura, yeso, etc.

Una vez se haya realizado el montaje en obra, se protegerán con pintura antioxidante aquellas partes del soporte que hayan perdido el galvanizado debido a su mecanización. Los tirantes se instalarán completamente verticales para evitar que puedan transmitir esfuerzos horizontales a los conductos. Queda prohibido el empalme de tirantes mediante soldadura, debiendo emplearse para ello piezas de unión normalizadas.

Queda prohibida la utilización de alambres como soportes, ya sean estos definitivos o permanentes. En ningún caso se admitirá la unión del soporte por medio de tornillos o remaches directamente al conducto. Todos los componentes del soporte deberán ser fácilmente desmontables. La separación máxima entre soportes será de 3,5 m. Los soportes se emplazarán siempre cerca de uniones transversales y próximos a los cambios de dirección.

Los conductos de climatización irán aislados térmicamente según lo indicado en los planos, en el caso de que los conductos pasen por exterior se realizará adicionalmente una protección del aislamiento contra la intemperie.

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [UNE 100713 - Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.](#)
- [UNE-EN 12097 - Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de los sistemas de conductos.](#)
- [UNE-EN 12236 - Ventilación de edificios. Soportes y apoyos de la red de conductos. Requisitos de resistencia.](#)
- [UNE-EN 12237 - Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica.](#)
- [UNE-EN 1506 - Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios de sección circular. Dimensiones](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los conductos circulares de chapa galvanizada, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con el trazado de conductos tanto en planta como secciones, indicando los espacios con respecto a otras instalaciones y con respecto a muros, particiones interiores, falsos techos,....
- Listado de material que se incluye junto con los conductos circulares de chapa galvanizada..
- Listado de características técnicas de los conductos circulares de chapa galvanizada: Material de los conductos y de los accesorios, características de resistencia al fuego, espesor de la chapa, uniones, perfilado de apoyo empleada,....

Documentación final

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, limpieza y desinfección certificado por el organismo competente, manual técnico, clase de estanqueidad,..

Criterio de medición

Metro lineal suministro e instalación de conducto circular para impulsión/retorno de aire construido mediante chapa de acero galvanizado. Juntas resistentes a la intemperie, al envejecimiento, a la temperatura clase M0 al fuego. Se incluyen los elementos para soportación y cuelgue mediante sistema antivibratorios, los registros de inspección de conductos de tipo hermético y aisladas modelo IRRD, siendo accesibles. Incluidas las ayudas de albañilería necesarias, así como la limpieza y desinfección previa a la puesta en marcha, pasamuros, pequeño material, piezas complementarias, piezas especiales y todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica a instancias de la dirección facultativa. Medida la longitud totalmente instalada y probada.

Quedan incluidos todos los elementos de los conductos circulares de chapa metálica que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de instalación o seguridad para la instalación de los conductos circulares de chapa metálica a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2331161601000 - Conductos de fibra de vidrio fonoabsorbente**Características Técnicas**

Paneles para la fabricación de conductos autoportantes de distribución de aire en climatización fabricados en lana de vidrio. Las características mínimas serán:

- Composición: Lana de vidrio de alta densidad, revestido por aluminio (aluminio visto+kraft+mallá de refuerzo+velo de vidrio) por el exterior y con un tejido de alta resistencia mecánica por el interior (tejido neto o equivalente).
- Espesor de aislamiento: 40 mm.
- Conductividad térmica (α 10°C): 0,032 W/mK
- Reacción al fuego: B, s1-d0.
- Permeabilidad al paso del vapor de agua: 100 m³·h·Pa/mg en la cara exterior
- Estanqueidad: Clase D
- Resistencia a la presión: 800 Pa (ensayado 2000 Pa sin rotura).
- Temperatura de circulación del aire <90°C.
- Revestimiento interior para higienización.
- Coeficientes de absorción acústica:

Coeficiente absorción acústica (α_p)	40 mm	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	α_w
		0,40	0,65	0,75	0,90	0,90	0,85
	50 mm	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	α_w
		0,40	0,70	0,80	0,90	0,90	0,90

Cumplirán con las normas de aplicación en cuanto a ventilación de edificios por conductos no metálicos, resistencia al fuego, acústica y aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación.

La relación del lado largo a lado corto del conducto será, como máximo de 3,5.

Características de Instalación

Todos los paneles de lana de vidrio para conductos de aire de climatización se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado de documentación del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje conformación de conductos a partir de paneles de lana de vidrio, sujeción con los soportes correspondientes según su ubicación, conseguir la estanqueidad exigida, codos, derivaciones,.. y puesta en servicio de todos los conductos de aire de lana de vidrio (comprobación de ausencia de fugas) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Previo a la instalación de los conductos el instalador de climatización realizará un replanteo de la distribución de todos los conductos de aire en planos en los que se refleje la distribución en planta y secciones donde quede reflejado la situación de los mismos respecto al resto de las instalaciones con el propósito de identificar los posibles interferencias con otras instalaciones y resolverlas. Estos planos deberán ser presentados a la Fiscalización (Dirección Facultativa) para su aprobación previa a la realización del montaje de los mismos. Todas las dimensiones de conductos que figuran en los planos son netas interiores, salvo indicación contraria expresamente reseñada en el proyecto. Al mismo tiempo, se realizará un plano de posición de las tapas de inspección o registros.

Los conductos se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas, instrumentos de regulación y medida y del aislamiento térmico si existe.

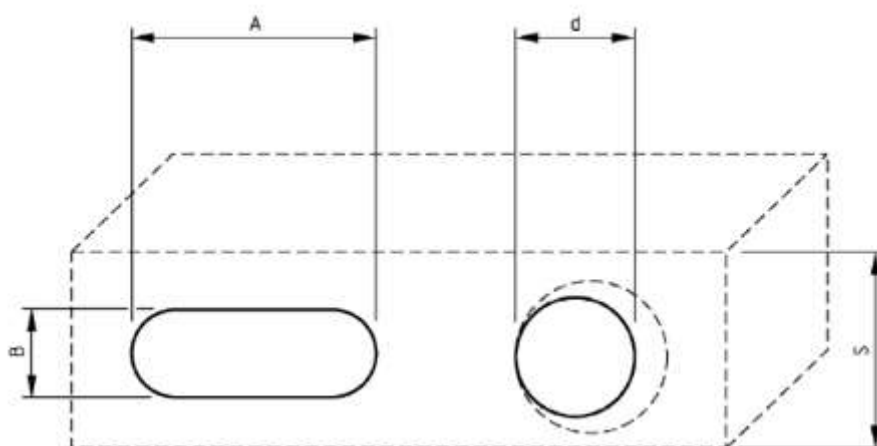
Las tapas de inspección se situarán de tal modo que se garantice que ninguna parte de la red del conducto tenga:

- más de una modificación de diámetro a partir del panel de acceso;
- más de un cambio de dirección de más de 45° a partir de un panel de acceso;
- más de 7,5 m. de conducto a partir del panel de acceso;

En las partes superiores e inferiores de los conductos montantes deberían incorporar paneles de acceso.

Las dimensiones mínimas de los paneles de accesos de los conductos rectangulares serán las siguientes:

CONDUCTOS RECTANGULARES			
Aberturas ovales o rectangulares		Ramal/conexión en T + tapa de diámetro mínimo	
Anchura S del lado del conducto en el que se encuentra el panel de acceso (mm)	Dimensiones mínimas de las aberturas en las paredes del conducto (mm) A x B	Anchura S del lado del conducto en el que se encuentra el panel de acceso (mm)	Dimensión nominal macho según la Norma EN 1506 o aberturas mínimas (mm) d
$S \leq 200$	300 x 100	≤ 200	125
$200 < S \leq 500$	400 x 200	≤ 250	160
$500 < S$	500 x 400	≤ 300	200
		≤ 350	250
		≤ 450	315
		≤ 630	400
		> 630	500



No se instalarán conductos de lana de vidrio en los siguientes casos:

- Conductos de extracción de campanas o cabinas de humo (cocinas, laboratorios, etc.)
- Conductos de extracción de aire conteniendo gases o sólidos en suspensión.
- Conductos instalados en el exterior de edificios, sin protección adicional.
- Conductos enterrados, sin protección adicional.
- Conductos verticales de más de 10 m. de altura sin soportes adicionales.

No se utilizarán cintas de aluminio para el montaje que incumplan los siguientes requisitos:

- La anchura mínima nominal de la cinta será de 65 mm.
- 50 micras como mínimo de espesor.
- La resistencia a la tracción será igual o superior a 45 N/cm.
- La resistencia al despegue será de, al menos 6,7 N/cm a 82°C y tras 15 min. de prueba.

No se dejarán sin reforzar conductos cuando uno de sus lados sea mayor de 90 cm.

No se debe dejar de colocar soportes en las siguientes condiciones:

Dimensión interior (mm)	Distancia máxima entre soportes (m)
< 900	2,4
900 a 1.500	1,8
> 1.500	1,2

No se realizarán codos curvos, puesto que exigen la realización de cortes interiores en el panel para poder curvar el panel y ajustarlo a la forma de codo.

En las aristas longitudinales de los conductos se instalarán perfiles.

Se utilizarán soportes, cuyo tamaño, número y diámetros de las varillas dependerá del peso y características del conducto.

Durante el montaje, todas las aperturas existentes en el conducto deberán ser tapadas y protegidas de forma que no permita la entrada de polvo u otros elementos en la parte ya montada, se aplicará según se vaya conformando el conducto, se limpiará y desinfectará su interior. Una vez instalados los equipos y efectuadas las conexiones a los ventiladores y antes de instalar las rejillas y/o difusores, todos los sistemas deberán insuflarse con aire manteniendo completamente abiertas todas las compuertas y salidas. Las partes interiores de los conductos que sean visibles desde las rejillas y difusores, serán pintadas en negro. Esto es aplicable, asimismo a los conductos de acoplamiento, plenums, etc.

No se abrirán huecos en los conductos para el aislamiento de rejillas y difusores hasta que no se haya realizado la prueba de estanqueidad. Si por necesidad hubiese que realizar las aperturas, el tapado posterior de protección, será lo suficientemente estanco como para realizar dichas pruebas.

Siempre que los conductos atraviesen muros, tabiquería, forjados o cualquier elemento de obra civil, deberán protegerse a su paso con pasamuros, de forma que se permita la continuidad del aislamiento y que, en ningún caso, morteros, escayolas, etc, queden en contacto con el panel. Los pasamuros serán de chapa galvanizada de espesor y sección suficiente para permitir el paso del conducto aislado sin dificultad, ni reducción en la sección del aislamiento. Los espacios libres entre conducto y pasamuros se rellenarán con empaquetadura de mastic o lana de roca.

Una vez se haya realizado el montaje en obra, se protegerán con pintura antioxidante aquellas partes del soporte que hayan perdido el galvanizado debido a su mecanización. Los tirantes se instalarán completamente verticales para evitar que puedan transmitir esfuerzos horizontales a los conductos y sujetos a la estructura del edificio. Queda prohibido el empalme de tirantes mediante soldadura, debiendo emplearse para ello piezas de unión normalizadas.

Queda prohibida la utilización de alambres como soportes, ya sean estos definitivos o permanentes. En ningún caso se admitirá la unión del soporte por medio de tornillos o remaches directamente al conducto. Todos los componentes del soporte deberán ser fácilmente desmontables. La separación máxima entre soportes será de 3 m. Los soportes se emplazarán siempre cerca de uniones transversales y próximos a los cambios de dirección.

Normativa

- [UL-181 - Standard for Factory-Made Air Ducts and Air Connectors](#)
- [UNE 100012 - Higienización de sistemas de climatización](#)
- [UNE-EN 12086 - Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de las propiedades de transmisión del vapor de agua.](#)
- [UNE-EN 12097 - Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de los sistemas de conductos.](#)
- [UNE-EN 12236 - Ventilación de edificios. Soportes y apoyos de la red de conductos. Requisitos de resistencia.](#)

- [UNE-EN 13403 - Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.](#)
- [UNE-EN 13501-1 - Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.](#)
- [UNE-EN ISO 354 - Acústica. Medición de la absorción acústica en una cámara reverberante. \(ISO 354:2003\)](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los conductos de panel de lana de vidrio, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con el trazado de conductos tanto en planta como secciones, indicando los espacios con respecto a otras instalaciones y con respecto a muros, particiones interiores, falsos techos,....
- Listado de material que se incluye junto con los conductos de panel de lana de vidrio.
- Listado de características técnicas de los conductos de panel de lana de vidrio: Material del panel y de los accesorios, características de resistencia al fuego, espesor del aislamiento y del conjunto, conductividad térmica del aislamiento, resistencia de la barrera de vapor, uniones, perfilaría de apoyo empleada, clase de estanqueidad,....

Documentación final

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, limpieza y desinfección certificado por el organismo competente, manual técnico, clase de estanqueidad,...

Criterio de medición

Metro cuadrado de suministro e instalación de conductos rectangular, de dimensiones según planos, formado por panel rectangular autoportante y fonoabsorbente, realizado mediante lana de vidrio de alta densidad revestido por el exterior con un complejo cuádruple formado por lámina de aluminio visto, refuerzo de malla de vidrio, papel kraft y velo de vidrio por el interior incorpora tejido negro de alta resistencia mecánica (tejido neto o equivalente), con incorporación de perfil "L" rigidizador de aluminio con aristas longitudinales en conductos de dimensión (ancho o altura) superior a 0,9 metro, incluso parte proporcional de corte, ejecución, codos y derivaciones sellando sus uniones con cola, embocaduras, elementos de fijación, sellado de tramos con cinta de aluminio. Se incluyen los elementos para soportación y cuelgue mediante sistema antivibratorios, los registros de inspección de conductos de tipo herméticos y accesibles según la normativa vigente, las ayudas de albañilería necesarias, así como limpieza y desinfección previa a la puesta en marcha, pequeño material y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la superficie totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de los conductos de panel de lana de vidrio que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de instalación o seguridad para la instalación de los conductos de panel de lana de vidrio a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

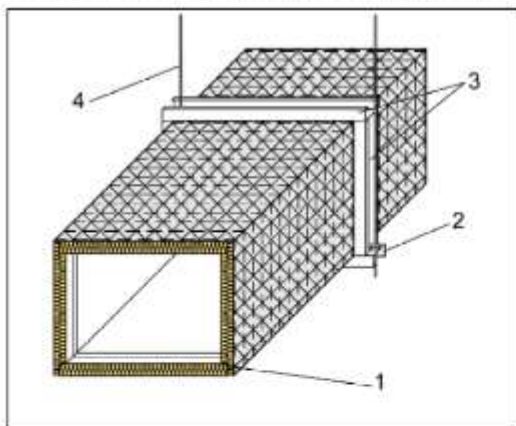
Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

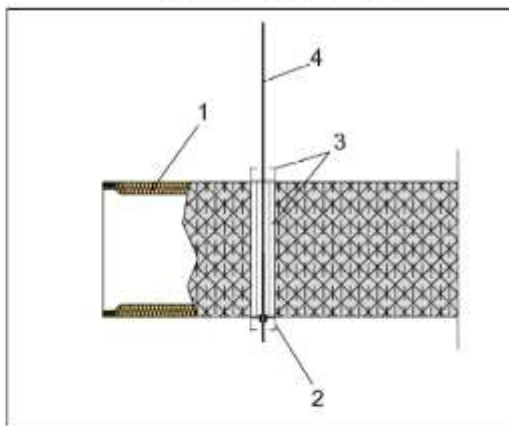
Detalles

Detalle de instalación de conductos de panel de lana de vidrio.

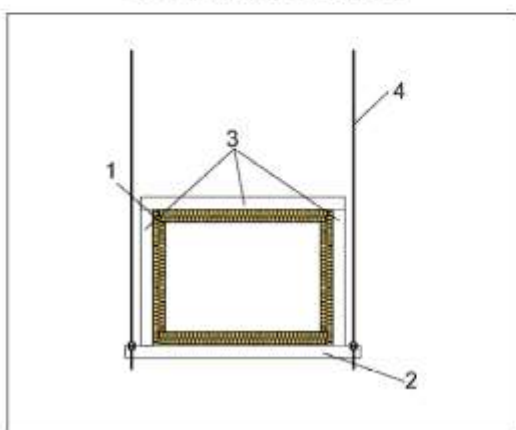
CONDUCTO AUTOPORTANTE CON REFUERZOS



SECCIÓN LONGITUDINAL

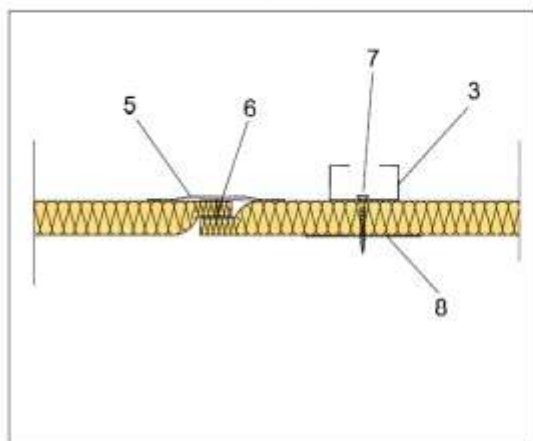
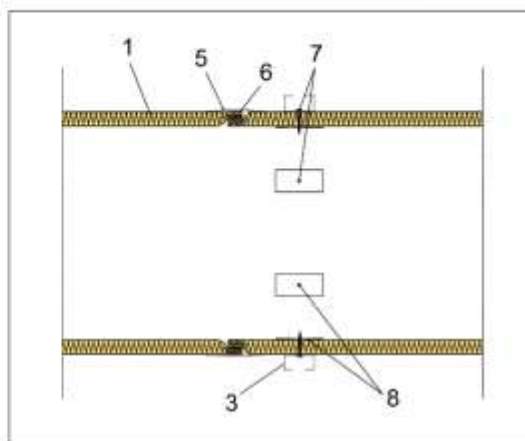


SECCIÓN TRANSVERSAL



- 1 - CONDUCTO AUTOPORTANTE DE LANA MINERAL
- 2 - PERFIL DE CHAPA.
- 3 - REFUERZO.
- 4 - VARILLA ROSCADA.
- 5 - CINTA ADHESIVA.
- 6 - GRAPA.
- 7 - TORNILLO ROSCA.
- 8 - PLETINA O ARANDELA DE REFUERZO.

Detalle de instalación de conductos de panel de lana de vidrio.

DETALLE UNIÓN DE SECCIONES DE CONDUCTO
AUTOPORTANTEREFUERZOS INTERIORES EN CONDUCTOS.
SECCIÓN LONGITUDINAL.

- 1 - CONDUCTO AUTOPORTANTE DE LANA MINERAL
- 2 - PERFIL DE CHAPA.
- 3 - REFUERZO.
- 4 - VARILLA ROSCADA.
- 5 - CINTA ADHESIVA.
- 6 - GRAPA.
- 7 - TORNILLO ROSCA.
- 8 - PLETINA O ARANDELA DE REFUERZO.

2332000000000 - Plenum de aire fabricado en chapa de acero galvanizado

Características Técnicas

Los plenum de aire, tanto de impulsión como de retorno, de chapa galvanizada tendrán un acabado interior completamente liso, toda la chapa utilizada en la fabricación del conducto tendrá la misma calidad, composición y fabricante. El espesor mínimo de la chapa de conducto de acero galvanizado será 0,6 mm.

Las dimensiones de los plenum rectangulares de chapa galvanizada y sus accesorios se ajustarán según lo indicado en los planos de proyecto, en función del elemento (fan-coil de conductos, unidad de split de conductos, etc...) al que se conectan

Los tipos de uniones y refuerzos transversales para los conductos rectangulares serán uniones rectangulares M2, M3 y M4 en función de la presión de trabajo, y del ancho del perfil y del ancho del conducto. Los plenums serán herméticos al aire y no deberán vibrar o pulsar cuando el sistema esté en funcionamiento. La estanqueidad de los plenums será como mínimo de clase C.

En el caso de zonas limpias sujetas a la norma UNE 100713 con es el caso de quirófanos, UCI,... o en locales especiales, la estanqueidad mínima de los plenums será clase D.

Para proyectos sujetos a normativa americana se utiliza normativa ASHRAE equivalente.

Características de Instalación

Todos los plenums de aire contruidos en chapa galvanizada se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de conductos con los soportes correspondientes según su ubicación, conseguir la estanqueidad indicada en las uniones, aislamiento apropiado) y puesta en servicio de todos los conductos de aire (comprobación de ausencia de fugas) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Brevemente el proceso de fabricación del conducto será el siguiente:

- Corte del perfil: La longitud dependerá del tipo de escuadra.
- Montaje del marco de unión: Las piezas se ensamblarán primero verticalmente y posteriormente de modo horizontal.
- Colocación del marco: Se montará el marco con el conducto en posición horizontal.
- Sujeción del marco.
- Enmasillado de las esquinas.

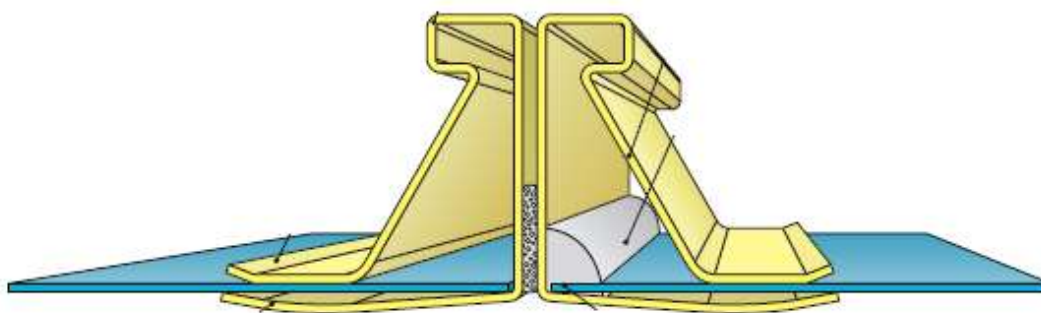
Previo a la instalación de los plenums el instalador de climatización realizará un replanteo de la distribución de todos los conductos de aire en planos en los que se refleje la distribución en planta y secciones donde quede reflejado la situación de los mismos respecto al resto de las instalaciones con el propósito de identificar los posibles interferencias con otras instalaciones y resolverlas. Estos planos deberán ser presentados a la Fiscalización (Dirección Facultativa) para su aprobación previa a la realización del montaje de los mismos. Todas las dimensiones de conductos que figuran en los planos son netas interiores, salvo indicación contraria expresamente reseñada en el proyecto. Al mismo tiempo, se realizará un plano de posición de las tapas de inspección o registros.

Los plenums se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas, instrumentos de regulación y medida y del aislamiento térmico si existe.

Al objeto de obtener la estanqueidad necesaria en los conductos, se sellarán todas las uniones con sellador inalterable tipo hd adecuado al uso aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Todas las costuras y pliegues deben estar estanqueizados con masilla butílica.

En el montaje del conducto se utilizará junta de esquina DE.



Se utilizarán escuadras tipo A.

Para las uniones intermedias del perfil se utilizarán uniones de tipo pinza corredera.



El número de uniones intermedias se realizarán según norma y las indicaciones del fabricante. En el caso de conductos con forma cónica o curvada será necesario aumentar el número de las mismas.

La flexión del perfil depende de la presión de servicio y de la sección. Las uniones utilizadas dependerán por tanto, de la presión de trabajo y del lado mayor del conducto rectangular. Los perfiles se elegirán por tanto, teniendo en cuenta las indicaciones del fabricante.

Durante el montaje, todas las aperturas existentes en el plenum deberán ser tapadas y protegidas de forma que no permita la entrada de polvo u otros elementos en la parte ya montada, se aplicará según se vaya conformando el conducto, se limpiará y desinfectará su interior y se eliminarán rebabas y salientes. Una vez instalados los equipos y efectuadas las conexiones a los ventiladores y antes de instalar las rejillas y/o difusores, todos los sistemas deberán insuflarse con aire manteniendo completamente abiertas todas las compuertas y salidas. Las partes interiores de los conductos que sean visibles desde las rejillas y difusores, serán pintadas en negro.

No se abrirán huecos en los plenums para el aislamiento de rejillas y difusores hasta que no se haya realizado la prueba de estanqueidad. Si por necesidad hubiese que realizar las aperturas, el tapado posterior de protección, será lo suficientemente estanco como para realizar dichas pruebas.

Los plenums se limpiarán exteriormente de toda materia extraña, basura, yeso, etc.

El tamaño, número de soportes, diámetros de las varillas dependerá del peso y características del plenum.

Una vez se haya realizado el montaje en obra, se protegerán con pintura antioxidante aquellas partes del soporte que hayan perdido el galvanizado debido a su mecanización. Los tirantes se instalarán completamente verticales para evitar que puedan transmitir esfuerzos horizontales a los conductos y sujetos a la estructura del edificio. Queda prohibido el empalme de tirantes mediante soldadura, debiendo emplearse para ello piezas de unión normalizadas.

Queda prohibida la utilización de alambres como soportes, ya sean estos definitivos o permanentes. En ningún caso se admitirá la unión del soporte por medio de tornillos o remaches directamente al conducto. Todos los componentes del soporte deberán ser fácilmente desmontables.

Los plenums irán aislados térmicamente con el mismo espesor que los conductos que se conectan al mismo.

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [UNE 100713 - Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.](#)
- [UNE-EN 12097 - Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de los sistemas de conductos.](#)
- [UNE-EN 12236 - Ventilación de edificios. Soportes y apoyos de la red de conductos. Requisitos de resistencia.](#)
- [UNE-EN 1505 - Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios, de sección rectangular. Dimensiones.](#)
- [UNE-EN 1507 - Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanquidad.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los plenums de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con el trazado de conductos tanto en planta como secciones, indicando la posición de los plenums de aire, los espacios con respecto a otras instalaciones y con respecto a muros, particiones interiores, falsos techos,....
- Listado de material que se incluye junto con los plenums de aire.
- Listado de características técnicas de los plenums: Material del panel y de los accesorios, características de resistencia al fuego, espesor del aislamiento y del conjunto, conductividad térmica del aislamiento, resistencia de la barrera de vapor, uniones, perfilaría de apoyo empleada, clase de estanquidad,....

Documentación final

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, limpieza y desinfección certificado por el organismo competente, manual técnico, clase de estanquidad,...
- Indicación de los plenums revisados en el control de calidad (podrá incluirse esta información en los planos AsBuilt).

Criterio de medición

Ud suministro e instalación de plenum de mezcla de fancoils de tamaño según planos, realizado mediante chapa de acero galvanizado aislado con el mismo espesor y material que el conducto principal, incluso parte proporcional de corte, ejecución, embocaduras a retorno y a conducto de aporte de aire exterior, elementos de fijación, sellado de tramos. Se incluye registro hermético de dimensiones adecuadas, conexiones flexibles tipo fuelle entre plenum y conducto de aporte de aire exterior y/o retorno conducido, elementos para soportación y cuelgue mediante soportes antivibratorios, así como las correspondientes ayudas de albañilería, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2333131301000 - Compuerta de regulación de caudal constante sin motorización

Características Técnicas

Los reguladores de caudal constante circulares o rectangulares tendrán las siguientes características técnicas mínimas:

- Materiales: Carcasa y compuerta de regulación de chapa de acero galvanizada.
- Resorte de lámina de acero inoxidable.
- Membrana de regulación de poliuretano
- Cojinetes de fricción con capa de deslizamiento de PTFE.
- Carcasa: con bridas en ambos extremos.
- Mecánicamente autorregulables sin aporte de energía exterior.
- Válidos para impulsión y retorno.
- Temperatura de funcionamiento entre 10 y 50°C.
- Gama de diferencia de presión entre 50 y 1000 Pa.
- Rango de caudales 4:1.
- Incorporará escala exterior de exactitud de regulación $\pm 4\%$.
- Mecanismo de la compuerta de regulación sin mantenimiento.

Tamaño del regulador de caudal, velocidad de paso del aire, caudal de aire de regulación, ruido radiado en función de las características requeridas.

Baterías de recalentamiento

Si fuese necesaria la instalación de baterías de recalentamiento, las características técnicas mínimas son:

- Marco de chapa de acero galvanizado.
- Bridas en ambos extremos adaptadas para el regulador de caudal.
- Tubos de cobre y aletas de aluminio.
- Batería a dos tubos.
- Presión máxima de funcionamiento 16 bares.
- Soportará temperatura de agua hasta 100°C.

Características de Instalación

Todos los reguladores de caudal constante se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de reguladores de caudal en el interior de conductos, regulación previa, sellado de uniones para garantizar la estanqueidad de la instalación de distribución de aire,..) y puesta en servicio de todos los reguladores de caudal constante, (comprobación de ausencia de fugas, regulación del regulador del caudal) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Será competencia del instalador de climatización el almacenamiento de los reguladores de caudal constante correctamente y evitar que sufran desperfectos por un almacenamiento inadecuado hasta su puesta en servicio.

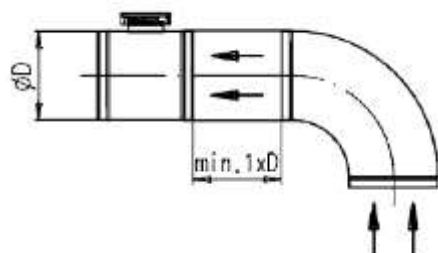
Los reguladores de caudal constante tendrán bridas incorporadas en ambos extremos para permitir una conexión entre conducto y regulador estanca.

Se instalará una junta de sellado entre conducto y regulador de caudal constante.

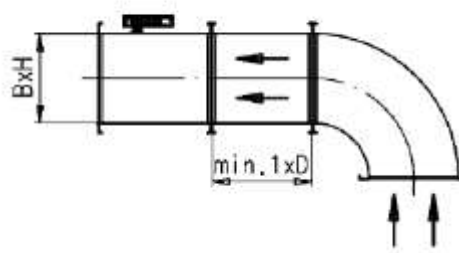
La posición de las compuertas de regulación de caudal circulares y rectangulares en el sistema de distribución de aire cumplirá con los requisitos indicados en siguientes esquemas. En las compuertas circulares D representa el

diámetro de la compuerta de regulación de caudal y en las compuertas rectangulares D representa la diagonal para el rectángulo de dimensiones BxH.

Distancia tras acodamiento



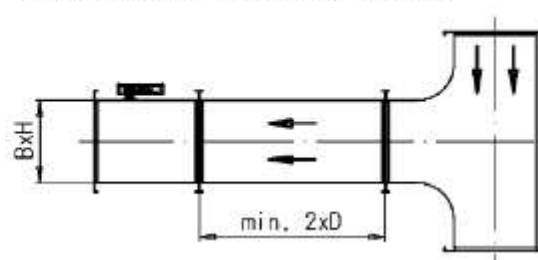
Distancia tras acodamiento



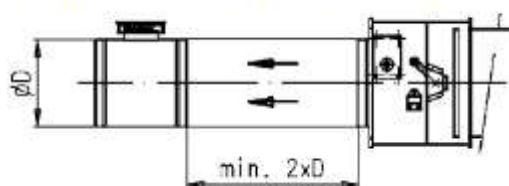
Distancia tras otras piezas moldeadas



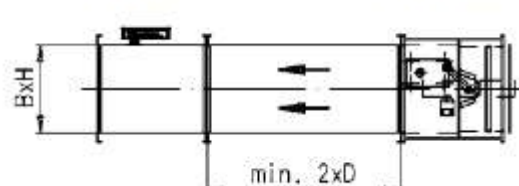
Distancia tras otras piezas moldeadas



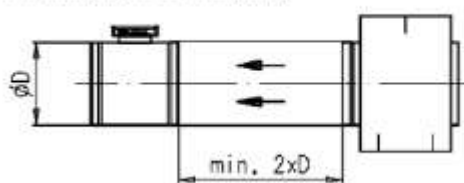
Distancia tras la compuerta cortafuegos



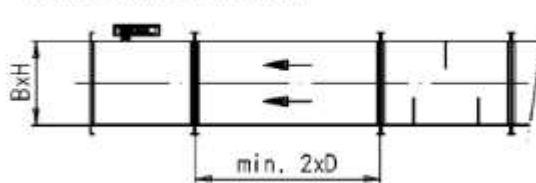
Distancia tras la compuerta cortafuegos



Distancia tras silenciador



Distancia tras silenciador



Aguas arriba de las compuertas de regulación de caudal constante siempre se dejará una distancia mínima de separación de $0,5 \times D$.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [UNE-EN 12792 - Ventilación de edificios. Símbolos, terminología y símbolos gráficos.](#)
- [UNE-EN 13180 - Ventilación de edificios. Conductos. Dimensiones y requisitos mecánicos para conductos flexibles.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del regulador de caudal constante, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con ubicación de reguladores de caudal constante mostrando su posición en la red de conductos,....
- Listado de material que se incluye junto con los reguladores de caudal constante.
- Listado de características técnicas de los reguladores de caudal constante: Material de los reguladores de caudal constante y de los accesorios, velocidad de paso, caudal de aire de regulación, ruido radiado, presión a la entrada,....

Documentación final

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas y resultados de funcionamiento, manual técnico y de uso, caudal de aire de regulación, velocidad de paso del aire, ruido generado,...

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de compuerta de regulación de caudal constante circular o rectangular según proyecto para sistemas de baja velocidad, modelo según proyecto para diferencias de presión desde 50 hasta 1000 Pa y temperatura ambiente admisible entre 10° y 50°C, apto tanto para impulsión como en retorno, no precisa ningún aporte de energía exterior, batería de recalentamiento incluida según proyecto. Incluso material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de compuertas de regulación de caudal constante que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de instalación o seguridad para la instalación de compuertas de regulación de caudal constante a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2333131602000 - Compuertas cortafuego rearme automático

Características Técnicas

Compuertas cortafuegos circulares o rectangulares.

Compuerta cortafuegos serán de lama construida en material cerámico, resistente a la abrasión y al arrastre de partículas. Las compuertas serán simétricas y estarán previstas para su montaje empotradas en paredes con independencia de la dirección del aire. Serán rectangulares o circulares y de tamaño adecuado a la sección del conducto a sectorizar.

Todos los mecanismos de disparo térmico serán intercambiables entre sí, siendo la carcasa de la compuerta común para todas ellas. El cierre se realizará por disparo o rotura del fusible térmico, tarado a 72°C, siendo el rearme automático con servomotor.

La alimentación para los motores de rearme serán a 24V en corriente continua (se admite alimentación a 230V en corriente alterna si así lo indica el proyecto, y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

La clasificación dependerá del sector a atravesar. Será EI120 o EI180.

Características de Instalación

Las compuertas cortafuego se instalarán en todos los conductos que atraviesen sectores de incendio siendo la resistencia de las mismas la que indique en cada caso la normativa vigente, debiendo ser, como mínimo, igual a la resistencia al fuego del muro, partición o forjado que en cada caso atraviesan.

El montaje de las compuertas será tal que siempre apoye sobre la pared cortafuego no admitiéndose ninguna alternativa a este montaje.

Es competencia del instalador del sistema contra incendios el suministro, montaje (empotramiento en el paso entre sectores, alimentación eléctrica, conexión con la central de incendios,...) y puesta en servicio de todas las compuertas cortafuegos (comprobación de funcionamiento, testeo,...) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Todas las servomotores de las compuertas cortafuegos quedarán registrables para el mantenimiento de los mismos.

Cada compuerta incorporará una placa adhesiva de material indeleble, indicando al menos, resistencia al fuego, tamaño y tipo de control.

Normativa

- [UNE-EN 15650 - Ventilación de edificios. Compuertas cortafuegos](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las compuertas cortafuegos, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las compuertas cortafuegos.
- Listado de material que se incluye junto a las compuertas cortafuegos.
- Listado de características técnicas de las compuertas cortafuegos: Materiales de todos los elementos que componen las compuertas cortafuegos, alimentación eléctrica, resistencia al fuego, ...

Documentación final

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento y resultados, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de funcionamiento de los elementos de control, ...

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de compuerta cortafuegos automática y con rearme a distancia mediante motor, rectangular o circular, EI-120 o EI-180 (según sector a atravesar), de sección según planos del proyecto, construida en chapa galvanizada y lama de cierre de material cerámico exento de amianto, forrada con chapa galvanizada para evitar la corrosión. Mecanismo de accionamiento desplazado del eje de la compuerta. Accionamiento mediante motor a 24V en corriente continua (o 230V en corriente alterna si lo especifica el proyecto, a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización)), dotado de termofusibles exteriores o interiores e interruptores de principio y fin de carrera, conectada al sistema de detección de incendios, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada y probada.

Cuando las compuertas se especifiquen con mando remoto queda incluido el suministro completo del actuador, ya sea éste motor eléctrico o bobina, así como todo el cableado eléctrico y/o de mando correspondiente al bucle de control. Se permitirá el rearme a distancia y se dispondrá para cada compuerta de doble fin de carrera para confirmación de estados.

Queda incluido dentro del suministro del Instalador, la instalación y montaje de todas las compuertas cortafuegos que se precisen con independencia de que las mismas hayan sido explícitamente indicadas en los demás Documentos de Proyecto.

Quedan incluidos todos los elementos de las compuertas cortafuegos que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la compuerta cortafuegos a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2333460000000 - Conducto flexible

Características Técnicas

Conducto flexible de sección circular compuesto de 3 capas de un complejo de aluminio-poliéster, adhesivadas de forma solapada y en espiral, reforzado con alambre, cumpliendo en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180.

Aislado exteriormente con fieltro de lana de vidrio de 25mm de espesor revestido y lámina de poliéster. Protegido mecánicamente por el exterior con aluminio reforzado, actuando además como barrera de vapor.

Los conductos flexibles instalados tendrán las siguientes características técnicas:



El conducto flexible tendrá las siguientes características técnicas:

- Conductividad térmica declarada ($W/m \cdot K$) a $10^{\circ}C$: 0,034.
- Resistencia al fuego (Euroclase): B-s1, d0.
- Temperatura máxima de servicio: -20 a $250^{\circ}C$.
- Resistencia a la difusión de vapor de agua ($m^2 \cdot h \cdot Pa/mg$): 130.
- Espesor equivalente de la capa de aire para conseguir la resistencia a la difusión del vapor de agua (m): 100.
- Presión máxima de uso (Pa): 2.500.
- Velocidad máxima del aire (m/s): 20-30.
- Radio de curvatura (mm): $0,8 \times \varnothing_{ext}$.

Características de Instalación

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales o de difusión se instalarán totalmente desplegados y con 2 curvas máximo, cada curva de radio igual o mayor que el diámetro nominal. La longitud de cada conexión flexible no será mayor de 1,0 m.

Para su instalación se tendrán las siguientes consideraciones:

- Las lanas minerales se cortan con cuchillo o cutter.
- Los productos deben colocarse a tope.
- No se debe comprimir, sino que quedará completamente desplegado.
- Se usarán manguitos de chapa galvanizada (coronas) para la fijación de tubos flexibles a conductos de lana de vidrio o metálicos. El manguito tiene múltiples pestañas (para la fijación al conducto), que se doblan con facilidad una vez instalado el manguito. Un bordón permite asegurar la fijación del tubo flexible con cinta de aluminio o abrazadera de nylon. La estanqueidad exigida al conducto flexible será la misma que la del sistema general.

Con respecto de su almacenaje, se tomarán las siguientes precauciones:

- Almacenar en lugar seco y bajo cubierta para proteger el producto.

- Mantener el producto en su embalaje original hasta su instalación.

Accesorios incluidos

Se incluyen los accesorios necesarios para el montaje tales como corona de fijación al conducto principal, conexión al difusor o elemento terminal, soportaciones.

Normativa

- [UNE-EN 12086 - Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de las propiedades de transmisión del vapor de agua.](#)
- [UNE-EN 12667 - Materiales de construcción. Determinación de la resistencia térmica por el método de la placa caliente guardada y el método del medidor de flujo de calor. Productos de alta y media resistencia térmica.](#)
- [UNE-EN 12939 - Materiales de construcción. Determinación de la resistencia térmica por el método de la placa caliente guardada y el método del medidor de flujo de calor. Productos de espesor alto de resistencia térmica alta y media.](#)
- [UNE-EN 13180 - Ventilación de edificios. Conductos. Dimensiones y requisitos mecánicos para conductos flexibles.](#)
- [UNE-EN 13501-1 - Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.](#)
- [UNE-EN 14707 - Productos aislantes térmicos para equipos en la edificación e instalaciones industriales. Determinación de la temperatura máxima de servicio para coquillas aislantes preformadas](#)
- [UNE-EN 15715 - Productos de aislamiento térmico. Instrucciones de montaje y fijación para ensayos de reacción al fuego. Productos manufacturados.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los conductos flexibles, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con el trazado de conductos flexibles, indicando los espacios con respecto a otras instalaciones y con respecto a muros, particiones interiores, falsos techos,....
- Detalles de ejecución de los conductos flexibles.
- Listado de material que se incluye junto con los conductos flexibles: coronas y bridas de unión a conductos y elementos terminales tales como cajas de mezcla, etc.
- Fichas de características técnicas de los conductos flexibles.

Documentación final

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, limpieza y desinfección certificado por el organismo competente, manual técnico, clase de estanqueidad,...

Criterio de medición

Metro lineal de suministro e instalación de conducto flexible, cumpliendo con la norma EN 13180, compuesto de 3 capas de un complejo de aluminio-poliéster, adhesivadas de forma solapada y en espiral, reforzado con alambre anti oxidación. Aislado exteriormente con fieltro de lana de vidrio revestido de 25mm de espesor y lámina de poliéster. Protegido mecánicamente por el exterior con aluminio reforzado, actuando además como barrera de vapor. Incluirá en la unidad de medición lineal los manguitos de chapa galvanizada para fijación de tubos a red de conductos y pieza de chapa galvanizada para derivar desde el conducto. Incluso soportación, pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Medida la longitud, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2333460001000 - Conducto flexible circular (sellado C)

Características Técnicas

Conducto flexible de sección circular compuesto de aluminio y con conexiones de acero galvanizado en los extremos, en espiral.

Dependiendo de las necesidades de conexión, se especificarán con conexiones macho a ambos lados, hembra a ambos lados o macho y hembra en el mismo conducto flexible.

Los conductos flexibles instalados tendrán las siguientes características técnicas:

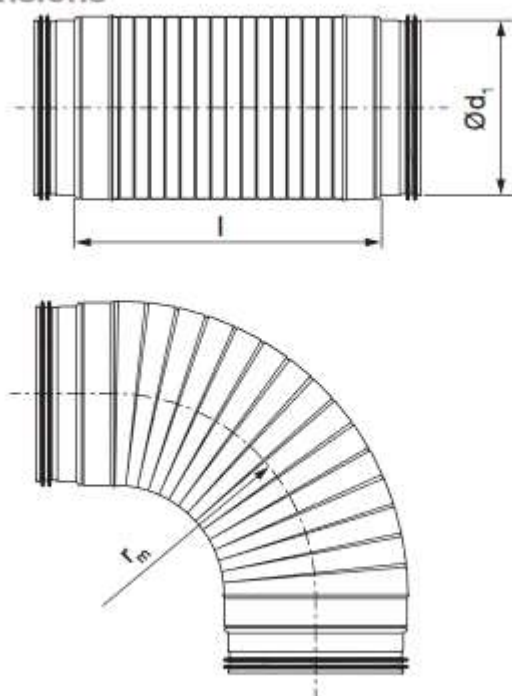


El conducto flexible tendrá las siguientes características técnicas:

- Resistencia al fuego (Euroclase): B - s1, d0 (equivalente a A1).
- Temperatura máxima de servicio: -20 a 200 °C.
- Presión máxima de uso (Pa): 2.500.
- Velocidad máxima del aire (m/s): 20-30.
- Radio de curvatura (mm): 0,8 x Øext.

Las dimensiones se muestran a continuación:

Dimensions



Ød ₁ nom	l _{min} mm	l _{max} mm	r _m mm	m kg
80	170	500	88	0,39
80	270	1000	88	0,48
80	460	1500	88	0,61
100	170	500	110	0,50
100	270	1000	110	0,61
100	460	1500	110	0,79
125	170	500	138	0,60
125	270	1000	138	0,76
125	460	1500	138	0,95
160	170	500	176	0,77
160	270	1000	176	1,00
160	460	1500	176	1,24
200	170	500	260	0,96
200	270	1000	260	1,26
200	460	1500	260	1,58
250	180	500	325	1,36
250	280	1000	325	1,68
250	460	1500	325	2,03
315	180	500	408	1,73
315	320	1000	408	2,38
315	460	1500	408	2,67

Características de Instalación

Para su instalación se tendrán las siguientes consideraciones:

- Si utiliza fijaciones mecánicas, asegure que las mismas son las adecuadas y seguras.

- Se usarán tornillos o remaches para la fijación de conductos flexibles a conductos rígidos. Dependiendo de las necesidades, se realizarán las conexiones en macho u hembra.

Con respecto de su almacenaje, se tomarán las siguientes precauciones:

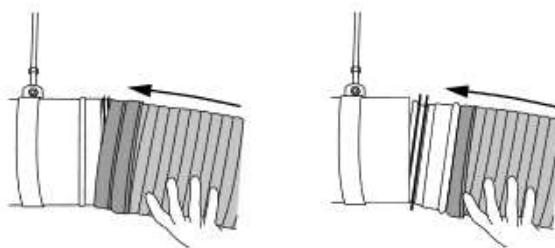
- Almacenar en lugar seco y bajo cubierta para proteger el producto.
- Mantener el producto en su embalaje original hasta su instalación.

El conducto flexible se debe retirar en la inspección o limpieza. La limpieza no debe hacerse con métodos mecánicos. Se recomienda una esponja con agua tibia con un detergente suave o cambiar el conducto cuando sea necesario.

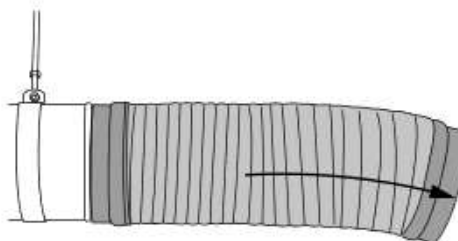
Para su montaje se seguirán las siguientes indicaciones del fabricante:

Mounting

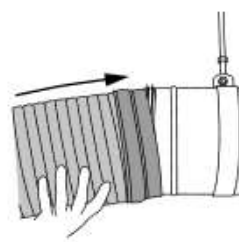
1. Connect to duct or fitting.



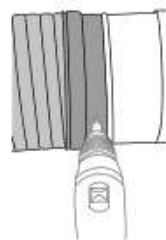
2. Pull the flexible duct



3. Connect to eg. diffuser.

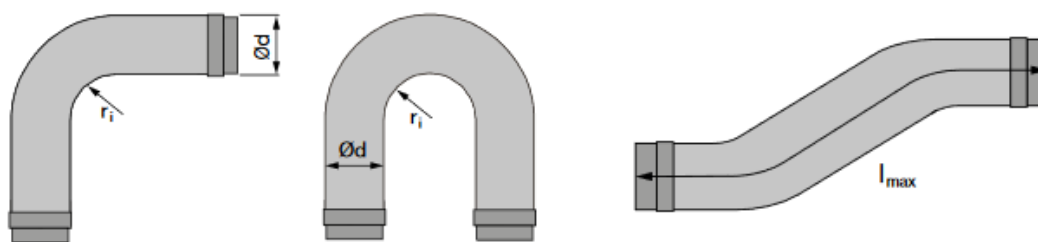


4. Fasten with screw or pop rivet



Los radios de curvatura mínimos de los conductos flexibles se describen a continuación:

The ducts are available in three lengths 500, 1000 and 1500 mm. r_i describes the minimum inner radius. l_{max} is measured as the center line of flexible duct.



	DRATU	DRATMF	DRATMFU		
Ød nom	l_{min} mm	l_{min} mm	l_{min} mm	l_{max} mm	r_i mm
80	170	250	210	500	48
	270	350	310	1000	
	460	550	500	1500	
100	170	250	210	500	60
	270	350	310	1000	
	460	550	500	1500	
125	170	250	210	500	75
	270	350	310	1000	
	460	550	500	1500	
160	170	250	210	500	96
	270	350	310	1000	
	460	550	500	1500	
200	170	250	210	500	160
	270	350	310	1000	
	460	550	500	1500	
250	180	280	220	500	200
	280	380	320	1000	
	460	550	500	1500	
315	180	280	220	500	250
	320	420	360	1000	
	460	550	500	1500	

Normativa

- [UNE-EN 12086 - Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de las propiedades de transmisión del vapor de agua.](#)
- [UNE-EN 12667 - Materiales de construcción. Determinación de la resistencia térmica por el método de la placa caliente guardada y el método del medidor de flujo de calor. Productos de alta y media resistencia térmica.](#)
- [UNE-EN 12939 - Materiales de construcción. Determinación de la resistencia térmica por el método de la placa caliente guardada y el método del medidor de flujo de calor. Productos de espesor alto de resistencia térmica alta y media.](#)
- [UNE-EN 13180 - Ventilación de edificios. Conductos. Dimensiones y requisitos mecánicos para conductos flexibles.](#)

- [UNE-EN 13501-1 - Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.](#)
- [UNE-EN 14707 - Productos aislantes térmicos para equipos en la edificación e instalaciones industriales. Determinación de la temperatura máxima de servicio para coquillas aislantes preformadas](#)
- [UNE-EN 15715 - Productos de aislamiento térmico. Instrucciones de montaje y fijación para ensayos de reacción al fuego. Productos manufacturados.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los conductos flexibles, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con el trazado de conductos flexibles, indicando los espacios con respecto a otras instalaciones y con respecto a muros, particiones interiores, falsos techos,....
- Listado de material que se incluye junto con los conductos flexibles.
- Listado de características técnicas de los conductos flexibles.

Documentación final

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, limpieza y desinfección certificado por el organismo competente, manual técnico, clase de estanqueidad,...

Criterio de medición

Metro lineal de suministro e instalación de conducto flexible de aluminio, en espiral. Incluye elementos de fijación en forma de remaches o tornillos (resistentes a la corrosión marina). Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Medida la longitud, totalmente instalada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2334130001000 - Ventilador axial (helicoidal) mural

Características Técnicas

Ventilador helicoidal mural, con hélice, para extracción de aire. Tendrá las siguientes características:

- Protección por cataforesis a la corrosión, pintado con poliéster, según modelo.
- Protección IP44 ó IP55 según modelo, con clase F, con protector térmico y caja de bornes con condensador incorporada.
- Motores de 2, 4, 6, 8 ó 12 polos, según versiones.
- De 2 velocidades (2/4, 4/8 ó 6/12 polos), bajo demanda.
- Tensión de alimentación trifásica (230/400 V - 50 Hz) o monofásica (230 V - 50 Hz):
- Las hélices estarán equilibradas dinámicamente, según norma ISO.



Características de Instalación

Todas las unidades de ventiladores se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el Proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación con los elementos de fijación y antivibratorios correspondientes, conexionado con la red de conductos, conexionado eléctrico y conexión con su controlador) y puesta en servicio (comprobación de funcionamiento) de todas las unidades de cajas de ventilación de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Opcionalmente, estará dotado de persiana de sobrepresión y malla de protección, según la documentación incluida en el Proyecto.

Normativa

- [Directiva 2004/108/CE Compatibilidad Electromagnética - Directiva sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética \(refundición\).](#)
- [Directiva 2006/95/CE Baja Tensión - Directiva sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.](#)
- [Directiva 2009/125/CE EcoDesign - Ecodesign requirements for energy-related products](#)
- [Directiva de Máquinas 2006/42/CE - Directiva de Máquinas 2006/42/CE](#)
- [DIRECTIVE 2012/27/EU - OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC](#)

- [ISO 2194-11 - Mechanical vibration -- Rotor balancing -- Part 11: Procedures and tolerances for rotors with rigid behaviour](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los ventiladores axiales, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación y la disposición de todos los ventiladores axiales en planta, así como planos de detalle de las mismas.
- Listado de material que se incluye junto al ventilador axial.
- Listado de características técnicas de los ventiladores axiales: Materiales de todos los elementos que componen los ventiladores axiales, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los componentes de los ventiladores axiales (caudal de aire de impulsión, velocidades del ventilador seleccionadas,...)

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble número de serie de fabricación, año de fabricación y modelo,...

Criterio de medición

Suministro e instalación de ventilador helicoidal mural para extracción, modelo según Proyecto. Con persiana de sobrepresión y malla de protección opcional. Dotado de sistema de regulación de tensión para adaptarlo al caudal y presión requerida, tal y como se expresa en el apartado de planos. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2334160001000 - Caja de ventilación centrífuga in-line de bajo perfil

Características Técnicas

Caja de ventilación centrífuga in-line para conducto rectangular o circular, de bajo perfil, fabricados en chapa de acero galvanizada, tapa para inspección y limpieza, caja de bornes remota, estanca IP55, ventilador centrífugo de álabes hacia delante equilibrado dinámicamente y motor IP55, clase F, con rodamientos a bolas de engrase permanente y protector térmico incorporado.

De bajo perfil sonoro si así se especifica en el Proyecto, con aislamiento acústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio.

Temperatura de trabajo entre -20°C y 40°C.

Los motores serán de 4, 6 u 8 polos, según versiones. Regulables por variación de tensión. Modelos trifásicos regulables por convertidor de frecuencia. Su tensión de alimentación será:

- Monofásico: 230V - 50/60Hz.
- Trifásico: 230/400 V - 50/60Hz.



Características de Instalación

Todas las unidades de ventiladores se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación con los elementos de fijación y antivibratorios correspondientes, conexionado con la red de conductos, conexionado eléctrico y conexión con su controlador) y puesta en servicio (comprobación de funcionamiento) de todas las unidades de cajas de ventilación de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Una vez puesto en servicio, el aparato debe cumplir con las Directivas Europeas, en cuanto a baja tensión, máquinas y compatibilidad electromagnética.

La caja de ventilación debe instalarse en lugares donde no haya elementos libres en las proximidades del ventilador que puedan ser aspirados por el mismo. Si se va a instalar en un conducto, se tendrá que comprobar que esté limpio de cualquier elemento que pudiera ser aspirado por el ventilador.

Al instalar el aparato el instalador se tendrá que asegurar que se han realizado todas las fijaciones y que la estructura en la que está instalado es lo suficientemente resistente para soportar el aparato en funcionamiento a su máxima potencia.

Antes de manipular el aparato habrá que asegurarse de que está desconectado de la red, aunque ya estuviera parado.

Comprobar que los valores de tensión y frecuencia de la red de alimentación son iguales a los indicados en la placa de características.

Para la conexión eléctrica siga las indicaciones del esquema de conexión.

Se debe comprobar que la conexión a tierra, si la hubiese, se ha efectuado correctamente y las protecciones térmicas o de sobre intensidad se han conectado y ajustado a los límites correspondientes.

En caso de conexión de un ventilador a un conducto, este debe ser exclusivo para el sistema de ventilación.

Antes de poner en funcionamiento la instalación, se deben realizar las siguientes comprobaciones:

- La fijación del aparato y la instalación eléctrica se han realizado correctamente.
- Los dispositivos de seguridad eléctrica están debidamente conectados.
- No hay restos de materiales de montaje ni cuerpos extraños que puedan ser aspirados ni en el área del ventilador ni en los conductos si los hubiere.
- Sistema de protección de puesta a tierra conectado.
- Dispositivos de protección eléctrica conectados, debidamente ajustados y en estado operativo.
- Estanqueidad de las entradas de cables y conexiones eléctricas.

Cuando se ponga en funcionamiento, deberá comprobarse que:

- El sentido de giro de la hélice es el correcto.
- No se perciben vibraciones anómalas.
- En caso de saltar alguno de los dispositivos de protección eléctricos de la instalación, desconectar el aparato de la red y comprobar la instalación antes de ponerlo de nuevo en funcionamiento.

El mantenimiento que debe realizarse debe ser el siguiente:

- Es necesaria una inspección regular del aparato. La frecuencia de la misma, debe ser en función de las condiciones de trabajo para evitar la acumulación de suciedad en hélices, turbinas, motores y rejillas que podría entrañar riesgos y acortaría sensiblemente la vida del mismo.
- En las operaciones de limpieza se debe tener mucha precaución de no desequilibrar la hélice o turbina.

Normativa

- [Directiva 2004/108/CE Compatibilidad Electromagnética - Directiva sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética \(refundición\).](#)
- [Directiva 2006/95/CE Baja Tensión - Directiva sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.](#)
- [Directiva de Máquinas 2006/42/CE - Directiva de Máquinas 2006/42/CE](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los ventiladores centrífugos, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación y la disposición de todos los ventiladores centrífugos en planta, así como planos de detalle de las mismas.

- Listado de material que se incluye junto al ventilador centrífugo.
- Listado de características técnicas de los ventiladores centrífugos: Materiales de todos los elementos que componen los ventiladores centrífugos, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los componentes de los ventiladores centrífugos (caudal de aire de impulsión, velocidades del ventilador seleccionadas, presión disponible,...)

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble número de serie de fabricación, año de fabricación y modelo,...

Criterio de medición

Suministro e instalación de caja de ventilación con ventilador centrífugo para extracción o impulsión de aire de tipo IN-LINE modelo según Proyecto. Para conductos rectangulares o circulares, carcasa en chapa de acero galvanizada, con tapa para inspección y limpieza del conjunto motor-rodete, rodete en plancha de acero galvanizada de álabes hacia delante, equilibrados de forma dinámica y colocados directamente sobre el eje del motor, motor asíncrono con rotor de jaula inyectada en aluminio, dotado de sistema de regulación de tensión para adaptarlo al caudal y presión requerido, tal y como se expresa en el apartado de planos, incluso pequeño material, material complementario, mano de obra, ayudas de albañilería, transporte, regulación, piezas laterales para fijación, soportes antivibratorios y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Anexa y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización) Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2334160003000 - Caja de ventilación centrífuga

Características Técnicas

Caja de ventilación centrífuga estanca para conducto rectangular o circular, fabricada en chapa de acero galvanizada, tapa para inspección y limpieza, caja de bornes remota, estanca IP55, ventilador centrífugo de álabes hacia delante equilibrado dinámicamente y motor IP55, clase F, con rodamientos a bolas de engrase permanente y protector térmico incorporado.

De bajo perfil sonoro si así se especifica en el Proyecto, con aislamiento acústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio.

Podrá ser caja de ventilación a transmisión (a derecha o izquierda) si así se especifica en el Proyecto, con sistema automático de tensión uniforme de la correa.

Temperatura de trabajo mínima y máxima serán, al menos, de -20°C y 40°C, respectivamente.

Los motores serán de 4, 6 u 8 polos, según versiones. Regulables por variación de tensión. Modelos trifásicos regulables por convertidor de frecuencia. Su tensión de alimentación será:

- Monofásico: 230V - 50Hz.
- Trifásico: 230/400 V - 50Hz.

Características de Instalación

Todas las unidades de ventiladores se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación con los elementos de fijación y antivibratorios correspondientes, conexión con la red de conductos, conexión eléctrico y conexión con su controlador) y puesta en servicio (comprobación de funcionamiento) de todas las unidades de cajas de ventilación de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Una vez puesto en servicio, el aparato debe cumplir con las Directivas Europeas, en cuanto a baja tensión, máquinas y compatibilidad electromagnética.

La caja de ventilación debe instalarse en lugares donde no haya elementos libres en las proximidades del ventilador que puedan ser aspirados por el mismo. Si se va a instalar en un conducto, se tendrá que comprobar que esté limpio de cualquier elemento que pudiera ser aspirado por el ventilador.

Al instalar el aparato el instalador se tendrá que asegurar que se han realizado todas las fijaciones y que la estructura en la que está instalado es lo suficientemente resistente para soportar el aparato en funcionamiento a su máxima potencia.

Antes de manipular el aparato habrá que asegurarse de que está desconectado de la red, aunque ya estuviera parado.

Comprobar que los valores de tensión y frecuencia de la red de alimentación son iguales a los indicados en la placa de características.

Para la conexión eléctrica siga las indicaciones del esquema de conexión.

Se debe comprobar que la conexión a tierra, si la hubiese, se ha efectuado correctamente y las protecciones térmicas o de sobre intensidad se han conectado y ajustado a los límites correspondientes.

En caso de conexión de un ventilador a un conducto, este debe ser exclusivo para el sistema de ventilación.

Antes de poner en funcionamiento la instalación, se deben realizar las siguientes comprobaciones:

- La fijación del aparato y la instalación eléctrica se han realizado correctamente.
- Los dispositivos de seguridad eléctrica están debidamente conectados.
- No hay restos de materiales de montaje ni cuerpos extraños que puedan ser aspirados ni en el área del ventilador ni en los conductos si los hubiere.
- Sistema de protección de puesta a tierra conectado.
- Dispositivos de protección eléctrica conectados, debidamente ajustados y en estado operativo.
- Estanqueidad de las entradas de cables y conexiones eléctricas.

Cuando se ponga en funcionamiento, deberá comprobarse que:

- El sentido de giro de la hélice es el correcto.
- No se perciben vibraciones anómalas.
- En caso de saltar alguno de los dispositivos de protección eléctricos de la instalación, desconectar el aparato de la red y comprobar la instalación antes de ponerlo de nuevo en funcionamiento.

El mantenimiento que debe realizarse debe ser el siguiente:

- Es necesaria una inspección regular del aparato. La frecuencia de la misma, debe ser en función de las condiciones de trabajo para evitar la acumulación de suciedad en hélices, turbinas, motores y rejillas que podría entrañar riesgos y acortaría sensiblemente la vida del mismo.
- En las operaciones de limpieza se debe tener mucha precaución de no desequilibrar la hélice o turbina.

Normativa

- [CTE-DB-SI - Seguridad en caso de incendio](#)
- [Directiva 2004/108/CE Compatibilidad Electromagnética - Directiva sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética \(refundición\).](#)
- [Directiva 2006/95/CE Baja Tensión - Directiva sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.](#)
- [Directiva de Máquinas 2006/42/CE - Directiva de Máquinas 2006/42/CE](#)
- [RD 842/2002-\(REBT\) - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.](#)
- RIPCI - Real Decreto 513/2017, Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los ventiladores centrífugos, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación y la disposición de todos los ventiladores centrífugos en planta, así como planos de detalle de las mismas.
- Listado de material que se incluye junto al ventilador centrífugo.
- Listado de características técnicas de los ventiladores centrífugos: Materiales de todos los elementos que componen los ventiladores centrífugos, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los componentes de los ventiladores centrífugos (caudal de aire de impulsión, velocidades del ventilador seleccionadas, presión disponible,...)

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble número de serie de fabricación, año de fabricación y modelo,...

Criterio de medición

Suministro e instalación de caja de ventilación con ventilador centrífugo para extracción o impulsión de aire modelo según Proyecto. Para conductos rectangulares o circulares, carcasa en chapa de acero galvanizada, con tapa para inspección y limpieza del conjunto motor-rodete, rodete en plancha de acero galvanizada de álabes hacia delante, equilibrados de forma dinámica y colocados directamente sobre el eje del motor, motor asíncrono con rotor de jaula inyectada en aluminio, dotado de sistema de regulación de tensión para adaptarlo al caudal y presión requerido, tal y como se expresa en el apartado de planos, incluso pequeño material, material complementario, mano de obra, ayudas de albañilería, transporte, regulación, piezas laterales para fijación, soportes antivibratorios y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Anexa y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización) Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2337130004000 - Difusor rotacional

Características Técnicas

Los difusores rotacionales tendrán en general las siguientes características mínimas:

- Material: Parte frontal de chapa de acero galvanizada
- Deflectores: en polystyrol (PS476L) ajustables de manera general e individual y color a elegir.
- Frontal cuadrado o circular según indicaciones del proyecto.
- Plenum de conexión: Chapa de acero galvanizado o del mismo material que los conductos a los que están unidos, con junta de caucho y aislado. Incluye compuerta de regulación de caudal. La conexión pueda ser horizontal o vertical según replanteo previo y documentos del proyecto.

Para alturas de local comprendidas entre 2,6 y 4 metros.

Tamaño del difusor, velocidad de salida del aire, ruido radiado, alcance, inducción en función de las características requeridas.

Características de Instalación

Todos los difusores rotacionales se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de difusores rotacionales en techo, conexión con plenum, conexión a conductos de aire,..) y puesta en servicio de todos los difusores rotacionales, (comprobación de ausencia de fugas, regulación de caudal) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Será competencia del instalador de climatización el almacenamiento de los difusores correctamente y evitar que sufran desperfectos por un almacenamiento inadecuado hasta su puesta en servicio.

Todos los difusores rotacionales de techo se instalarán coordinados con las luminarias previstas y con el tipo de techo instalado. Se instalarán enrasados al techo.

El plenum de conexión del difusor se sujetará mediante soportes al forjado con varillas de métrica M8 mínimo y soportes antivibratorios tipo silentblocks de goma troncocónicos. La conexión del plenum del difusor se realizará mediante junta de estanqueidad y se realizará lateralmente o por la parte superior a través de una boca circular.

La parte frontal del difusor se instalará mediante tornillo central al travesaño del plenum.

Tanto el difusor como el plenum se entregarán en perfecto estado de limpieza. Una vez comprobado su correcto montaje, deberán protegerse en su parte exterior con papel adherido al marco de forma que cierre y proteja el movimiento de aire por el elemento, impidiendo la entrada de polvo o elementos extraños. Esta protección será retirada cuando se prueben los ventiladores correspondientes.

Accesorios incluidos

- Plenum de chapa de acero galvanizado o acero inoxidable, según material del conducto. El plenum aislado y con compuerta de regulación de equilibrado.
- Varillas de sujeción métrica M8 y silentblocks antivibratorios.
- Elementos de conexión y sujeción a techos.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [UNE 100012 - Higienización de sistemas de climatización](#)
- [UNE-EN 12792 - Ventilación de edificios. Símbolos, terminología y símbolos gráficos.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los difusores rotacionales, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con ubicación de difusores rotacionales mostrando su posición en el local respecto al resto de los elementos instalados en techo (luminarias, detectores de presencia,...) y con respecto a muros, particiones interiores, etc. Se indicará la posición de la boca de conexión del plenum.
- Listado de material que se incluye junto con los difusores rotacionales.
- Listado de características técnicas de los difusores rotacionales: Material de los difusores rotacionales y de los accesorios, velocidad de salida del aire, ruido radiado, alcance, inducción,....

Documentación final

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas y resultados de funcionamiento, manual técnico, velocidad del aire a la salida, ruido generado,...
- Registro de la medida de caudal de aire con balómetro.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de difusor rotacional de aire, tamaño y características técnicas según proyecto, fabricado en chapa de acero galvanizado, en color RAL a definir por la Fiscalización (Dirección Facultativa), con deflectores que permiten la modificación de la dirección de la vena de aire. De elevada inducción, perfil aerodinámico, dotado de plenum en chapa de acero galvanizado con boca de conexión con compuerta de regulación de caudal accesible desde el exterior, junta de estanqueidad, incluso prueba de la instalación para determinar si los caudales obtenidos se adecuan a lo proyectado, pequeño material, varillas de sujeción, elementos antivibratorios de sujeción, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

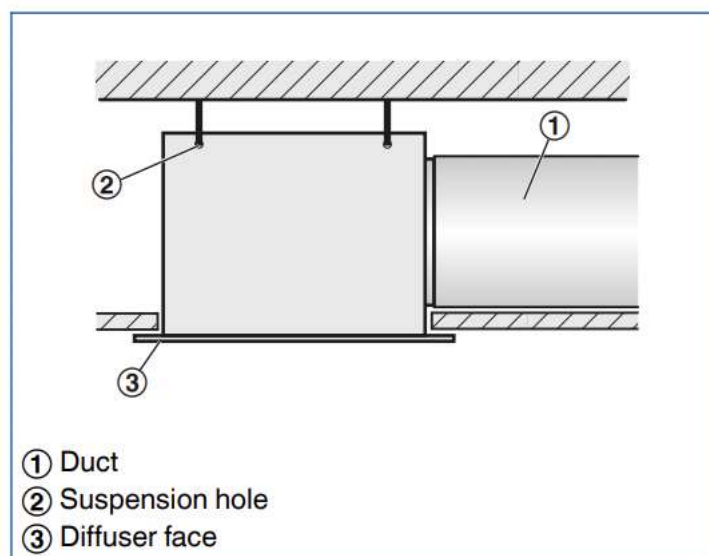
Quedan incluidos todos los elementos de los difusores rotacionales que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de instalación o seguridad para la instalación de los difusores rotacionales a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

DETALLE DE COLOCACIÓN DE DIFUSOR



2337130006000 - Boca de extracción

Características Técnicas

Las bocas de extracción instaladas tendrán las siguientes características:

- Formado por un aro exterior y un disco central.
- Aro exterior provisto de una junta perimetral.
- Regulación del caudal de aire mediante el disco central.
- Con marco de montaje.

Parte frontal de chapa de acero con acabado pintado en polvo electrostático parecido al RAL 9010 (con un espesor de 60 μm), eje central roscado y tuerca de acero galvanizado. Dispone de marco de montaje de chapa de acero galvanizado.

Características de Instalación

Todas las bocas de extracción se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado de documentación previa.

Es competencia del instalador de climatización y ventilación el suministro, montaje (instalación de las bocas, conexión a conducto,..) y puesta en servicio de todas las bocas de extracción, (comprobación de ausencia de fugas, regulación de caudal, dirección del flujo de aire,..) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Será competencia del instalador de climatización el almacenamiento de las bocas correctamente y evitar que sufran desperfectos por un almacenamiento inadecuado hasta su puesta en servicio.

Todas las bocas de extracción que estén ubicadas en el techo se instalarán coordinadas con las luminarias previstas y con el tipo de techo instalado. Se instalarán enrasadas al techo o pared según Proyecto.

Normativa

- [ANSI/ASHRAE Standard 62.1 - Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality](#)
- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las bocas de extracción, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con ubicación de las bocas de extracción mostrando su posición en el local respecto al resto de los elementos instalados en techo (luminarias, detectores de presencia,...) y con respecto a muros, particiones interiores,....
- Listado de material que se incluye junto con las bocas de extracción.
- Listado de características técnicas de las bocas de extracción: Material de las bocas de extracción y de los accesorios, ruido radiado, caudal asignado, pérdida de carga,

Documentación final

Además de la documentación As Built, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas y resultados de funcionamiento, manual técnico, ruido generado,...

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de boca de ventilación redonda formadas por anilla exterior con junta perimetral, plato central con eje roscado y tuerca, y marco de montaje para montaje en el marco de pared por el sistema bayoneta. Parte frontal de chapa de acero pintada en polvo electrostáticamente parecido al RAL 9010 (con un espesor de 60micras). Eje central roscado y tuerca de acero galvanizado, marco de montaje de chapa galvanizada. Incluida la conexión a la red de conductos. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2337134306000 - Rejilla lineal de impulsión/retorno

Características Técnicas

Las rejillas lineales tendrán en general las siguientes características mínimas:

- Material: Aluminio extruido terminado en anodizado natural (E6-C-o) o pintado en color RAL.
- Marcos de montaje: chapas de acero galvanizado.
- Compuerta de regulación: chapa de acero con superficie fosfada. Tipo corredera.
- Lamas horizontales fijas y sujeción mediante fijación oculta.
- La salida del aire podrá realizarse en un ángulo de 0 ó 15°.
- Las rejillas lineales podrán ser instaladas en falso techo, o en pared y podrán ser utilizadas tanto para impulsión como para retorno.

Tamaño de la rejilla, velocidad de salida del aire, ruido radiado, alcance, inducción en función de las características requeridas.

Características de Instalación

Todos las rejillas lineales se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el Proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de rejillas lineales, conexión a conducto,..) y puesta en servicio de todas las rejillas lineales, (comprobación de ausencia de fugas, regulación de caudal, dirección del flujo de aire,..) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Será competencia del instalador de climatización el almacenamiento de las rejillas correctamente y evitar que sufran desperfectos por un almacenamiento inadecuado hasta su puesta en servicio.

Todas las rejillas que estén ubicadas en el techo se instalarán coordinadas con las luminarias previstas y con el tipo de techo instalado. Se instalarán enrasadas al techo o pared según proyecto.

Las rejillas irán equipadas con compuertas de regulación cuya instalación se realizará directamente en conducto.

Normativa

- [CTE - Código Técnico de la Edificación](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [UNE-EN 12792 - Ventilación de edificios. Símbolos, terminología y símbolos gráficos.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las rejillas lineales, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con ubicación de rejillas lineales mostrando su posición en el local respecto al resto de los elementos instalados en techo (luminarias, detectores de presencia,...) y con respecto a muros, particiones interiores,....
- Listado de material que se incluye junto con las rejillas lineales.
- Listado de características técnicas de las rejillas lineales: Material de las rejillas lineales y de los accesorios, velocidad de salida del aire, ruido radiado, alcance, inducción,....

Documentación final

Además de la documentación As Built al final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas y resultados de funcionamiento, manual técnico, velocidad del aire a la salida, ruido generado,...

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de rejilla lineal para impulsión/retorno para montaje empotrado, de dimensiones según proyecto, con lamas horizontales de aluminio extruido dispuestas a 0° ó 15°, lacado en color RAL a definir por la Fiscalización (Dirección Facultativa). Equipado con marco de montaje y dispositivo de fijación oculto, plenum de conexión aislado y regulación de caudal tipo corredera. Incluso prueba de la instalación para determinar si los caudales obtenidos se adecuan a lo proyectado, pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de las rejillas lineales que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de instalación o seguridad para la instalación de las rejillas a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2338160100001 - Campana extractora de vahos

Características Técnicas

Campana de extracción de vahos con las siguientes características técnicas mínimas:

- Equipo construido en acero inoxidable.
- De posición mural o central.
- Apropiado para la extracción de vaho producido por lavavajillas, trenes de lavado, cocción al baño maría, hornos...
- Colector perimetral para el drenaje de la condensa.
- Sistema de extracción de vahos mediante extractor y conductos.
- Dimensiones apropiadas para la extracción de vaho de la ubicación destinada.

Características de Instalación

El proveedor suministrará todos los componentes que compongan el equipo para su correcto funcionamiento.

Con objeto de una correcta adecuación de las preinstalaciones, el proveedor visitará la sala destino del equipo y entregará un informe técnico de las necesidades de adaptación de la sala, incluyendo características claras y definidas de cualquier indicación que consideren condicionantes para el correcto funcionamiento e instalación del equipo.

Este informe previo deberá ser revisado por el contratista responsable de la adaptación de la sala y propondrá las soluciones detalladas para su aprobación tanto por el Centro destinatario como por el proveedor del equipo.

Adicionalmente, el proveedor deberá retirar el equipo a sustituir, en caso de que el Centro destinatario lo posea, haciendo entrega del certificado de retirada y/o destrucción del mismo por un gestor autorizado.

Previo a la ubicación e instalación del equipo por el proveedor, este deberá:

- Comprobar que el espacio destino cumpla con las características espaciales y de dotación y adecuación de preinstalaciones mínimas que requiera el equipo para su correcta instalación.
- Comprobar que la ruta de acceso a la sala cumple con las características espaciales mínimas necesarias para el traslado hasta la sala destino.

El proveedor antes de la instalación entregará un documento que chequee y defina las necesidades de los espacios.

Finalizada su instalación, con posición definida en el proyecto o por la Fiscalización (Dirección Facultativa), según documentación técnica del proyecto y las indicaciones del fabricante, se comprobará el correcto funcionamiento del equipo.

Otras características valorables o aspectos a valorar

Se valorará la aportación de un equipo cuyas características sean superiores a las mínimas especificadas.

Accesorios incluidos

Se deben incluir todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

- Conductos de extracción.

Normativa

- [CE](#)
- UNE 100165 - Climatización. Extracción de humos y ventilación de cocinas.

- UNE-EN 16282-2 - Equipos para cocinas comerciales. Componentes para la ventilación de cocinas comerciales. Parte 2: Campanas de ventilación de cocinas. Diseño y requisitos de seguridad.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del equipo se hará entrega de la siguiente documentación:

- Ficha técnica del equipo, cumpliendo las especificaciones/requisitos previos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Memoria técnica de preinstalación/Requisitos y necesidades de instalación del equipo.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Dirección Facultativa a toda la documentación anterior.

Documentación final

Documentación final necesaria del equipo:

- Manual de usuario en Castellano.
- Manual técnico de instalación.
- Manual técnico de mantenimiento.
- Certificado de fabricante.
- Prueba de seguridad eléctrica.
- Plan de mantenimiento preventivo. Fichas técnicas de mantenimiento(periocidad, operaciones,...)
- Certificado de formación de los usuarios del equipo.
- Listado de repuestos valorado.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de una campana extractora de vaho con las características técnicas mínimas según características técnicas y características de instalación. Incluye:

- Conductos de extracción.
- Todos los accesorios o elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

Se incluye cualquier elemento necesario para la correcta instalación y funcionamiento del equipo.

Se incluyen las pruebas de funcionamiento definidas por el fabricante para su uso, documentación final y formación técnica y de usuario aceptadas por el cliente así como cualquier criterio técnico o de instalación necesarios para el correcto funcionamiento del equipo. Medido el equipo instalado, probado y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2351330100000 - Chimeneas modulares doble pared inoxidable

Características Técnicas

Las chimeneas utilizadas para la evacuación de humos de la combustión en calderas serán chimeneas modulares de doble pared en acero inoxidable aisladas.

La fijación de la pared interior a la pared exterior será mediante sistema de unión puntual homologadas por el fabricante de la chimenea, con ausencia de puentes térmicos.

Los módulos rectos, de una longitud útil de 960 mm., soldados longitudinalmente en continuo, serán ensamblables entre sí mediante un sistema macho-hembra que permitirá la absorción de las dilataciones producidas en cada elemento.

La pared interior se realizará en acero inoxidable AISI 316L (EN 1856-1 T450 N1 W V2 L50040 G60).

La pared exterior se realizará en acero inoxidable AISI 304 (EN 1856-1 T450 N1 W V2m L20040 G60).

Espesor nominal de la chapa 0,4-0,6 mm., según diámetro del conducto:

- 0,4 mm. para diámetros interiores entre 125 y 300 mm.
- 0,5 mm. para diámetros interiores entre 350 y 600 mm.
- 0,6 mm. para diámetros interiores entre 650 y 1200 mm.

El aislamiento será continuo compuesto por lana de roca de alta densidad (100 kg/m²) conductividad térmica <0,06 W/mK a 200°C, de 30 a 50 mm según el diámetro de la chimenea. Las uniones se realizarán con fibra cerámica. Una vez montado el conducto, el aislamiento de cada módulo estará en contacto directo con el aislamiento del módulo siguiente.

- El espesor de aislamiento será de 30 mm. para diámetros interiores entre 125 y 300 mm.
- El espesor de aislamiento será de 37,5 mm. para diámetros interiores entre 350 y 600 mm.
- El espesor de aislamiento será de 50 mm. para diámetros interiores entre 650 y 800 mm.

Todos los accesorios de unión entre los elementos, de fijación a pared, etc., serán totalmente de acero inoxidable AISI 304.

La chimenea será estanca.

Presentará alta resistencia a los esfuerzos verticales y horizontales.

Los materiales utilizados tendrán clasificación A1 frente al fuego.

La chimenea será apta para gas, gasóleo y combustibles sólidos.

La temperatura de utilización llegará hasta los 450°C como mínimo.

La sobrepresión máxima será de 40 Pa.

Valor medio de la rugosidad: 1 mm (EN 13384-1).

Dispondrá siempre de los siguientes módulos:

Módulo de colector de hollín con desagüe.

Módulo de tee de registro para inspección.

Módulo de temperatura de humos.

Módulo de comprobación con orificios.

Módulo de salida con sombrero antiviento.

Características de Instalación

Todos las chimeneas se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (conexión a calderas, soportación,...) y puesta en servicio de las chimeneas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

La instalación de las chimeneas deben cumplir lo dispuesto en la normativa vigente (ejemplo, RITE IT 1.3.4.1.3.1 y RITE IT 1.3.4.1.3.3. para la evacuación de humos).

Las chimeneas se dimensionarán según las normas EN 13384-1 (Chimeneas. Métodos de cálculo térmico y fluido-dinámico. Parte 1: Chimeneas que prestan servicio a un único aparato de calefacción), EN 13384-2 (Chimeneas. Métodos de cálculo térmico y fluido-dinámico. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a más de un aparato de calefacción) ó UNE 123.001 (Cálculo, diseño e instalación de chimeneas modulares), según el caso.

En los montajes verticales hasta Ø600 mm., se colocará un anclaje intermedio cada tres módulos. A partir de Ø600 mm., se colocará un anclaje cada dos módulos.

En los montajes horizontales o inclinados se colocará un anclaje intermedio cada dos módulos.

Los tacos de fijación serán los adecuados al material de la pared y la tornillería en acero inoxidable AISI 304 o AISI 316.

La abrazadera de vientos se utilizará en los casos en que la chimenea sobresalga por encima de la cubierta 3 m o más, si no es posible el anclaje en la pared.

Se incluye en la conexión de las chimeneas los elementos accesorios tales como manguitos cortafuegos u otros materiales que aislen las chimeneas en el paso por forjados, cubiertas o muros así como los elementos necesarios para la impermeabilización de estos pasos, que podrá hacerse por medio de espumas expansivas u otro método que indique la DF.

Se seguirán en todo caso las normas de montaje del fabricante:

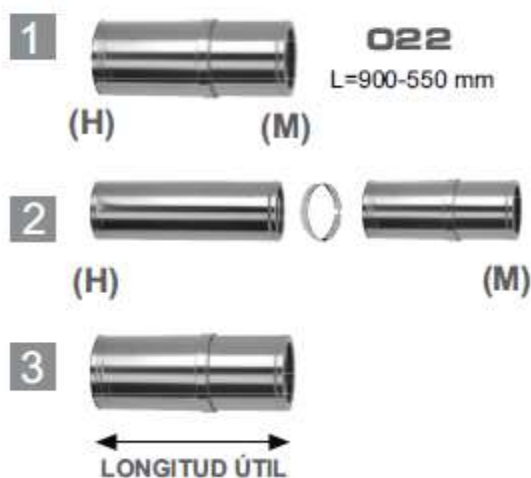
A. POSICIONAMIENTO DE LOS MÓDULOS

El montaje de los elementos se hará respetando el sentido de humos indicado en las piezas.

**B. ANCLAJE Y ACOPLAMIENTO DEL COLECTOR DE HOLLÍN**

C ADAPTACIÓN DE LA LONGITUD NOMINAL DEL MODULO EXTENSIBLE A LA LONGITUD ÚTIL DESEADA

- 1 – Aflojar la abrazadera (070) y desacoplar la hembra (H) y (M).
- 2 – Extraer el aislamiento por (A) del interior (H) hasta conseguir la longitud útil deseada.
- 3- Acoplar (H) y (M) y volver a apretar la abrazadera (070).



Control de calidad

Se comprobará:

- la adecuada instalación del elemento y la soportación adecuada según fabricante.
- su adecuada alineación, pendientes mínimas necesarias y la correcta ubicación de los las conexiones a las calderas.
- La adecuada sectorización del paso de chimeneas y prueba de aguas para comprobar la impermeabilización.
- El correcto funcionamiento de los elementos de terminación superior, tapa inferior, cazoleta y tapa de recogida de hollín y punto de toma de muestra para el análisis de humos.

Accesorios incluidos

Todas las piezas de soportación a pared, suelo y conexión entre elementos de chimenea así como el sellado de los elementos.

Normativa

- EN13384-1 - Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 1: Chimeneas que prestan servicio a un único aparato de calefacción

- EN13384-2 - Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a más de un aparato de calefacción
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las chimeneas, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de las mismas, indicando la ubicación de las chimeneas, características de conexión a las calderas y detalles de soportes de sujeción.
- Listado de material que se incluye junto con las chimeneas.
- Listado de características técnicas de las chimeneas: Materiales de todos los elementos que componen las chimeneas, características técnicas de todos los elementos utilizados en la instalación de las chimeneas (diámetros, espesores de aislamiento, espesores de chapa, características de los soportes, ..)

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento y hojas técnicas.

Criterio de medición

Metro lineal de suministro e instalación de chimenea modular de doble pared de acero inoxidable de diámetro interior y diámetro exterior según proyecto, de la casa comercial DINAK o equivalente, construida con doble chapa de acero inoxidable, con aislamiento intermedio de lana de roca de espesor según diámetro, pared interior en acero AISI 316L de espesor según diámetro y pared exterior de AISI 304 de espesor según diámetro, cumpliendo las condiciones señaladas para pérdidas de calor en chimeneas en la normativa vigente .

Se incluye en la medición de la unidad y en su coste los elementos tales como módulos rectos, módulos extensibles, módulos de comprobación, colector de hollín con desagüe, abrazaderas de unión, anclajes intermedios, codos registrables, tes, derivaciones, adaptadores, pirómetro, tramo para toma de muestras e inspección, tapa con purga, cono de salida, sombrerete antiviento, acoplamiento a la caldera, cubreaguas, pasamuros, salida a techo, pequeño material, piezas especiales, montaje, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la DF. Medida la longitud, totalmente instalada, probada y en funcionamiento.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2351330301000 - Colector de hollín con desagüe para chimeneas modulares de doble pared

Características Técnicas

Los colectores de hollín con desagüe para chimeneas modulares de doble pared en acero inoxidable aisladas, serán de la misma casa comercial y materiales que las chimeneas que se instalen.

La fijación de la pared interior a la pared exterior será mediante sistema de unión puntual homologadas por el fabricante de la chimenea, con ausencia de puentes térmicos.

La pared interior se realizará en acero inoxidable AISI 316L (EN 1856-1 T450 N1 W V2 L50040 G60).

La pared exterior se realizará en acero inoxidable AISI 304 (EN 1856-1 T450 N1 W V2m L20040 G60).

Espesor nominal de la chapa 0,4-0,6 mm., según diámetro del conducto:

- 0,4 mm. para diámetros interiores entre 125 y 300 mm.
- 0,5 mm. para diámetros interiores entre 350 y 600 mm.
- 0,6 mm. para diámetros interiores entre 650 y 1200 mm.

El aislamiento será continuo compuesto por lana de roca de alta densidad (100 kg/m²) conductividad térmica <0,06 W/mK a 200°C, de 30 a 50 mm según el diámetro de la chimenea. Las uniones se realizarán con fibra cerámica. Una vez montado el conducto, el aislamiento de cada módulo estará en contacto directo con el aislamiento del módulo siguiente.

- El espesor de aislamiento será de 30 mm. para diámetros interiores entre 125 y 300 mm.
- El espesor de aislamiento será de 37,5 mm. para diámetros interiores entre 350 y 600 mm.
- El espesor de aislamiento será de 50 mm. para diámetros interiores entre 650 y 800 mm.

Las características exigibles serán las mismas que las chimeneas de acero inoxidable 316/304 de doble pared modulares:

Todos los accesorios de unión entre los elementos, de fijación a pared, etc., serán totalmente de acero inoxidable AISI 304.

- Los materiales utilizados tendrán clasificación A1 frente al fuego.
- La chimenea será apta para gas, gasóleo y combustibles sólidos.
- La temperatura de utilización llegará hasta los 450°C como mínimo.
- La sobrepresión máxima será de 40 Pa.
- Valor medio de la rugosidad: 1 mm.

Características de Instalación

Todos las chimeneas se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según la documentación del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (conexión a calderas, soportación,...) y puesta en servicio de las chimeneas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

La instalación de las chimeneas deben cumplir lo dispuesto en la normativa vigente y se dimensionarán según las normas UNE de aplicación.

En los montajes verticales hasta Ø600 mm., se colocará un anclaje intermedio cada tres módulos. A partir de Ø600 mm., se colocará un anclaje cada dos módulos.

En los montajes horizontales o inclinados se colocará un anclaje intermedio cada dos módulos.

Los tacos de fijación serán los adecuados al material de la pared y la tornillería en acero inoxidable AISI 304 o AISI 316.

Se incluye en la conexión de las chimeneas los elementos accesorios tales como manguitos cortafuegos u otros materiales que aislen las chimeneas en el paso por forjados, cubiertas o muros así como los elementos necesarios para la impermeabilización de estos pasos, que podrá hacerse por medio de espumas expansivas u otro método que indique la Dirección Facultativa.

Los colectores de hollín con desagüe se ubicarán en la parte más baja de la chimenea de un trazado vertical, de forma que se asegure el correcto funcionamiento del elemento. La conexión del elemento con el tramo vertical de chimenea se realizará mediante una pieza de tipo T. Se seguirán en todo caso las normas de montaje del fabricante:



Normativa

- EN13384-1 - Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 1: Chimeneas que prestan servicio a un único aparato de calefacción
- EN13384-2 - Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a más de un aparato de calefacción
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [UNE 123001 - Cálculo, diseño e instalación de chimeneas modulares.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las chimeneas, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de las mismas, indicando la ubicación de las chimeneas, características de conexión a las calderas y detalles de soportes de sujeción.
- Listado de material que se incluye junto con las chimeneas.
- Listado de características técnicas de las chimeneas: Materiales de todos los elementos que componen las chimeneas, características técnicas de todos los elementos utilizados en la instalación de las chimeneas (diámetros, espesores de aislamiento, espesores de chapa, características de los soportes, ..)

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento y hojas técnicas.

Criterio de medición

Suministro e instalación de colector de hollín con desagüe para chimeneas modulares de doble pared de acero inoxidable de diámetro interior y diámetro exterior según proyecto, construida con doble chapa de acero inoxidable, con aislamiento intermedio de lana de roca de espesor según diámetro, pared interior en acero AISI 316L de espesor según diámetro y pared exterior de AISI 304 de espesor según diámetro, cumpliendo las condiciones señaladas para pérdidas de calor en chimeneas en la normativa vigente .

Se incluye en la medición de la unidad y en su coste los elementos tales como abrazaderas de unión, anclajes intermedios adaptadores, te de conexión con tramo vertical de chimenea, pequeño material, piezas especiales, montaje, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Medida la unidad, totalmente instalada, probada y en funcionamiento.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2351330302000 - Módulo de comprobación para chimeneas modulares de doble pared

Características Técnicas

Los módulos de comprobación para chimeneas modulares de doble pared en acero inoxidable aisladas, serán de la misma casa comercial y materiales que las chimeneas que se instalen. Dispondrán de una toma para la comprobación mediante sonda de la composición estequiométrica de los humos.

La fijación de la pared interior a la pared exterior será mediante sistema de unión puntual homologadas por el fabricante de la chimenea, con ausencia de puentes térmicos.

La pared interior se realizará en acero inoxidable AISI 316L (EN 1856-1 T450 N1 W V2 L50040 G60).

La pared exterior se realizará en acero inoxidable AISI 304 (EN 1856-1 T450 N1 W V2m L20040 G60).

Espesor nominal de la chapa 0,4-0,6 mm., según diámetro del conducto:

- 0,4 mm. para diámetros interiores entre 125 y 300 mm.
- 0,5 mm. para diámetros interiores entre 350 y 600 mm.
- 0,6 mm. para diámetros interiores entre 650 y 1200 mm.

El aislamiento será continuo compuesto por lana de roca de alta densidad (100 kg/m²) conductividad térmica <0,06 W/mK a 200°C, de 30 a 50 mm según el diámetro de la chimenea. Las uniones se realizarán con fibra cerámica. Una vez montado el conducto, el aislamiento de cada módulo estará en contacto directo con el aislamiento del módulo siguiente.

- El espesor de aislamiento será de 30 mm. para diámetros interiores entre 125 y 300 mm.
- El espesor de aislamiento será de 37,5 mm. para diámetros interiores entre 350 y 600 mm.
- El espesor de aislamiento será de 50 mm. para diámetros interiores entre 650 y 800 mm.

Las características exigibles serán las mismas que las chimeneas de acero inoxidable 316/304 de doble pared modulares:

Todos los accesorios de unión entre los elementos, de fijación a pared, etc., serán totalmente de acero inoxidable AISI 304.

- Los materiales utilizados tendrán clasificación A1 frente al fuego.
- La chimenea será apta para gas, gasóleo y combustibles sólidos.
- La temperatura de utilización llegará hasta los 450°C como mínimo.
- La sobrepresión máxima será de 40 Pa.
- Valor medio de la rugosidad: 1 mm.

Características de Instalación

Todos las chimeneas se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según la documentación del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (conexión a calderas, soportación,...) y puesta en servicio de las chimeneas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

La instalación de las chimeneas deben cumplir lo dispuesto en la normativa vigente y se dimensionarán según las normas UNE de aplicación.

En los montajes verticales hasta Ø600 mm., se colocará un anclaje intermedio cada tres módulos. A partir de Ø600 mm., se colocará un anclaje cada dos módulos.

En los montajes horizontales o inclinados se colocará un anclaje intermedio cada dos módulos.

Los tacos de fijación serán los adecuados al material de la pared y la tornillería en acero inoxidable AISI 304 o AISI 316.

Se incluye en la conexión de las chimeneas los elementos accesorios tales como manguitos cortafuegos u otros materiales que aislen las chimeneas en el paso por forjados, cubiertas o muros así como los elementos necesarios para la impermeabilización de estos pasos, que podrá hacerse por medio de espumas expansivas u otro método que indique la Dirección Facultativa.

Los módulos de comprobación se emplazarán en tramos verticales intermedios, lo suficientemente alejado tanto de la salida como de la entrada de humos. Se seguirán en todo caso las normas de montaje del fabricante.

Normativa

- EN13384-1 - Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 1: Chimeneas que prestan servicio a un único aparato de calefacción
- EN13384-2 - Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a más de un aparato de calefacción
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [UNE 123001 - Cálculo, diseño e instalación de chimeneas modulares.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las chimeneas, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de las mismas, indicando la ubicación de las chimeneas, características de conexión a las calderas y detalles de soportes de sujeción.
- Listado de material que se incluye junto con las chimeneas.
- Listado de características técnicas de las chimeneas: Materiales de todos los elementos que componen las chimeneas, características técnicas de todos los elementos utilizados en la instalación de las chimeneas (diámetros, espesores de aislamiento, espesores de chapa, características de los soportes, ..)

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento y hojas técnicas.

Criterio de medición

Suministro e instalación de módulo de comprobación para chimeneas modulares de doble pared de acero inoxidable de diámetro interior y diámetro exterior según proyecto, construida con doble chapa de acero inoxidable, con aislamiento intermedio de lana de roca de espesor según diámetro, pared interior en acero AISI 316L de espesor según diámetro y pared exterior de AISI 304 de espesor según diámetro, cumpliendo las condiciones señaladas para pérdidas de calor en chimeneas en la normativa vigente .

Se incluye en la medición de la unidad y en su coste los elementos tales como abrazaderas de unión, anclajes intermedios adaptadores, pequeño material, piezas especiales, montaje, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Medida la unidad, totalmente instalada, probada y en funcionamiento.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa

como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2351330303000 - Módulo de inspección para chimeneas modulares de doble pared

Características Técnicas

Los módulos de inspección para chimeneas modulares de doble pared en acero inoxidable aisladas, serán de la misma casa comercial y materiales que las chimeneas que se instalen. Estarán compuestos por un módulo recto con un cajón recto con puerta protegida mediante llave especial.

La fijación de la pared interior a la pared exterior será mediante sistema de unión puntual homologadas por el fabricante de la chimenea, con ausencia de puentes térmicos.

La pared interior se realizará en acero inoxidable AISI 316L (EN 1856-1 T450 N1 W V2 L50040 G60).

La pared exterior se realizará en acero inoxidable AISI 304 (EN 1856-1 T450 N1 W V2m L20040 G60).

Espesor nominal de la chapa 0,4-0,6 mm., según diámetro del conducto:

- 0,4 mm. para diámetros interiores entre 125 y 300 mm.
- 0,5 mm. para diámetros interiores entre 350 y 600 mm.
- 0,6 mm. para diámetros interiores entre 650 y 1200 mm.

El aislamiento será continuo compuesto por lana de roca de alta densidad (100 kg/m²) conductividad térmica <0,06 W/mK a 200°C, de 30 a 50 mm según el diámetro de la chimenea. Las uniones se realizarán con fibra cerámica. Una vez montado el conducto, el aislamiento de cada módulo estará en contacto directo con el aislamiento del módulo siguiente.

- El espesor de aislamiento será de 30 mm. para diámetros interiores entre 125 y 300 mm.
- El espesor de aislamiento será de 37,5 mm. para diámetros interiores entre 350 y 600 mm.
- El espesor de aislamiento será de 50 mm. para diámetros interiores entre 650 y 800 mm.

Las características exigibles serán las mismas que las chimeneas de acero inoxidable 316/304 de doble pared modulares:

Todos los accesorios de unión entre los elementos, de fijación a pared, etc., serán totalmente de acero inoxidable AISI 304.

- Los materiales utilizados tendrán clasificación A1 frente al fuego.
- La chimenea será apta para gas, gasóleo y combustibles sólidos.
- La temperatura de utilización llegará hasta los 450°C como mínimo.
- La sobrepresión máxima será de 40 Pa.
- Valor medio de la rugosidad: 1 mm.

Características de Instalación

Todos las chimeneas se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según la documentación del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (conexión a calderas, soportación,...) y puesta en servicio de las chimeneas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

La instalación de las chimeneas deben cumplir lo dispuesto en la normativa vigente y se dimensionarán según las normas UNE de aplicación.

En los montajes verticales hasta Ø600 mm., se colocará un anclaje intermedio cada tres módulos. A partir de Ø600 mm., se colocará un anclaje cada dos módulos.

En los montajes horizontales o inclinados se colocará un anclaje intermedio cada dos módulos.

Los tacos de fijación serán los adecuados al material de la pared y la tornillería en acero inoxidable AISI 304 o AISI 316.

Se incluye en la conexión de las chimeneas los elementos accesorios tales como manguitos cortafuegos u otros materiales que aislen las chimeneas en el paso por forjados, cubiertas o muros así como los elementos necesarios para la impermeabilización de estos pasos, que podrá hacerse por medio de espumas expansivas u otro método que indique la Dirección Facultativa.

Los módulos de inspección se emplazarán en tramos verticales intermedios accesibles para realizar una correcta inspección y labores de limpieza, en caso necesario. Se seguirán en todo caso las normas de montaje del fabricante.

Normativa

- EN13384-1 - Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 1: Chimeneas que prestan servicio a un único aparato de calefacción
- EN13384-2 - Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a más de un aparato de calefacción
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [UNE 123001 - Cálculo, diseño e instalación de chimeneas modulares.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las chimeneas, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de las mismas, indicando la ubicación de las chimeneas, características de conexión a las calderas y detalles de soportes de sujeción.
- Listado de material que se incluye junto con las chimeneas.
- Listado de características técnicas de las chimeneas: Materiales de todos los elementos que componen las chimeneas, características técnicas de todos los elementos utilizados en la instalación de las chimeneas (diámetros, espesores de aislamiento, espesores de chapa, características de los soportes, ..)

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento y hojas técnicas.

Criterio de medición

Suministro e instalación de módulo recto de inspección con cajón rectangular para chimeneas modulares de doble pared de acero inoxidable de diámetro interior y diámetro exterior según proyecto, construida con doble chapa de acero inoxidable, con aislamiento intermedio de lana de roca de espesor según diámetro, pared interior en acero AISI 316L de espesor según diámetro y pared exterior de AISI 304 de espesor según diámetro, cumpliendo las condiciones señaladas para pérdidas de calor en chimeneas en la normativa vigente .

Se incluye en la medición de la unidad y en su coste los elementos tales como abrazaderas de unión, anclajes intermedios adaptadores, pequeño material, piezas especiales, montaje, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Medida la unidad, totalmente instalada, probada y en funcionamiento.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2351330304000 - Módulo de temperatura con pirostato para chimeneas modulares de doble pared**Características Técnicas**

Los módulos de temperatura con pirostato para chimeneas modulares de doble pared en acero inoxidable aisladas, serán de la misma casa comercial y materiales que las chimeneas que se instalen. Estarán compuestos por un módulo recto toma para pirostato y termómetro de inmersión con escala de funcionamiento y rango de trabajo de 0-400°C.

La fijación de la pared interior a la pared exterior será mediante sistema de unión puntual homologadas por el fabricante de la chimenea, con ausencia de puentes térmicos.

La pared interior se realizará en acero inoxidable AISI 316L (EN 1856-1 T450 N1 W V2 L50040 G60).

La pared exterior se realizará en acero inoxidable AISI 304 (EN 1856-1 T450 N1 W V2m L20040 G60).

Espesor nominal de la chapa 0,4-0,6 mm., según diámetro del conducto:

- 0,4 mm. para diámetros interiores entre 125 y 300 mm.
- 0,5 mm. para diámetros interiores entre 350 y 600 mm.
- 0,6 mm. para diámetros interiores entre 650 y 1200 mm.

El aislamiento será continuo compuesto por lana de roca de alta densidad (100 kg/m²) conductividad térmica <0,06 W/mK a 200°C, de 30 a 50 mm según el diámetro de la chimenea. Las uniones se realizarán con fibra cerámica. Una vez montado el conducto, el aislamiento de cada módulo estará en contacto directo con el aislamiento del módulo siguiente.

- El espesor de aislamiento será de 30 mm. para diámetros interiores entre 125 y 300 mm.
- El espesor de aislamiento será de 37,5 mm. para diámetros interiores entre 350 y 600 mm.
- El espesor de aislamiento será de 50 mm. para diámetros interiores entre 650 y 800 mm.

Las características exigibles serán las mismas que las chimeneas de acero inoxidable 316/304 de doble pared modulares:

Todos los accesorios de unión entre los elementos, de fijación a pared, etc., serán totalmente de acero inoxidable AISI 304.

- Los materiales utilizados tendrán clasificación A1 frente al fuego.
- La chimenea será apta para gas, gasóleo y combustibles sólidos.
- La temperatura de utilización llegará hasta los 450°C como mínimo.
- La sobrepresión máxima será de 40 Pa.
- Valor medio de la rugosidad: 1 mm.

Características de Instalación

Todos las chimeneas se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según la documentación del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (conexión a calderas, soportación,...) y puesta en servicio de las chimeneas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

La instalación de las chimeneas deben cumplir lo dispuesto en la normativa vigente y se dimensionarán según las normas UNE de aplicación.

En los montajes verticales hasta Ø600 mm., se colocará un anclaje intermedio cada tres módulos. A partir de Ø600 mm., se colocará un anclaje cada dos módulos.

En los montajes horizontales o inclinados se colocará un anclaje intermedio cada dos módulos.

Los tacos de fijación serán los adecuados al material de la pared y la tornillería en acero inoxidable AISI 304 o AISI 316.

Se incluye en la conexión de las chimeneas los elementos accesorios tales como manguitos cortafuegos u otros materiales que aislen las chimeneas en el paso por forjados, cubiertas o muros así como los elementos necesarios para la impermeabilización de estos pasos, que podrá hacerse por medio de espumas expansivas u otro método que indique la Dirección Facultativa.

Los módulos de temperatura con pirostato se emplazarán en tramos verticales intermedios, suficientemente lejos de la entrada y la salida de gases, para realizar una correcta medición de la temperatura de los gases. No se podrán colocar. Se seguirán en todo caso las normas de montaje del fabricante.

Normativa

- EN13384-1 - Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 1: Chimeneas que prestan servicio a un único aparato de calefacción
- EN13384-2 - Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a más de un aparato de calefacción
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [UNE 123001 - Cálculo, diseño e instalación de chimeneas modulares.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las chimeneas, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de las mismas, indicando la ubicación de las chimeneas, características de conexión a las calderas y detalles de soportes de sujeción.
- Listado de material que se incluye junto con las chimeneas.
- Listado de características técnicas de las chimeneas: Materiales de todos los elementos que componen las chimeneas, características técnicas de todos los elementos utilizados en la instalación de las chimeneas (diámetros, espesores de aislamiento, espesores de chapa, características de los soportes, ..)

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento y hojas técnicas.

Criterio de medición

Suministro e instalación de módulo recto de temperatura con pirostato para chimeneas modulares de doble pared de acero inoxidable de diámetro interior y diámetro exterior según proyecto, construida con doble chapa de acero inoxidable, con aislamiento intermedio de lana de roca de espesor según diámetro, pared interior en acero AISI 316L de espesor según diámetro y pared exterior de AISI 304 de espesor según diámetro, cumpliendo las condiciones señaladas para pérdidas de calor en chimeneas en la normativa vigente .

Se incluye en la medición de la unidad y en su coste los elementos tales como abrazaderas de unión, anclajes intermedios adaptadores, pequeño material, piezas especiales, montaje, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Medida la unidad, totalmente instalada, probada y en funcionamiento.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

2351330305000 - Pieza de salida vertical para chimeneas modulares de doble pared

Características Técnicas

Las salidas verticales para chimeneas modulares de doble pared en acero inoxidable aisladas, serán de la misma casa comercial y materiales que las chimeneas que se instalen. Estarán compuesta de una malla de acero antipájaros y por sombrerete de protección contra la lluvia y los agentes externos.

La fijación de la pared interior a la pared exterior será mediante sistema de unión puntual homologadas por el fabricante de la chimenea, con ausencia de puentes térmicos.

La pared interior se realizará en acero inoxidable AISI 316L (EN 1856-1 T450 N1 W V2 L50040 G60).

La pared exterior se realizará en acero inoxidable AISI 304 (EN 1856-1 T450 N1 W V2m L20040 G60).

Espesor nominal de la chapa 0,4-0,6 mm., según diámetro del conducto:

- 0,4 mm. para diámetros interiores entre 125 y 300 mm.
- 0,5 mm. para diámetros interiores entre 350 y 600 mm.
- 0,6 mm. para diámetros interiores entre 650 y 1200 mm.

El aislamiento será continuo compuesto por lana de roca de alta densidad (100 kg/m²) conductividad térmica <0,06 W/mK a 200°C, de 30 a 50 mm según el diámetro de la chimenea. Las uniones se realizarán con fibra cerámica. Una vez montado el conducto, el aislamiento de cada módulo estará en contacto directo con el aislamiento del módulo siguiente.

- El espesor de aislamiento será de 30 mm. para diámetros interiores entre 125 y 300 mm.
- El espesor de aislamiento será de 37,5 mm. para diámetros interiores entre 350 y 600 mm.
- El espesor de aislamiento será de 50 mm. para diámetros interiores entre 650 y 800 mm.

Las características exigibles serán las mismas que las chimeneas de acero inoxidable 316/304 de doble pared modulares:

Todos los accesorios de unión entre los elementos, de fijación a pared, etc., serán totalmente de acero inoxidable AISI 304.

- Los materiales utilizados tendrán clasificación A1 frente al fuego.
- La chimenea será apta para gas, gasóleo y combustibles sólidos.
- La temperatura de utilización llegará hasta los 450°C como mínimo.
- La sobrepresión máxima será de 40 Pa.
- Valor medio de la rugosidad: 1 mm.

Características de Instalación

Todos las chimeneas se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según la documentación del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (conexionado a calderas, soportación,...) y puesta en servicio de las chimeneas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos del Proyecto.

La instalación de las chimeneas deben cumplir lo dispuesto en la normativa vigente y se dimensionarán según las normas UNE de aplicación.

En los montajes verticales hasta Ø600 mm., se colocará un anclaje intermedio cada tres módulos. A partir de Ø600 mm., se colocará un anclaje cada dos módulos.

En los montajes horizontales o inclinados se colocará un anclaje intermedio cada dos módulos.

Los tacos de fijación serán los adecuados al material de la pared y la tornillería en acero inoxidable AISI 304 o AISI 316.

Se incluye en la conexión de las chimeneas los elementos accesorios tales como manguitos cortafuegos u otros materiales que aislen las chimeneas en el paso por forjados, cubiertas o muros así como los elementos necesarios para la impermeabilización de estos pasos, que podrá hacerse por medio de espumas expansivas u otro método que indique la Dirección Facultativa.

Las salidas verticales para chimeneas se emplazarán como último punto de la instalación, a la intemperie. Se seguirán en todo caso las normas de montaje del fabricante:

Normativa

- EN13384-1 - Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 1: Chimeneas que prestan servicio a un único aparato de calefacción
- EN13384-2 - Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a más de un aparato de calefacción
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [UNE 123001 - Cálculo, diseño e instalación de chimeneas modulares.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las chimeneas, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de las mismas, indicando la ubicación de las chimeneas, características de conexión a las calderas y detalles de soportes de sujeción.
- Listado de material que se incluye junto con las chimeneas.
- Listado de características técnicas de las chimeneas: Materiales de todos los elementos que componen las chimeneas, características técnicas de todos los elementos utilizados en la instalación de las chimeneas (diámetros, espesores de aislamiento, espesores de chapa, características de los soportes, ..)

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento y hojas técnicas.

Criterio de medición

Suministro e instalación de salida para chimeneas modulares de doble pared de acero inoxidable de diámetro interior y diámetro exterior según proyecto, compuesta de malla de acero antipájaros y sombrerete de protección contra la lluvia y los agentes externos. Construida con doble chapa de acero inoxidable, con aislamiento intermedio de lana de roca de espesor según diámetro, pared interior en acero AISI 316L de espesor según diámetro y pared exterior de AISI 304 de espesor según diámetro, cumpliendo las condiciones señaladas para pérdidas de calor en chimeneas en la normativa vigente .

Se incluye en la medición de la unidad y en su coste los elementos tales como abrazaderas de unión, anclajes intermedios adaptadores, pequeño material, piezas especiales, montaje, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Medida la unidad, totalmente instalada, probada y en funcionamiento.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2364531300600 - Bomba de calor reversible aire-agua compresores scroll R32

Características Técnicas

Bomba de calor aire - agua reversible de exterior para la producción de agua fría/caliente con compresores scroll de alto rendimiento, ventiladores axiales, baterías externas de cobre con aletas de aluminio e intercambiador lado instalación de placas o multitubular.

Las características técnicas básicas del equipo serán:

- Ventiladores axiales tipo EC.
- Compresores herméticos scroll.
- Circuitos independientes al menos 2.
- Válvula electrónica regulable.
- Resistencia eléctrica para el evaporador.
- Alimentación eléctrica adaptada a las condiciones de la red: 400 V, 50 Hz, 3 fases.
- Generación de neutro interno
- Sistema de control del equipo con comunicación Modbus ó Bacnet IP.

RENDIMIENTOS MÍNIMOS REQUERIDOS. Los parámetros de rendimiento térmico que se muestran a continuación son medidos con las siguientes condiciones:

- Agua enfriada: agua en evaporador 12 °C / 7 °C, Aire exterior 35 °C de temperatura seca.
- Agua caliente. 40 °C / 45 °C, Aire exterior 7°C B.S. / 6 °C B.H

Mínimos con estas condiciones serán:

- EER > 2,5
- SEER >3,6
- COP > 3,00

No obstante, las CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS A CUMPLIR por el equipo quedan definidos en el ANEXO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE BOMBA DE CALOR REVERSIBLE.

Características de Instalación

Todas las bombas de calor se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación por la Fiscalización (Dirección Facultativa) según los documentos de entrega previa.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de la unidad sobre bancada con aislamiento antivibratorio, conexionado a la red hidráulica, conexionado eléctrico y conexionado de control) y puesta en servicio de todas las unidades de bomba de calor agua-agua (comprobación de funcionamiento, ajustes de caudales de agua en el evaporador y en el condensador) de acuerdo con las características técnicas del fabricante, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Transporte, almacenamiento y colocación:

Antes de proceder a la instalación del equipo tras la recepción de la unidad deberá ser inspeccionada para determinar si ha sufrido daños en el transporte. Comprobar si el circuito o circuitos frigoríficos están intactos, especialmente que ningún componente o tubería se ha desplazado. En caso de duda se realizará una prueba de estanqueidad y se verificará con el fabricante que la integridad del circuito no ha sido afectada.

Será competencia del instalador de climatización el almacenamiento de la unidad correctamente y evitar que sufra desperfectos por un almacenamiento inadecuado hasta su puesta en marcha. Se seguirán todas las instrucciones indicadas por el fabricante en el manual técnico del equipo para la descarga y almacenamiento del equipo.

El instalador deberá adoptar las medidas de seguridad necesarias para el izado y colocación final, y quedará incluida en la unidad de medida los elementos auxiliares que sean necesarios para la colocación (gruas, etc.).

Antes de proceder a colocar la unidad, se debe verificar que:

- La carga admisible de la estructura en el lugar de ubicación es adecuada o se han aplicado los refuerzos necesarios.
- La unidad quedará instalada en posición horizontal sobre una superficie lisa (desnivel máximo admisible 5 mm. a lo largo de ambos ejes).
- Hay un espacio libre adecuado encima de la unidad para la circulación de aire y para permitir el acceso a los componentes.
- La entrada y salida libre de aire es suficiente y la presión disponible de los ventiladores es adecuada.
- El número de puntos de apoyo es adecuado y se encuentran en los lugares correctos. Se dispone de los elementos antivibratorios adecuados para su colocación..
- Hay espacios suficientes en su recorrido y en el lugar para la entrada y la salida de los equipos.
- No hay peligro de inundaciones en el lugar de instalación.

Sistemas anti vibratorios:

Para evitar la transmisión de vibraciones a la estructura y a las tuberías de los circuitos hidráulicos se instalarán:

- Bancadas de hormigón flotante, para el reparto de cargas y el aislamiento de vibraciones de las enfriadoras respecto a la estructura soporte.
- Muelles antivibratorios aislantes proporcionados por el fabricante, con almohadillas antideslizantes de goma debajo de los aislantes al no utilizar pernos de sujeción.
- Manguitos antivibratorios de caucho embridados en las tuberías de unión del equipo a los circuitos para así evitar forzar los tubos y transmitir vibraciones y ruidos.
- En caso de encapsulamiento del equipo, la unión de los ventiladores a los silenciosos se realizará con fuelles o similar para tener una conexión flexible y desmontable para el mantenimiento de los ventiladores.

Se comprobará el embridado de las tuberías para realizar el mantenimiento del evaporador y el condensador.

Durante la instalación, debe seguirse la normativa nacional de aplicación, en ausencia de ella se utilizará como guía la norma EN 378 (Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales).

Conexión eléctrica: La alimentación eléctrica deberá estar de acuerdo con la especificación que figure en la placa de características de la unidad.

El interruptor de flujo del evaporador debe estar enclavado con las bombas de agua del circuito de evaporación.

El interruptor de flujo del condensador debe estar enclavado con las bombas de agua del circuito de condensación.

En cualquier caso, para la instalación de los equipos se seguirán las instrucciones de montaje del fabricante.

Otras características valorables o aspectos a valorar

- Bajo nivel sonoro.
- Presión disponible superior a la requerida.
- Mayores rendimientos a los solicitados.
- Protección frente a corrosión atmosférica para ambientes tipo C4 mínimo, según ISO 12944.

Accesorios incluidos

- Soportes Antivibratorios homologados y suministrados por el fabricante del equipo.

- Tarjeta de comunicación BACNET/MODBUS e interfaz RS-485.
- interruptor de flujo
- Sonda de temperatura y humedad exterior.
- Equipo de medida de energía térmica entregada, con registro y guardado de variables (entre ellas, temperatura de entrada y salida de agua, caudal, potencia instantánea, energía térmica) cada minuto al menos y síncrono con el equipo de medida eléctrico.
- Equipo de medida eléctrico
- Protección frente a la corrosión de baterías y electrónica para ambientes salinos.
- Interruptor general de protección.
- Generación de neutro interno.
- Unión Victaulc o similar de las tuberías y ranurado previo.

Normativa

- [IEC 60721 - Clasificación de las condiciones ambientales](#)
- ISO EN UNE 12944 - Protección frente a corrosión
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 138/2011 \(RSIF\) - Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.](#)
- [RD 2060/2008 \(RAP\) - Reglamento de equipos a presión](#)
- [RD 842/2002-\(REBT\) - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.](#)
- [UNE-EN 378-1 - Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 1: Requisitos básicos, definiciones, clasificación y criterios de elección.](#)
- [UNE-EN 378-4 - Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 4: Operación, mantenimiento, reparación y recuperación.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, del equipo deberá de haber una aprobación por parte de la DF y para ello será necesario la entrega previa de la siguiente documentación:

- Ficha Técnica del equipo.
- Planos con la ubicación del equipo, en planta y sección, indicando en planos las áreas de mantenimiento indicados por el fabricante, ubicación del cuadro eléctrico, de las conexiones hidráulicas y de las de control.
- Manual de instalación, puesta en marcha y mantenimiento.
- Esquemas unifilares y multifilares eléctricos y de control.
- Listado e identificadores de variables BACNET/MODBUS para su integración en un sistema de gestión BMS.

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del contratista realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

Documentación final

Para la recepción del equipo, será necesario (además de la documentación previa) la entrega por parte del instalador a la DF de al menos la siguiente documentación:

- Ficha Técnica del equipo
- certificado de homologación CE ó UL.
- Protocolos (gamas) de mantenimiento preventivo y predictivo así como técnico legal necesario.
- Placa técnica indicando de forma indeleble: número de versión, número de modelo, identificación CE, número de serie, año de fabricación y fecha de prueba, refrigerante utilizado y clase del mismo, carga de refrigerante por circuito, líquido de contención a utilizar, PS: presión min./max. Permitida (lado de presión alta y baja), TS: temperatura mín./máx. permitida (lado de presión alta y baja), presión de corte

del presostato, presión de prueba de estanqueidad, tensión, frecuencia y número de fases, consumo eléctrico máximo, potencia máxima y peso neto de la unidad.

- Planos definitivos As Built, incluyendo los esquemas unifilares y multifilares de conexión eléctrica, de control, alzados, secciones y modelo BIM si se requiere por la DF.
- Legalización de la instalación
- Otros documentos requeridos por la Fiscalización(DF).

Criterio de medición

Unidad de suministro, montaje, conexión y puesta en marcha de unidad bomba de calor reversible aire-agua, modelo según proyecto. Dotada de compresores de tipo scroll, con un circuito independiente de refrigerante R-32. Potencia, EER y ESEER, ventiladores axiales EC y resto de características mínimas según tabla adjunta de las características del equipo.

Incluye interruptor eléctrico de conexión, conexiones hidráulicas con uniones tipo Victaulic incluidas, soportes anti vibratorios de suelo suministrados por el fabricante y todas las conexiones necesarias. Se protegerá frente a corrosión con recubrimiento. Características definidas en proyecto.

Además incluye tarjeta de integración con el sistema de control BMS y su programación en el sistema de control. Se incluye control de condensación, filtros de agua, interruptores de flujo, pasacables, bancada de hormigón armado flotante para soportación del equipo de las dimensiones adecuadas y según detalles, conexionado de los circuitos de vaciado a la red de saneamiento, valvulería, sistema de izado mediante grúa para ubicación en emplazamiento definitivo, conexionado eléctrico, hidráulico y de elementos de control, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

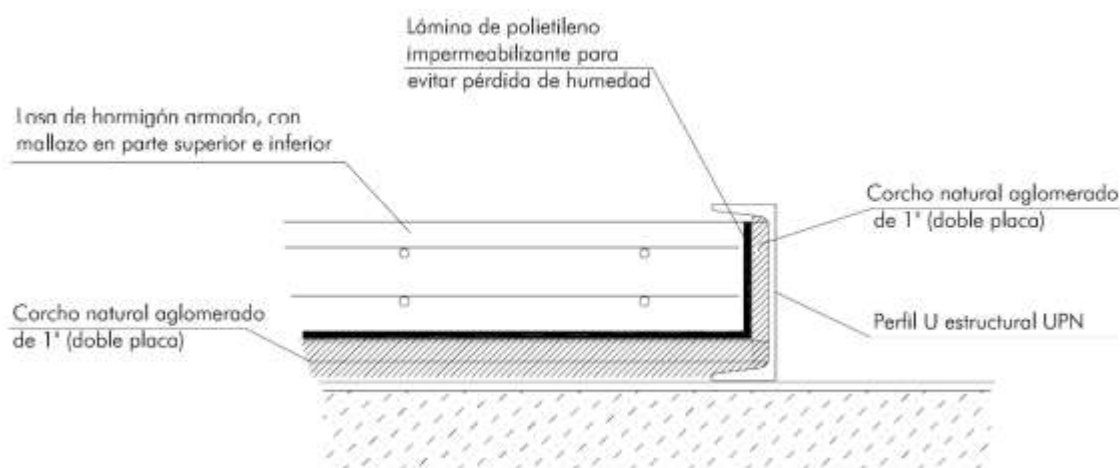
Quedan incluidos todos los elementos de la bomba de calor aire-agua que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la enfriadora a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalle de bancada de concreto para bomba de calor:



2364531600000 - Bomba de calor para agua de compresor de scroll condensada por agua**Características Técnicas**

Bomba de calor del tipo agua-agua con compresores tipo scroll, refrigerante R410a equipado con sistema de control autónomo e intercambiadores de calor del tipo inundados.

Equipo para instalación en interior, con carcasa de placa de acero galvanizado revestida con poliéster.

Compresores scroll herméticamente sellados. Válvula de expansión electrónica controlada por presión de aceite para permitir una variación de capacidad infinita.

Intercambiadores de calor de agua del tipo carcasa y placas soldadas. Las placas dispondrán de aletas para mejorar la transferencia de energía. La carcasa del evaporador estará aislada y estará provista de drenaje de agua. El aislamiento será fácilmente extraíble para permitir el mantenimiento y la limpieza del evaporador.

El cuadro eléctrico y de control del equipo incluirá:

Interruptor principal de desconexión y seccionamiento por circuito de alimentación.

Borneros de conexión de alimentación eléctrica.

Arranque y dispositivos de protección del motor para cada compresor.

Dispositivos de control.

El sistema de control supervisará constantemente todos los parámetros del equipo y gestionará el funcionamiento de compresores, dispositivos electrónicos de expansión y bombas de agua del equipo. El sistema contará para la gestión del equipo de un reloj interno de programación que permitirá programar el encendido/apagado del equipo. Permitirá el reajuste del punto de consigna basado en la temperatura del agua de retorno.

Estará equipada con puerto de comunicación que permita posibilidades de control remoto, supervisión y diagnóstico. Además, tendrá un terminal de conexión que permitirá la gestión remota mediante señales cableadas:

- Arranque/parada: la apertura de este contacto apagará la unidad.
- Punto de consigna doble: el cierre de este contacto limitará la capacidad máxima de la unidad a un valor predefinido.
- Indicación de funcionamiento: este contacto sin tensión indicará que el equipo está en funcionamiento o listo para funcionar.
- Indicación de alerta: Este contacto sin tensión indicará la necesidad de realizar una operación de mantenimiento o la presencia de un fallo poco importante.
- Indicación de alarma: este contacto sin tensión indica la presencia de un fallo importante que haya producido el apagado de uno o varios circuitos frigoríficos.

El sistema de control ofrecerá las siguientes posibilidades de gestión adicionales mediante integración:

- Temperatura ambiente: permitirá la reinicialización del punto de consigna en función de la temperatura del aire interior del edificio.

- Reajuste del punto de consigna: se tendrá la posibilidad de reajustar el punto de consigna de refrigeración basada en una señal 4-20 mA ó 0-10 V.

- Límites de demanda: permitirá limitar la potencia o corriente máxima de la enfriadora en función de una señal 0-10V.

- Límites de demanda: limitará la potencia o corriente máxima de la enfriadora a dos valores predefinidos.

- Seguridad del usuario: este contacto podrá utilizarse para cualquier bucle de seguridad del cliente; su apertura generará una alarma específica.
- Anulación de programación: existirá un contacto que su cierre cancelará la programación horaria existente.
- Fuera de servicio: esta señal indicará que la enfriadora está totalmente fuera de servicio.
- Capacidad de la enfriadora: Será una salida analógica (0-10V) que indicará la capacidad de la enfriadora.

Características de Instalación

Todas las bombas de calor agua-agua se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de la unidad sobre bancada con aislamiento antivibratorio, conexionado a la red hidráulica, conexionado eléctrico y conexionado de control) y puesta en servicio de todas las unidades de bomba de calor agua-agua (comprobación de funcionamiento, ajustes de caudales de agua en el evaporador y en el condensador) de acuerdo con las características técnicas del fabricante, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Antes de proceder a la instalación del equipo tras la recepción de la unidad deberá ser inspeccionada para determinar si ha sufrido daños en el transporte. Comprobar si el circuito o circuitos frigoríficos están intactos, especialmente que ningún componente o tubería se ha desplazado. En caso de duda se realizará una prueba de estanqueidad y se verificará con el fabricante que la integridad del circuito no ha sido afectada. Será competencia del instalador de climatización el almacenamiento de la unidad correctamente y evitar que sufra desperfectos por un almacenamiento inadecuado hasta su puesta en marcha. Se seguirán todas las instrucciones indicadas por el fabricante en el manual técnico del equipo para la descarga y almacenamiento del equipo.

Se comprobará que existirá espacio suficiente para la entrada y salida de los equipos.

Se comprobará el embridado de las tuberías para realizar el mantenimiento del evaporador y el condensador.

Antes de colocar la unidad, se debe verificar que:

- La carga admisible en el lugar es adecuada o se han aplicado los refuerzos necesarios.
- La unidad está instalada en posición horizontal sobre una superficie lisa (desnivel máximo admisible 5 mm. a lo largo de ambos ejes).
- Hay un espacio libre adecuado encima de la unidad para la circulación de aire y para permitir el acceso a los componentes.
- El número de puntos de apoyo es adecuado y se encuentran en los lugares correctos.
- No hay peligro de inundaciones en el lugar de instalación.

Para evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio y a las tuberías de los circuitos de condensación y evaporación se instalarán:

- Bancadas de hormigón flotante, para el reparto de cargas y el aislamiento de vibraciones de las enfriadoras respecto a la estructura del edificio.
- Muelles antivibratorios aislantes proporcionados por el fabricante, con almohadillas antideslizantes de goma debajo de los aislantes al no utilizar pernos de sujeción.
- Manguitos antivibratorios de caucho embridados en las tuberías de unión del equipo a los circuitos de condensación y evaporación para así evitar forzar los tubos y transmitir vibraciones y ruidos.

Antes de la puesta en marcha del equipo debe verificarse la instalación completa, incluyendo el sistema de refrigeración, con los planos de instalación y dimensionales, con los esquemas de conexionado hidráulico y conexionado eléctrico. Durante la instalación, debe seguirse la normativa nacional de aplicación, en ausencia de ella se utilizará como guía la norma EN 378 (Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales).

La alimentación eléctrica deberá estar de acuerdo con la especificación que figure en la placa de características de la unidad.

El interruptor de flujo del evaporador debe estar enclavado con las bombas de agua del circuito de evaporación.

El interruptor de flujo del condensador debe estar enclavado con las bombas de agua del circuito de condensación.

En cualquier caso, para la instalación de los equipos se seguirán las instrucciones de montaje del fabricante.

Normativa

- [IEC 60721 - Clasificación de las condiciones ambientales](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 138/2011 \(RSIF\) - Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.](#)
- [RD 2060/2008 \(RAP\) - Reglamento de equipos a presión](#)
- [RD 842/2002-\(REBT\) - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.](#)
- [UNE-EN 378-4 - Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 4: Operación, mantenimiento, reparación y recuperación.](#)
- [UNE-EN 60721-3-1 - Clasificación de las condiciones ambientales. Parte 3: Clasificación de los grupos de parámetros ambientales y sus severidades. Sección 1: Almacenamiento.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la bomba de calor agua-agua, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de la misma, en planta y sección, indicando en el mismo áreas de mantenimiento indicados por el fabricante, ubicación del cuadro eléctrico, de las conexiones hidráulicas y de las de control.

- Listado de material que se incluye junto al equipo.

- Listado de características técnicas del equipo: Materiales de todos los elementos que componen el equipo, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los elementos (potencia térmica, consumo eléctrico, temperaturas de impulsión y salto térmico en el evaporador, temperaturas de impulsión y salto térmico en el condensador, EER, ESEER ,...), Tipo de refrigerante,...

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del contratista realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble: número de versión, número de modelo, identificación CE, número de serie, año de fabricación y fecha de prueba, refrigerante utilizado y clase del mismo, carga de refrigerante por circuito, líquido de contención a utilizar, PS: presión min./max. Permitida (lado de presión alta y baja), TS: temperatura mín./máx. permitida (lado de presión alta y baja), presión de corte del presostato, presión de prueba de estanqueidad, tensión, frecuencia y número de fases, consumo eléctrico máximo, potencia máxima y peso neto de la unidad.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de unidad bomba de calor de condensación agua-agua, modelo según proyecto. Dotada de compresor de tipo scroll, con refrigerante R-410a, potencia, EER y ESEER según proyecto. Incluye sistema de control de condensación mediante válvula, conexiones, interruptor de presión diferencial y kit de válvulas de servicio en línea de líquido. Además incluye tarjeta de integración con el sistema de control del edificio y soportes antivibratorios. Se incluye control de condensación, filtros de agua, interruptores de flujo, pasacables, sistemas de soportación mediante elementos antivibratorios adecuados al peso del equipo y al número de elementos a disponer, bancada para soportación del equipo de las dimensiones adecuadas y según planos de detalles, conexionado de los circuitos de vaciado a la red de saneamiento, valvulería, sistema de izado mediante grúa para ubicación en emplazamiento definitivo, conexionado eléctrico, hidráulico y de elementos de control, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de la bomba de calor agua-agua que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la enfriadora a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2364561600000 - Bomba de calor para agua de compresor de tornillo condensada por agua**Características Técnicas**

Bomba de calor del tipo agua-agua con compresores tipo tornillo, refrigerante R134a equipado con sistema de control autónomo e intercambiadores de calor del tipo inundados.

Equipo para instalación en interior, con carcasa de placa de acero galvanizado revestida con poliéster.

Compresores scroll herméticamente sellados. Válvula de expansión electrónica controlada por presión de aceite para permitir una variación de capacidad infinita.

Intercambiadores de calor de agua del tipo carcasa y placas soldadas. Las placas dispondrán de aletas para mejorar la transferencia de energía. La carcasa del evaporador estará aislada y estará provista de drenaje de agua. El aislamiento será fácilmente extraíble para permitir el mantenimiento y la limpieza del evaporador.

El cuadro eléctrico y de control del equipo incluirá:

Interruptor principal de desconexión y seccionamiento por circuito de alimentación.

Borneros de conexión de alimentación eléctrica.

Arranque y dispositivos de protección del motor para cada compresor.

Dispositivos de control.

El sistema de control supervisará constantemente todos los parámetros del equipo y gestionará el funcionamiento de compresores, dispositivos electrónicos de expansión y bombas de agua del equipo. El sistema contará para la gestión del equipo de un reloj interno de programación que permitirá programar el encendido/apagado del equipo. Permitirá el reajuste del punto de consigna basado en la temperatura del agua de retorno.

Estará equipada con puerto de comunicación que permita posibilidades de control remoto, supervisión y diagnóstico. Además, tendrá un terminal de conexión que permitirá la gestión remota mediante señales cableadas:

- Arranque/parada: la apertura de este contacto apagará la unidad.
- Punto de consigna doble: el cierre de este contacto limitará la capacidad máxima de la unidad a un valor predefinido.
- Indicación de funcionamiento: este contacto sin tensión indicará que el equipo está en funcionamiento o listo para funcionar.
- Indicación de alerta: Este contacto sin tensión indicará la necesidad de realizar una operación de mantenimiento o la presencia de un fallo poco importante.
- Indicación de alarma: este contacto sin tensión indica la presencia de un fallo importante que haya producido el apagado de uno o varios circuitos frigoríficos.

El sistema de control ofrecerá las siguientes posibilidades de gestión adicionales mediante integración:

- Temperatura ambiente: permitirá la reinicialización del punto de consigna en función de la temperatura del aire interior del edificio.

- Reajuste del punto de consigna: se tendrá la posibilidad de reajustar el punto de consigna de refrigeración basada en una señal 4-20 mA ó 0-10 V.

- Límites de demanda: permitirá limitar la potencia o corriente máxima de la enfriadora en función de una señal 0-10V.

- Límites de demanda: limitará la potencia o corriente máxima de la enfriadora a dos valores predefinidos.

- Seguridad del usuario: este contacto podrá utilizarse para cualquier bucle de seguridad del cliente; su apertura generará una alarma específica.
- Anulación de programación: existirá un contacto que su cierre cancelará la programación horaria existente.
- Fuera de servicio: esta señal indicará que la enfriadora está totalmente fuera de servicio.
- Capacidad de la enfriadora: Será una salida analógica (0-10V) que indicará la capacidad de la enfriadora.

Características de Instalación

Todas las bombas de calor agua-agua se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de la unidad sobre bancada con aislamiento antivibratorio, conexionado a la red hidráulica, conexionado eléctrico y conexionado de control) y puesta en servicio de todas las unidades de bomba de calor agua-agua (comprobación de funcionamiento, ajustes de caudales de agua en el evaporador y en el condensador) de acuerdo con las características técnicas del fabricante, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Antes de proceder a la instalación del equipo tras la recepción de la unidad deberá ser inspeccionada para determinar si ha sufrido daños en el transporte. Comprobar si el circuito o circuitos frigoríficos están intactos, especialmente que ningún componente o tubería se ha desplazado. En caso de duda se realizará una prueba de estanqueidad y se verificará con el fabricante que la integridad del circuito no ha sido afectada. Será competencia del instalador de climatización el almacenamiento de la unidad correctamente y evitar que sufra desperfectos por un almacenamiento inadecuado hasta su puesta en marcha. Se seguirán todas las instrucciones indicadas por el fabricante en el manual técnico del equipo para la descarga y almacenamiento del equipo.

Se comprobará que existirá espacio suficiente para la entrada y salida de los equipos.

Se comprobará el embridado de las tuberías para realizar el mantenimiento del evaporador y el condensador.

Antes de colocar la unidad, se debe verificar que:

- La carga admisible en el lugar es adecuada o se han aplicado los refuerzos necesarios.
- La unidad está instalada en posición horizontal sobre una superficie lisa (desnivel máximo admisible 5 mm. a lo largo de ambos ejes).
- Hay un espacio libre adecuado encima de la unidad para la circulación de aire y para permitir el acceso a los componentes.
- El número de puntos de apoyo es adecuado y se encuentran en los lugares correctos.
- No hay peligro de inundaciones en el lugar de instalación.

Para evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio y a las tuberías de los circuitos de condensación y evaporación se instalarán:

- Bancadas de hormigón flotante, para el reparto de cargas y el aislamiento de vibraciones de las enfriadoras respecto a la estructura del edificio.
- Muelles antivibratorios aislantes proporcionados por el fabricante, con almohadillas antideslizantes de goma debajo de los aislantes al no utilizar pernos de sujeción.
- Manguitos antivibratorios de caucho embridados en las tuberías de unión del equipo a los circuitos de condensación y evaporación para así evitar forzar los tubos y transmitir vibraciones y ruidos.

Antes de la puesta en marcha del equipo debe verificarse la instalación completa, incluyendo el sistema de refrigeración, con los planos de instalación y dimensionales, con los esquemas de conexionado hidráulico y conexionado eléctrico. Durante la instalación, debe seguirse la normativa nacional de aplicación, en ausencia de

ella se utilizará como guía la norma EN 378 (Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales).

La alimentación eléctrica deberá estar de acuerdo con la especificación que figure en la placa de características de la unidad.

El interruptor de flujo del evaporador debe estar enclavado con las bombas de agua del circuito de evaporación.

El interruptor de flujo del condensador debe estar enclavado con las bombas de agua del circuito de condensación.

En cualquier caso, para la instalación de los equipos se seguirán las instrucciones de montaje del fabricante.

Normativa

- [IEC 60721 - Clasificación de las condiciones ambientales](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 138/2011 \(RSIF\) - Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.](#)
- [RD 2060/2008 \(RAP\) - Reglamento de equipos a presión](#)
- [RD 842/2002-\(REBT\) - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.](#)
- [UNE-EN 378-4 - Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 4: Operación, mantenimiento, reparación y recuperación.](#)
- [UNE-EN 60721-3-1 - Clasificación de las condiciones ambientales. Parte 3: Clasificación de los grupos de parámetros ambientales y sus severidades. Sección 1: Almacenamiento.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la bomba de calor agua-agua, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de la misma, en planta y sección, indicando en el mismo áreas de mantenimiento indicados por el fabricante, ubicación del cuadro eléctrico, de las conexiones hidráulicas y de las de control.

- Listado de material que se incluye junto al equipo.

- Listado de características técnicas del equipo: Materiales de todos los elementos que componen el equipo, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los elementos (potencia térmica, consumo eléctrico, temperaturas de impulsión y salto térmico en el evaporador, temperaturas de impulsión y salto térmico en el condensador, EER, ESEER,), Tipo de refrigerante,...

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del contratista realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble: número de versión, número de modelo, identificación CE, número de serie, año de fabricación y fecha de prueba, refrigerante utilizado y clase del mismo, carga de refrigerante por circuito, líquido de contención a utilizar, PS: presión mín./max. Permitida (lado de presión alta y baja), TS: temperatura mín./máx. permitida (lado de presión alta y baja), presión de corte del presostato, presión de prueba de estanqueidad, tensión, frecuencia y número de fases, consumo eléctrico máximo, potencia máxima y peso neto de la unidad.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de unidad bomba de calor de condensación agua-agua, modelo según proyecto. Dotada de compresor de tipo scroll, con refrigerante R-410a, potencia, EER y ESEER según proyecto. Incluye sistema de control de condensación mediante válvula, conexiones, interruptor de presión diferencial y kit de válvulas de servicio en línea de líquido. Además incluye tarjeta de integración con el sistema de control del edificio y soportes antivibratorios. Se incluye control de condensación, filtros de agua, interruptores de flujo, pasacables, sistemas de soportación mediante elementos antivibratorios adecuados al peso del equipo y al número de elementos a disponer, bancada para soportación del equipo de las dimensiones adecuadas y según planos de detalles, conexionado de los circuitos de vaciado a la red de saneamiento, valvulería, sistema de izado mediante grúa para ubicación en emplazamiento definitivo, conexionado eléctrico, hidráulico y de elementos de control, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de la bomba de calor agua-agua que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la enfriadora a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2371133202001 - Depósitos de acumulación de ACS de acero vitrificado

Características Técnicas

Depósito acumulador de ACS fabricado en acero al carbono vitrificado, según norma DIN 4753, preparado para acumulación de ACS procedente de una fuente de producción externa al depósito.

El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante y, es recomendable disponer una protección mecánica en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástica.

Temperatura máxima de acumulación: 99 °C

Presión máxima de trabajo: 8 bar

Incorporarán de serie panel frontal con termómetro.

Los acumuladores de los sistemas grandes a medida, con un volumen mayor de 2 m³, deben llevar válvulas de corte u otros sistemas adecuados para cortar flujos no intencionados, al exterior del depósito, en caso de daños del sistema.

Con dos bocas de inspección y limpieza, una superior y otra lateral. Los depósitos mayores de 750 l dispondrán de una boca de hombre con un diámetro mínimo de 400 mm, fácilmente accesible, situada en uno de los laterales del acumulador y cerca del suelo, que permita la entrada de una persona en el interior del depósito de modo sencillo, sin necesidad de desmontar tubos ni accesorios.

Resto de especificaciones técnicas y capacidad según documentación técnica del fabricante, en función del modelo seleccionado en proyecto.

Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección, para las siguientes funciones:

- Manguitos roscados para la entrada de agua fría y la salida de agua caliente;
- Registro embridado para inspección del interior del acumulador.
- Manguitos roscados para la entrada y salida del fluido primario;
- Manguitos roscados para accesorios como termómetro y termostato;
- Manguito para el vaciado.

En cualquier caso la placa característica del acumulador indicará la pérdida de carga del mismo.

Características de Instalación

La instalación será vertical sobre suelo, según se indica en los esquemas de principio en los planos.

La conexión hidráulica, en caso de existir múltiples depósitos, se realizará en serie invertida en el circuito de consumo. Será tal que se permita la desconexión individual de los mismos sin interrumpir al funcionamiento del resto de la instalación.

Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido, cumpliéndose, además, lo siguiente:

- La conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador al acumulador se realizará, preferentemente a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo.
- La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador se realizará por la parte inferior de éste.
- La extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

La forma de conexión se muestra esquematizada en los esquemas de principio adjuntos en planos.

Los acumuladores se ubicarán en lugares adecuados que permitan su sustitución por envejecimiento o averías. Asimismo se dejará espacio suficiente para poder llevar a cabo las operaciones de mantenimiento necesarias.

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 2060/2008 \(RAP\) - Reglamento de equipos a presión](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE-EN 12499 - Protección catódica interna de estructuras metálicas](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del depósito de acumulación, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Certificados de las pruebas finales realizadas y pasadas satisfactoriamente.
- Planos 'as built', con el posicionamiento final, capacidades y dimensiones de los depósitos instalados.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

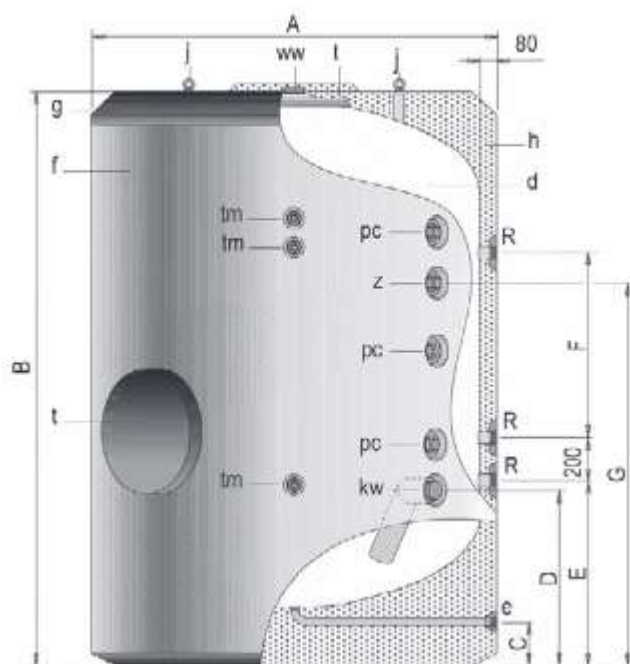
Unidad de suministro e instalación de depósito acumulador de agua caliente sanitaria, de instalación sobre suelo en disposición vertical, construido en acero al carbono vitrificado, aislado con poliuretano y revestimiento exterior, para una presión máxima de 8 bares, incorpora boca de registro e inspección y tomas para conexionado de tuberías, dotado de patas para su anclaje y sistema de protección catódica del mismo. Resto de especificaciones técnicas según documentación técnica del fabricante, en función del modelo de acumulador seleccionado en proyecto.

Se consideran incluidos en el precio, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



MODELO RB - DATOS TÉCNICOS		Ref. tamaño acumulador						
		1500RB	2000RB	2500RB	3000RB	3500RB	4000RB	5000RB
Capacidad de ACS	l.	1500	2000	2500	3000	3500	4000	5000
Temp. máx. en continuo depósito de A.C.S.	°C	90	90	90	90	90	90	90
Presión máx. depósito de A.C.S.	bar	8	8	8	8	8	8	8
Peso en vacío (aprox.)	Kg.	400	460	635	705	755	915	1030
kw: Entrada de agua fría	*GAS/M	2	2	3	3	3	3	3
e: Desagüe	*GAS/M	1-1/2	1-1/2	1-1/2	1-1/2	1-1/2	1-1/2	1-1/2
ww: Salida de ACS	*GAS/M	2	2	3	3	3	3	3
z: recirculación	*GAS/M	1-1/2	1-1/2	2	2	2	2	2
R: conexión resistencia	*GAS/M	2	2	2	2	2	2	2
tm: conexión sensores laterales	*GAS/M	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
Diámetro exterior: A	mm	1360	1360	1660	1660	1660	1910	1910
Longitud total: B	mm	1830	2280	2015	2305	2580	2310	2710
Cota C	mm	160	160	195	195	195	190	190
Cota D	mm	670	670	800	800	800	865	865
Cota E	mm	685	685	805	805	805	875	875
Cota F	mm	330	780	300	590	875	465	870
Cota G	mm	1115	1560	1250	1540	1755	1450	1805

2371160001000 - Depósitos de inercia de frío

Características Técnicas

Depósito acumulador de agua caliente, en disposición vertical, construido en acero al carbono, aislado con fibra de poliéster flexible de 100 mm de espesor con resistencia al fuego B-s2d0 en conformidad con la norma EN 13501 con terminación exterior con funda skay, para presión de diseño de 6 bares. Incorpora boca de registro e inspección y tomas para conexionado de tuberías, dotado de patas para su anclaje, incluso sistema de protección catódica del mismo mediante ánodos de magnesio, dotado de las turbuladuras necesarias, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica.

Temperatura máxima de acumulación: 95 °C

Presión máxima de trabajo: 9 bar

Incorporarán de serie toma frontal para manómetro y termómetro.

Incorporará de serie protección catódica de corriente impresa.

Llevará válvulas de corte u otros sistemas adecuados para cortar flujos no intencionados, al exterior del depósito, en caso de daños del sistema.

Incluirá cubrición mediante chapa de aluminio exterior.

Dispondrá de una boca de inspección y limpieza. Esta boca posee un diámetro mínimo de 400 mm, fácilmente accesible, situada en uno de los laterales del acumulador y cerca del suelo, que permita la entrada de una persona en el interior del depósito de modo sencillo, sin necesidad de desmontar tubos ni accesorios.

Resto de especificaciones técnicas y capacidad según documentación técnica del fabricante, en función del modelo seleccionado en proyecto.

Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección, para las siguientes funciones:

- Manguitos roscados para la entrada de agua fría y la salida de agua caliente;
- Registro embridado para inspección del interior del acumulador.
- Manguitos embridados al intercambiador para la entrada y salida del fluido primario;
- Manguitos roscados para accesorios como termómetro y termostato;
- Manguito para el vaciado.

En cualquier caso la placa característica del acumulador indicará la pérdida de carga del mismo.

Características de Instalación

La instalación será vertical sobre suelo, según se indica en los esquemas de principio en los planos.

La conexión hidráulica, en caso de existir múltiples depósitos, se realizará en serie invertida en el circuito de consumo. Será de tal forma que se permita la desconexión individual de los mismos sin interrumpir al funcionamiento del resto de la instalación.

Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido, cumpliéndose, además, lo siguiente:

- La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador se realizará por la parte inferior de éste.
- La extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

La forma de conexión se muestra esquematizada en los esquemas de principio adjuntos en planos.

Los acumuladores se ubicarán en lugares adecuados que permitan su sustitución por envejecimiento o averías. Asimismo se dejará espacio suficiente para poder llevar a cabo las operaciones de mantenimiento necesarias.

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 2060/2008 \(RAP\) - Reglamento de equipos a presión](#)
- [RD 865/2003 \(Legionella\) - Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis](#)
- [UNE-EN 12499 - Protección catódica interna de estructuras metálicas](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del depósito de acumulación, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Certificados de las pruebas finales realizadas y pasadas satisfactoriamente.
- Planos 'as built', con el posicionamiento final, capacidades y dimensiones de los depósitos instalados.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de depósito acumulador de agua caliente sanitaria, de instalación sobre suelo en disposición vertical, construido en acero al carbono, aislado con fibra de vidrio de 50mm y revestimiento exterior, para una presión máxima de 9 bares, incorpora boca de registro e inspección y tomas para conexionado de tuberías, dotado de patas para su anclaje y sistema de protección catódica de corriente impresa del mismo. Resto de especificaciones técnicas según documentación técnica del fabricante, en función del modelo de acumulador seleccionado en proyecto.

Se consideran incluidos en el precio, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2372230101000 - Recuperador de calor sensible compacto de placas cruzadas de interior con by pass**Características Técnicas**

Equipo de recuperación de energía sensible del tipo aire-aire mediante placas cruzadas o paralelas de alta eficiencia, con intercambiador de placas cruzadas, de tipo counterflow, de alta eficiencia (mínimo del 80% según normativa de aplicación), certificado por EUROVENT o ENERGYSTAR.

Los recuperadores estarán, montados en cajas de acero galvanizado pintado o lacado en exterior e interior de doble pared con aislamiento interior termoacústico de lana mineral ininflamable (A1/M0) de fibra (M0) de 50 mm para instalación en exterior e interior (salvo en éste último caso que puede elegir la Dirección Facultativa (Fiscalización) un espesor menor) con una conductividad térmica inferior a 0.04 W/m²·K.

Incorporará compuertas motorizadas con servomotor 24Vcc alimentado desde el controlador del recuperador en el lado de expulsión de aire y en el lado de toma de aire exterior. Incorporará bocas de entrada y salida configurables en tamaño y posición, incluyendo las embocaduras a los conductos de impulsión, retorno, toma de aire exterior e impulsión con junta estanca y anti vibratoria.

Incorpora compuertas internas de by pass para el paso alternativo de todo el caudal sin que exista recuperación en los momentos en que por las condiciones térmicas no sea conveniente recuperar energía sensible.

Sus componentes básicos cumplirán las siguientes especificaciones mínimas:

Motores y Ventiladores: Ventiladores EC cumpliendo normativa europea y ASHRAE. Los motores serán del tipo EC con protección electrónica integrada. Protección mínima de grado IP54, clase B, en caso de motores monofásicos o en caso de motores trifásicos.

EL recuperador incorporará las protecciones eléctricas necesarias para que la alimentación eléctrica sea única (equipo plug&play) de manera que al recuperador llegará una única línea de alimentación.

Filtros: Los filtros se colocarán para la protección de los ventiladores, en el lado de toma de aire exterior y en el lado de retorno del aire interior. La eficacia de los filtros será como mínimo:

- LADO IMPULSIÓN: F7: Filtros F7 - ePM1 70% (MERV 13) de baja pérdida para la aportación de aire y un segundo nivel de filtrado F9 ePM1 80% en la salida del recuperador.
- LADO RETORNO DE AIRE: M5: Filtros M5 (MERV 10) para la extracción de aire.

Control: La unidad de recuperación compacta incorporará todos los elementos necesarios para realizar su control de forma independiente mediante un controlador PLC libremente programable con protocolo de comunicación BACnet IP.

El controlador estará incluido en la unidad de recuperación de calor, realizando un control por comparativas de temperatura, con lo que el recuperador incorpora como elementos interiores:

Se incluirán como elementos de campo: 3 sensores de temperatura y humedad combinados para el aire de retorno, de aire exterior y del aire de impulsión. 1 sensor de CO2 para la medida de calidad de aire. 2 presostatos para alarma de filtro sucio en impulsión (filtro final) y en retorno. 1 sonda de presión diferencial y transductor para la medida del caudal de aire de impulsión.

FUNCIONAMIENTO:

El recuperador comparará las condiciones de entalpía y temperatura seca entre el retorno y el aire exterior. En función de las condiciones interiores (modo verano o invierno) el recuperador realizará la recuperación o by pass. Si el recuperador está en marcha dará orden de apertura de las compuertas de toma de aire exterior y de aire de expulsión.

Las señales que se incorporará el controlador instalado en el recuperador son:

- 9 UI [0..10Vcc ó térmicas] → entradas universales : 3 de sensores de temperatura instalados en los conductos de aire, 2 sonda para la medición de la presión diferencial para caudal variable en la impulsión y una auxiliar para sonda de CO₂
- 3 DI → señal de arranque o paro genérico desde el exterior (BMS o local) y dos señales de los presostatos de los filtros sucios.
- 5 DO → 1 salida digital para la apertura o cierre de la compuerta de by pass por medio del accionamiento del servomotor 24Vcc incorporado; 2 salidas digitales de estado/alarma de los dos motores de los ventiladores y 2 salidas digitales para las compuertas de entrada de aire exterior.
- 2UO → 2 salidas analógicas (0..10Vcc) para regulación de los motores EC /variador del ventilador.

Características de Instalación

Todas las unidades de recuperación se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el presente documento.

La unidad de recuperación podrá instalarse en posición vertical u horizontal según se indique en proyecto y deberá tener en cada caso la posición correcta para la evacuación de agua condensada en el recuperador. La conexión del agua de condensación se hará a la red de pluviales o la red de recuperación de aguas preferentemente y siempre que la normativa local lo permita.

Es competencia del instalador de las instalaciones mecánicas el suministro, montaje (instalación de la unidad de recuperación sobre bancada metálica o concreto, o colgada en losa, incluyendo en éste último caso los elementos de soportación y conectores antivibratorios necesarios.

Se hará el conexionado a la red de conductos, conexionado eléctrico y conexionado de control, conexión del recuperador a desagüe para las condensaciones y puesta en servicio de todas las unidades de recuperación (comprobación de funcionamiento, ajuste del caudal de aire/ventilación según proyecto) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Se instalarán y programarán los elementos de control de la unidad de recuperación de calor y se verificará que funciona según lo especificado en proyecto.

Antes de la instalación definitiva de la unidad de recuperación de calor, por parte del instalador se realizará un replanteo de la ubicación del equipo y con las medidas reales y se verificará que los equipos de recuperación de calor pueden instalarse permitiendo que exista el espacio de mantenimiento recomendado por parte del fabricante.

Todas las unidades de recuperación de calor de aire que se encuentren situadas en el interior de una sala de máquinas contarán con aporte y expulsión de aire exterior conducido hasta fachada conectado a la compuerta motorizada. En el caso de que se encuentren en el exterior, la toma de aire exterior y la expulsión se realizará a través de conducto terminado en "cuello de cisne".

Otras características valorables o aspectos a valorar

- Mejora del aislamiento térmico y acústico de la unidad.

Accesorios incluidos

Se incluirán en el recuperador los siguientes accesorios:

- Cuadro de potencia eléctrica con protecciones magnetotérmicas y diferencial siendo los diferenciales tipo B, y cuadro de control con controlador PLC libremente programable y elementos de campo descritos en la especificación.
- Sistema de soportación antivibratorio en bancada o mediante sistema colgado de losa.

- Red de desagüe de condensados del recuperador.

Normativa

- [ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1 - Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings](#)
- [ANSI/ASHRAE/IES/USGBC Standard 189.1 - Standard for the Design of High-Performance Green Buildings](#)
- [Directiva 2009/125/CE EcoDesign - Ecodesign requirements for energy-related products](#)
- [DIRECTIVE 2012/27/EU - OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC](#)
- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [UNE-EN 1886 - Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Rendimiento mecánico.](#)
- [UNE-EN 308 - Intercambiadores de calor. Procedimientos para determinar las prestaciones de los recuperadores de calor aire/aire y aire/gases de combustión.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la unidad de recuperación de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación y la disposición de todas las unidades de recuperación de aire en planta, así como planos de detalle de las mismas.
- Listado de material que se incluye junto a la unidad de recuperación.
- Listado de características técnicas de las unidades de recuperación: Materiales de todos los elementos que componen las unidades de recuperación de aire, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los componentes.
- Certificado de pruebas y funcionamiento del cuadro eléctrico y de los elementos eléctricos de la unidad.
- Certificado de pruebas y funcionamiento del sistema de control de la unidad realizado según proyecto y las directrices de la Fiscalización.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble número de serie de fabricación, año de fabricación y modelo, certificado de limpieza y desinfección,...

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del **instalador** realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de unidad de recuperación de calor sensible de placas cruzadas o paralelas de alta eficiencia (superior al 80%) según norma EN y ASHRAE con by pass incorporado para free cooling. Incluirá motores EC con ventiladores plug-fan. Dispondrá de dos módulos (impulsión y extracción) de acero galvanizado pintado o lacado para ambiente corrosivo con aislamiento de lana mineral ininflamable de 50mm de espesor.

Incluye compuerta y servomotores de aporte de aire exterior y compuerta de expulsión así como servomotor de by pass, sondas de temperatura y humedad del aire de retorno, exterior y de impulsión. Incluye sonda de CO2 para la medición de la calidad de aire de retorno.

Incluye cuadro eléctrico con las protecciones y elementos necesarios para el funcionamiento de la unidad probado y certificado en fábrica. Incluye cuadro de control independiente (incluyendo controlador libremente programable con protocolo BACnet IP) para el control de todos los sensores, quedando incluida en esta unidad de medición el controlador, módulos de expansión (entradas y salidas universales), el cableado, los sensores de temperatura y humedad, presostatos de filtro sucio (2), sondas de presión diferencial para la medida de caudal, el material complementario del cuadro y la programación de todos los sensores y actuaciones indicadas por la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Se incluyen picajes de sensores estancos, tomas de medición en filtros, pasacables, sistemas de soportación mediante elementos antivibratorios adecuados al peso del equipo y al número de elementos a disponer, conexiones flexibles de conductos, bancada realizada en concreto según especificaciones técnicas, formación de sifones de desagüe de condensados y conexionado a red de saneamiento, sistema de izado a su ubicación definitiva mediante grúa, conexionado eléctrico, de control e hidráulico.

Se incluye en la unidad de medida otro pequeño material, material complementario, piezas especiales, piezas de soporte de tuberías y conductos, canalizaciones eléctricas y de control, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización.

Medida la unidad, totalmente instalada, probada, con programación de control y funcionando.

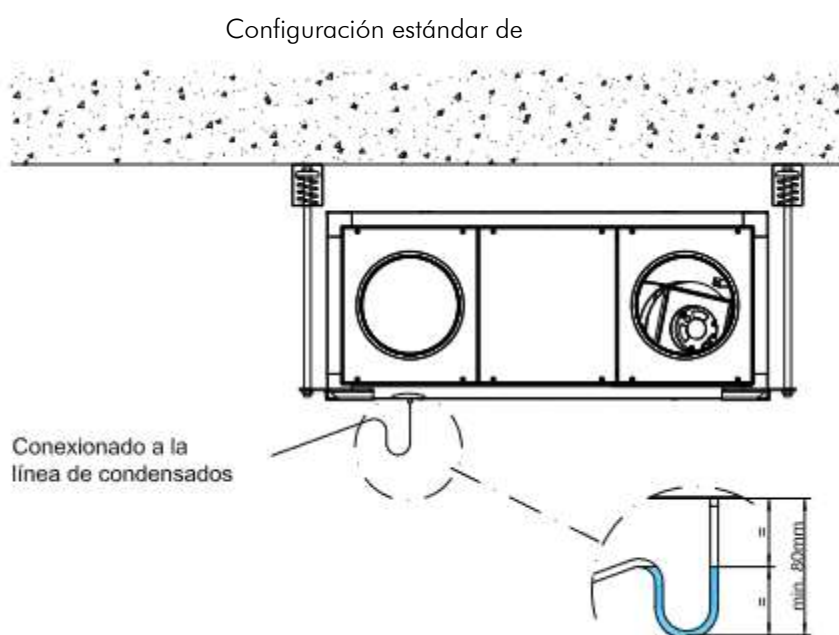
Quedan incluidos todos los elementos de las unidades de recuperación de calor que, no estando específicamente reflejados en los Documentos de Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la unidad de tratamiento de aire a criterio de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Conexiones de desagüe y soportación a losa superior.



recuperador

2373110100000 - Unidad de Tratamiento de Aire modular para interior**Características Técnicas**

Las unidades de tratamiento de aire instaladas en interior modulares cumplirán con lo dispuesto en los estándares ASHRAE, normas ANSI/ASTM, las indicaciones dispuestas en el ICC (International Council Code), las normas europeas EN y las normas particulares del país. Además cumplirán en todo caso las especificaciones requeridas por la ErP2018 y sucesivas.

En el caso de aplicaciones especiales cumplirán con lo dispuesto en la normativa específica que le sea de aplicación.

Los datos de la unidad, tales como el caudal de impulsión /retorno o ambos, la presión disponible, las potencias de las baterías, características de los ventiladores y las características del resto de módulos que conforman la unidad de tratamiento de aire (manejadora) cumplirá con lo especificado en este documento y en los documentos del Proyecto, especialmente en el documento de selección de las manejadoras (anexo de definición de las manejadoras).

Las características generales que deben cumplir serán las siguientes:

- Las unidades de tratamiento de aire estarán clasificadas como aparatos “no inflamables” de la clase A1. En instalaciones que así lo requiera por criterios de higiene, los climatizadores cumplirán con la directriz de higiene VDI 6022.
- La construcción de la carcasa garantizará la compatibilidad electromagnética.
- Clase de transmisión térmica : T2.
- Clase de puentes térmico: TB2.
- Estanqueidad del filtro: F9.
- Estanqueidad de la carcasa: L1.
- Resistencia mecánica Clase de carcasa: D1
- Índice de aislamiento acústico de la carcasa:

Hz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
dB	6	17	25	32	34	36	38	44

 AISLAMIENTO:

Lana mineral no inflamable de espesor 50 mm

- Clase de material (según DIN 4102): A1 (No inflamable)
- Conductividad térmica máxima : 0,04 W/mK.
- Revestimiento: Coeficiente de transmisión térmica k: 0,6 W/m²K
- Índice ponderado de reducción sonora RW: 43 dB (con certificado de ensayo)

 ESTRUCTURA:

Los climatizadores serán de construcción modular, compuestos de cubos individuales autoestables, autoportantes y completamente galvanizados y pintados con pintura epoxi, fácilmente separables en caso necesario y completamente despiezables. Los componentes serán reutilizables (reciclables).

La estructura estará completamente galvanizada según normativa de aplicación y prepintado con pintura epoxi. Habrá juntas de elasticidad permanente entre los cubos, aptas para sobrepresión y depresión, que garantizarán la máxima estanquidad de los aparatos. Todas las juntas serán antiporos, libres de silicona y resistentes a desinfectantes y al envejecimiento. La estanqueidad de la carcasa cumplirá con los requisitos indicados.

 REVESTIMIENTO MONTAJE INTERIOR:

El grosor de las placas de revestimiento será de 50 mm. como mínimo, compuestas de revestimiento interior y exterior aislados térmicamente, con chapa de acero galvanizado según normativa de aplicación. Constará de aislamiento acústico y térmico mediante lana mineral no inflamable de gran calidad, clase de material A1 (no inflamable), fijada a prueba de deslizamiento y vibraciones entre el revestimiento interior y exterior. Paneles de fondo transitables, higiénicamente lisos y sin ranuras.

Las placas de revestimiento serán lisas y atornilladas al bastidor, fáciles de limpiar y de desmontar.

REVESTIMIENTO MONTAJE INTEMPERIE:

Las planchas de revestimiento serán de 50 mm. de espesor como mínimo, compuestas por revestimiento interior y exterior, con aislamiento térmico, de chapa de acero totalmente galvanizada según la normativa de aplicación. El aislamiento térmico y acústico se realizará mediante lana mineral no inflamable de gran calidad, clase de material A1 (no inflamable), fijada a prueba de deslizamiento y vibraciones entre el revestimiento interior y exterior.

Los paneles del fondo serán transitables, higiénicamente lisos y sin ranuras. Placas de revestimiento lisas atornilladas al bastidor, fáciles de limpiar y de desmontar.

Tejadillo transitable de codos angulares en chapa de acero galvanizada para desgüe completo, con borde escurridor perimetral y voladizo lateral de 50mm. El listón escurridor estará totalmente galvanizado y montado perimetralmente.

PUERTA DE INSPECCIÓN:

La puerta de inspección de cada módulo indicado en el proyecto será como mínimo de 50 mm. de espesor con bisagras exteriores, se abrirá mediante herramienta y agarradero integrado (maneta), la presión de apriete será ajustable mediante cierre giratorio. El perfil periférico será resistente contra el envejecimiento, con falda obturadora doble de alta eficacia para sobrepresión y vacío.

La puerta de inspección estará compuesta de elemento exterior e interior desacoplados térmicamente de chapa de acero totalmente galvanizada con la misma terminación que el resto de la envolvente.

Habrà aislamiento de lana mineral intercalado entre el elemento exterior y el interior, clase de material A1 (no inflamable), cerrado metálicamente por todos los lados. Propiedades térmicas y acústica como las placas de revestimiento con aislamiento integrado. Las puertas del lado de presión llevarán un "dispositivo de retención" automático en la maneta.

MÓDULO VENTILADOR

El ventilador y el motor irán montados encima de una bancada estable, con apoyo sobre amortiguadores antivibratorios. El ventilador será radial de alto rendimiento tipo PlugFan ó EC sin escobillas, eficiencia energética IE3 mínima.

Será fácilmente extraíble de la carcasa para reparaciones y trabajos de mantenimiento, el accionamiento se realizará mediante motor trifásico de 400 / 230 V y 50 / 60 Hz, clase de aislamiento térmico F, grado de protección IP 54.

BATERÍAS DE FRÍO-CALOR

Las baterías de intercambio de calor para el tratamiento de aire, podrán ser:

- baterías que utilicen agua como medio para el intercambio térmico
- baterías que utilicen algún tipo de gas refrigerante.

La definición de uno u otro tipo será la descrita en la documentación del Proyecto. A continuación se describen las principales características técnicas exigibles según sea de uno u otro tipo:

En ambos casos, las baterías irán montadas sobre raíles, totalmente extraíbles sin necesidad de herramientas, realizadas en cobre/aluminio, colector de cobre montado sobre marco de chapa de acero galvanizada. La sobrepresión de trabajo permitida será de 16 bar y presión de prueba 30 bar.

La batería de frío estará equipada con bandeja de condensado de acero inoxidable aislada, a prueba de corrosión, con todos los lados inclinados hacia el racor de drenaje lateral de 1 1/4" integrado en el bastidor del equipo para la evacuación completa, continua, del agua de condensación. Incorporará en su montaje sifón conectado a la red de desagüe (pluviales si es sistema separativo) mediante tubería de PVC de DN32 mínimo con una altura mínima del sifón de 10 cms.

En el caso de que el climatizador se instale en ambientes agresivos se instalarán baterías lacadas con las siguientes características:

- Tipo de tratamiento: Butiral de Polivinilo (PVB)
- Espesor: 30 μm
- Tratamiento: una capa
- Tª máxima: 120°C.

La unión del colector de la batería con las tuberías de las redes principales se atenderá al par galvánico que se pueda producir, instalando como parte del material complementario de la unidad, manguitos dieléctricos entre la tubería principal y el colector de la batería.

MÓDULOS DE FILTROS DE BOLSAS:

Filtros de bolsas montados mediante dispositivo de sujeción rápida, aflojable con la mano, extraíble lateralmente, tendrá que ser resistente a temperaturas de hasta 90°C y 100% de humedad relativa. La sección del equipo debe estar optimizada a la medida del filtro para circulación a través de toda la superficie filtrante. Fugas derivación del filtro <0,4%.

La eficiencia de la filtración y la clasificación de los filtros, vendrá recogida en la documentación del Proyecto.

Los módulos del climatizador que alojan los filtros tendrán incorporados puntos de inserción de sondas de presión diferencial o presostatos para comprobar la pérdida de presión del filtro.

COMPUERTAS DE ENTRADA/SALIDA/RECIRCULACIÓN DE AIRE:

Clase estanqueidad 2 (en caso de requerirse alto nivel de higiene, la estanqueidad de las compuertas de impulsión y extracción de aire tendrán clase 3): pérdidas máximas de 40 l/m²/s.

Compuertas con pérdidas máximas de 10 m³/m²/h

SILENCIADORES:

Con paredes de fibra mineral, clase de material A1 (no inflamables), superficies hidrófugas limpiables, resistentes a la abrasión hasta 20 m/s.

RECUPERADORES DE BATERÍAS:

La carcasa del recuperador de baterías tendrá las mismas características técnicas que las indicadas anteriormente para la estructura, aislamiento y estanqueidad.

Las características de las baterías, tanto en impulsión como en retorno, serán las mismas que las indicadas para las baterías de frío y calor.

El sistema de recuperación incluirá los siguientes accesorios necesarios: tuberías para conexión, válvula de seguridad, purgador, vaso de expansión, llave de llenado y vaciado, llaves de corte antes y después de la bomba, válvula de retención, filtro y manguitos antivibratorios antes y después de la bomba de recirculación.

RECUPERADORES DE FLUJOS CRUZADOS:

El recuperador de calor de flujos cruzados estará formado por placas de aluminio especiales resistentes a la corrosión, placas del intercambiador perfiladas de aluminio especial, para conseguir la estanqueidad entre placas se utilizará pasta de elasticidad permanente y resistente a altas temperaturas y fijadas mediante distanciadores integrados. Las fugas derivación se situarán entre los valores 0,25% y 0,5% dependiendo del tamaño del equipo. Bandeja de condensado de aluminio o acero inoxidable aislada. Incorporará en su montaje sifón conectado a la red de desagüe (pluviales si se separativo) mediante tubería de PVC de DN32 mínimo.

RECUPERADORES ROTATIVOS TÉRMICOS / SORCIÓN:

El recuperador rotativo dispondrá de un rotor para un aprovechamiento óptimo de la energía calorífica sensible o sensible y latente (recupeadores de sorción) contenida en el aire de salida. El rotor estará fabricado en aleación de aluminio resistente a la corrosión. Se conseguirá la estanqueidad en el cuerpo del rotor mediante juntas periféricas ajustables y reemplazables. El rotor estará accionado por un motor con regulación continua o variable mediante regulación [0...10V] Ó [4...20mA].

MIRILLAS DE INSPECCIÓN:

De doble pared, diámetro mínimo 150 mm. Se insalarán junto con iluminación interior tipo LED.



CUADRO ELÉCTRICO DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA:

El climatizador incorporará cuadro eléctrico de protección y maniobra, con envolvente adecuada para intemperie con ambiente corrosivo, IP67 y con cerradura maestreada, y donde se incluirá:

- protección magnetotérmica general trifásica ó monofásica según se indique en la ficha de la unidad de tratamiento de aire (manejadora) con las tensiones y frecuencias adecuadas a la instalación, así como la protección para cada elemento del conjunto modular de la unidad de tratamiento de aire (manejadora): ventiladores, alimentación eléctrica al cuadro de control propio, iluminación interior, rotor de recuperadores (si dispone de ellos), servomotores y el resto de elementos eléctricos de la climatizadora. Incluye alimentación y transformación de tensión para el cuadro de control.
- Interruptor diferencial de protección contra contactos indirectos.
- Incluirá los selectores manual-parada-automático (conexión al sistema BMS) de los ventiladores de impulsión / retorno / rotor de recuperador.
- Se incluye en la fabricación el cableado interior de la climatizadora y las pruebas de fábrica de manera que se certifique desde su fabricación el cumplimiento de las normas eléctricas de aplicación.

Por tanto, la climatizadora será conectada eléctricamente en todo su conjunto mediante una única acometida eléctrica con fases/neutro y protección a tierra, saliendo de fábrica con todos sus elementos instalados, probados y certificados.

LUZ DE INSPECCIÓN:

A 24V ó 220V, totalmente instalada con interruptor estanco de accionamiento montado en el exterior de la carcasa y con circuito eléctrico proveniente del cuadro de protección y maniobra de la unidad de tratamiento de aire.



CUADRO DE CONTROL:

La unidad manejadora de aire incorporará además del cuadro eléctrico un cuadro de control con el controlador necesario para el control de todos los elementos de la unidad.

El cuadro de control irá incorporado en la climatizadora e incorporará:

- Armario de protección mínima IP67, preparado para ambiente corrosivo y cerradura maestreada.
- Controlador/es con protocolo BACnet IP ó MSTP (o con otro protocolo si así lo define el proyecto o lo indica la Fiscalización (Dirección Facultativa). El controlador incorporará los módulos de expansión (entradas y salidas digitales y analógicas) necesarios para el control de todos los elementos de la unidad de tratamiento de aire. Elementos auxiliares como transformador 200 VA a 24Vcc, borneros y protecciones quedarán incluidos en el cuadro de control.
- Conexión, prueba y programación de: ventiladores (On-off ó variador de frecuencia ó EC), compuertas, actuadores de baterías, presostatos diferenciales de filtros, sondas de temperatura, humedad, CO2, VOC, caudalímetros, sondas de presión de aire, y otros sensores.
- Cableado interior desde los sensores al controlador por medio de conjunto de hilos de cobre de sección mínima 1,5mm² TALH (Trenzado, apantallado y libre de halógenos)
- Conexión, regulación, pruebas y programación de las válvulas de control y actuadores (no incluidos en la unidad de medida de la unidad).
- Puntos de injerencia, picajes estancos necesarios de todos los sensores.

El controlador o controladores serán autónomos, de manera que el funcionamiento de la unidad de tratamiento de aire pueda ser independiente del resto del sistema de control (BMS) del edificio. El protocolo de comunicación será BACNET IP (salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa (Fiscalización)) y se incluye la conexión de los controladores a la red general del sistema BMS.

Por tanto, la climatizadora incorporará en su fabricación todos los elementos eléctricos y de control de la unidad.

Incluyendo la programación del control de la climatizadora desde fábrica a indicaciones del proyecto y de la Fiscalización (dirección Facultativa).

Características de Instalación

Todas las unidades de tratamiento de aire se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado de documentación previa a la ejecución del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de climatizador sobre bancada metálica, conexionado con la red hidráulica, conexionado a la red de conductos, conexionado eléctrico y conexionado de control) y puesta en servicio de todas las unidades de tratamiento de aire (comprobación de funcionamiento, ajuste del caudal de aire/ventilación según Proyecto) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Se instalarán y programarán los elementos de control de la unidad de tratamiento de aire y se verificará que funciona según lo especificado en Proyecto.

Antes de la instalación definitiva de la unidad de tratamiento de aire, por parte del instalador se realizará un replanteo de la ubicación del equipo y con las medidas reales y finales se realizará un replanteo de la disposición de los climatizadores y se verificará que los climatizadores pueden instalarse permitiendo que exista el espacio de mantenimiento recomendado por parte del fabricante.

Todas las unidades de tratamiento de aire que se encuentren situadas en el interior de una sala de máquinas contarán con aporte y expulsión de aire exterior conducido hasta fachada. En el caso de que las unidades de tratamiento de aire se encuentren en el exterior, la toma de aire exterior y la expulsión se realizará a través de conducto terminado en "cuello de cisne".

Normativa

- [ANSI/ASHRAE Standard 62.1 - Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality](#)
- [ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1 - Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings](#)
- [ANSI/ASHRAE/IES/USGBC Standard 189.1 - Standard for the Design of High-Performance Green Buildings](#)
- [ASHRAE 170 - Ventilation of Health Care Facilities](#)
- [DIN 1946-4:2016 - Ventilation an air conditioning - Part 4: Ventilation in buildings and rooms of health care.](#)
- [DIN 4102-Part 1, B2 - Reaction to fire tests - Ignitability of buildings products subjected to direct impingement of flame.](#)
- [Directiva 2009/125/CE EcoDesign - Ecodesign requirements for energy-related products](#)
- [DIRECTIVE 2012/27/EU - OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC](#)
- [UNE 100713 - Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.](#)
- [UNE-EN 10143 - Chapas y bandas de acero con revestimiento metálico en continuo por inmersión en caliente. Tolerancias dimensionales y de forma.](#)
- [UNE-EN 10346 - Continuously hot-dip coated steel flat products for cold forming - Technical delivery conditions](#)
- [UNE-EN 1216/A1 - Intercambiadores de calor. Baterías de calentamiento y enfriamiento del aire por circulación forzada. Procedimientos de ensayo para determinar su rendimiento.](#)
- [UNE-EN 13053 - Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Clasificación y rendimientos de unidades, componentes y secciones.](#)
- [UNE-EN 1751 - Ventilación de edificios. Unidades terminales de aire. Ensayos aerodinámicos de compuertas y válvulas.](#)
- [UNE-EN 1822-1 - Filtros absolutos \(EPA, HEPA y ULPA\). Parte 1: Clasificación, principios generales de ensayo y marcado.](#)
- [UNE-EN 1886 - Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Rendimiento mecánico.](#)
- [UNE-EN 779 - Filtros de aire utilizados en ventilación general para eliminación de partículas. Determinación de las prestaciones de los filtros.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la unidad de tratamiento de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación y la disposición de todas las unidades de tratamiento de aire en planta, así como planos de detalle de las mismas.
- Listado de material que se incluye junto a la unidad de tratamiento de aire.
- Listado de características técnicas de las unidades de tratamiento de aire: Materiales de todos los elementos que componen las unidades de tratamiento de aire, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los componentes de la unidad de tratamiento de aire (caudal de aire de impulsión, potencia de las baterías en calefacción y refrigeración...), número y disposición de los módulos que conforman la unidad de tratamiento de aire,....

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del **contratista** realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble número de serie de fabricación, año de fabricación y modelo, certificado de limpieza y desinfección,...

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de unidad de tratamiento de aire en dos módulos (impulsión y extracción), características del equipo según normativa (Estabilidad mecánica 1ª y fugas de carcasa clase A ó B), para el caudal de impulsión y extracción especificado en proyecto, para ser instalada en sala técnica o intemperie según proyecto, compuesta por bastidor metálico autoportante en acero galvanizado en caliente, mirillas en módulo de impulsión y extracción y puntos de luz interiores de tipo estanco con interruptor exterior y conexionado de tipo contactor de puerta (en los módulos indicados en planos). Baterías de agua o refrigerante (según condiciones indicadas en proyecto) y dotada de los módulos que se aprecian en los planos del proyecto y en el anexo correspondiente.

Incluye cuadro eléctrico con las protecciones y elementos necesarios para el funcionamiento de la unidad probado y certificado en fábrica. Incluye cuadro de control independiente con protocolo BACNET IP nativo para el control de todos los sensores, quedando incluida en esta unidad de medición el controlador, módulos de expansión (entradas y salidas universales), el cableado, el material complementario del cuadro y la programación de todos los sensores y actuaciones indicadas por la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Se incluyen picajes de sensores estancos, tomas de medición en filtros, pasacables, sistemas de soportación mediante elementos antivibratorios adecuados al peso del equipo y al número de elementos a disponer, conexiones flexibles de conductos, bancada realizada en concreto según especificaciones técnicas, formación de sifones de desagüe de condensados y conexionado a red de saneamiento, sistema de izado a su ubicación definitiva mediante grúa, conexionado eléctrico, de control e hidráulico.

Se incluye en la unidad de medida otro pequeño material, material complementario, piezas especiales, piezas de soporte de tuberías y conductos, canalizaciones eléctricas y de control, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Medida la unidad, totalmente instalada, probada, con programación de control y funcionando.

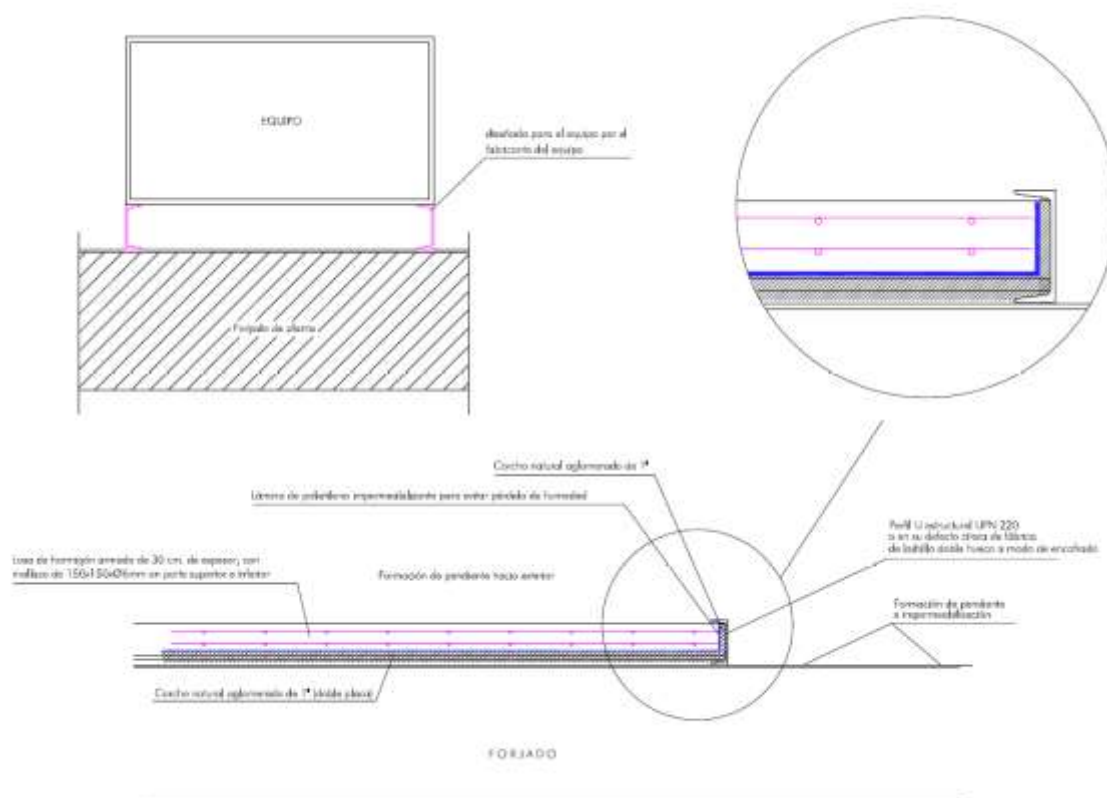
Quedan incluidos todos los elementos de las unidades de tratamiento de aire que, no estando específicamente reflejados en los Documentos de Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la unidad de tratamiento de aire a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

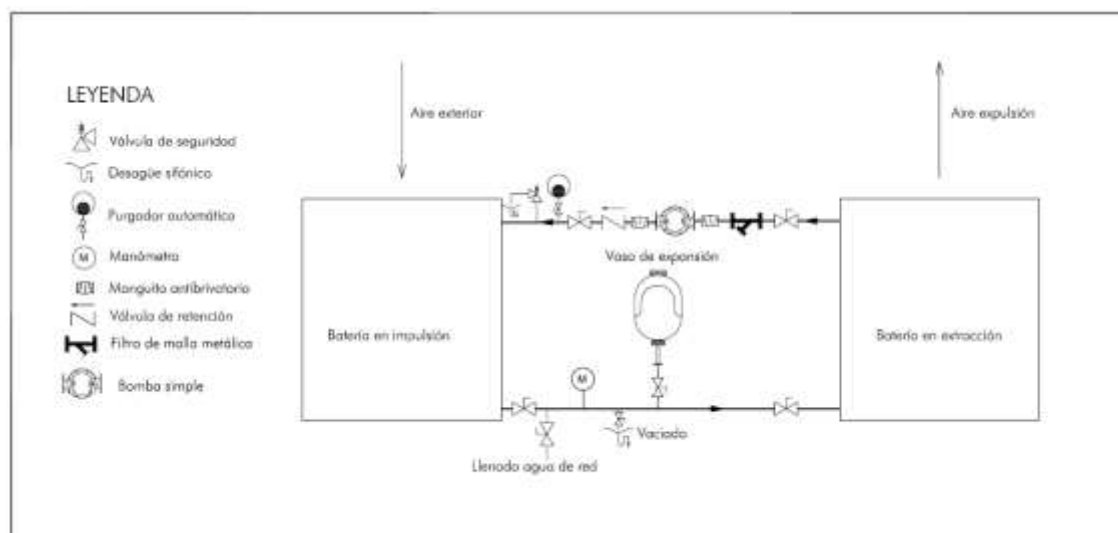
Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalle bancada de climatizadores;



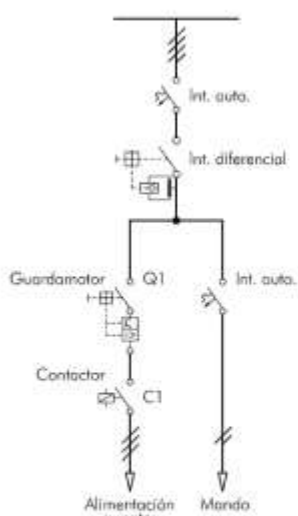
Detalle recuperador de baterías:



Esquemas de conexión:

ESQUEMA DE CONEXIÓN PARA ALIMENTACIÓN A MOTOR CON ARRANQUE DIRECTO

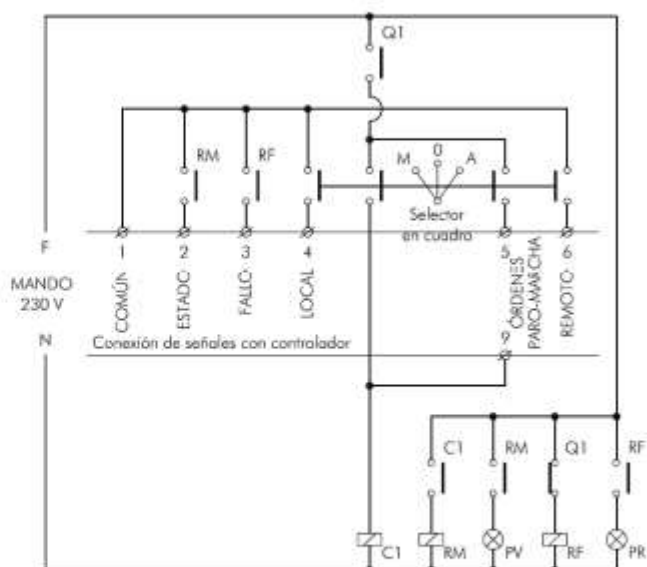
ESQUEMA DE POTENCIA



NOTA:

Se representa la configuración básica del cableado de potencia para un motor y su maniobra. La configuración de los circuitos de motores será la representada en los esquemas unifilares.

ESQUEMA DE MANIOBRA Y SEÑALIZACIÓN

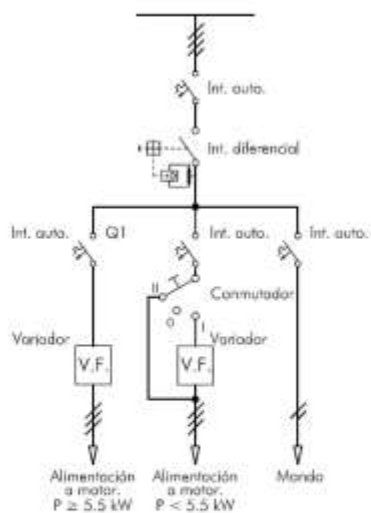


LEYENDA:

C1: Contactor tripolar para control de motor
Q1: Guardamotor con contacto auxiliar
RM: Relé de marcha
RF: Relé de fallo
PV: Piloto verde en puerta del cuadro (señal de marcha)
PR: Piloto rojo en puerta del cuadro (señal de fallo)

ESQUEMA DE CONEXIÓN PARA ALIMENTACIÓN A MOTOR CON VARIADOR DE FRECUENCIA

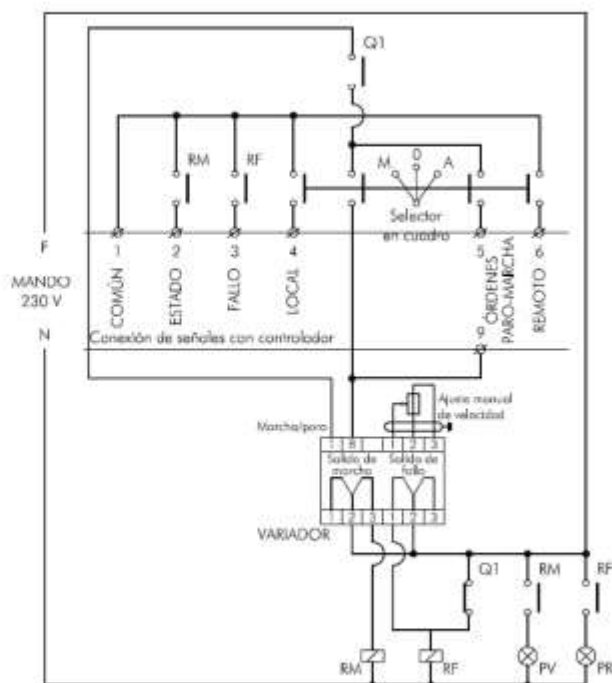
ESQUEMA DE POTENCIA



NOTA:

Se representa la configuración básica del cableado de potencia para un motor y su maniobra. La configuración de los circuitos de motores será la representada en los esquemas unifilares.

ESQUEMA DE MANIOBRA Y SEÑALIZACIÓN



LEYENDA:

Q1: Interruptor automático con contacto auxiliar
RM: Relé de marcha
RF: Relé de fallo
PV: Piloto verde en puerta del cuadro (señal de marcha)
PR: Piloto rojo en puerta del cuadro (señal de fallo)

2381261301000 - Unidad exterior split de pequeña capacidad

Características Técnicas

Unidad exterior doméstica de split de pequeña capacidad de expansión directa. La unidad exterior con las siguientes características técnicas:

Unidad exterior:

- Será bomba de calor.
- El compresor será SWING e INVERTER.
- Expansión mediante válvula de expansión electrónica
- Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor.
- Refrigerante según modelo y especificaciones técnicas adjuntas.
- Alimentación eléctrica monofásica 220V/50Hz.
- Nivel sonoro inferior a 45 dBA.
- Rango de funcionamiento mínimo:
- Frío: desde -10 a 46°C de bulbo seco exterior.
- Calor: desde -15 a 20°C de bulbo húmedo exterior.

Características de Instalación

Todas las unidades partidas para calefacción/refrigeración se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de la unidad partida, conexión a tuberías de refrigerante, conexión a la red de evacuación, conexión eléctrica y conexión de control y puesta en servicio de todas las unidades partidas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Antes de proceder a la instalación de la bomba de calor tras la recepción de la unidad deberá ser inspeccionada para determinar si ha sufrido daños en el transporte. Comprobar si el circuito o circuitos frigoríficos están intactos, especialmente que ningún componente o tubería se ha desplazado. En caso de duda se realizará una prueba de estanqueidad y se verificará con el fabricante que la integridad del circuito no ha sido afectada. Será competencia del instalador de climatización el almacenamiento de la unidad correctamente y evitar que sufra desperfectos por un almacenamiento inadecuado. Se seguirán todas las instrucciones indicadas por el fabricante en el manual técnico del equipo para la descarga y almacenamiento de la bomba de calor.

Se respetarán los espacios de mantenimiento especificados por parte del fabricante para la unidad exterior.

Los equipos, al realizar el intercambio térmico con el aire exterior se deben respetar las distancias mínimas a otros equipos, paredes u otros elementos que puedan dificultar la libre circulación de aire según las recomendaciones del fabricante.

Antes de la puesta en marcha de la bomba de calor debe verificarse la instalación completa, incluyendo el sistema de refrigeración, con los planos de instalación y dimensionales, con los esquemas de conexión de tuberías de refrigerante y conexión eléctrico. Durante la instalación, deben seguirse la normativa nacional de aplicación.

La alimentación eléctrica deberá estar de acuerdo con la especificación que figure en la placa de características de la unidad.

En cualquier caso, para la instalación de las bombas de calor se seguirán las instrucciones de montaje del fabricante.

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [UNE-EN 378-1 - Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 1: Requisitos básicos, definiciones, clasificación y criterios de elección.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del equipo de climatización partido, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de la misma, en planta y sección, indicando en el mismo áreas de mantenimiento indicados por el fabricante, ubicación de las conexiones hidráulicas, de las de control y de las de evacuación de agua.
- Listado de características técnicas del equipo: Materiales de todos los elementos que componen la bomba de calor, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los elementos de la bomba de calor (potencia térmica, consumo eléctrico, temperaturas de impulsión, EER, SEER, COP, SCOP, Tipo de refrigerante ...).

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del contratista realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble: número de versión, número de modelo, identificación CE, número de serie, año de fabricación y fecha de los ensayos de presión y estanqueidad, refrigerante utilizado y clase del mismo, carga de refrigerante por circuito, líquido de contención a utilizar, PS: presión min./max. Permitida (lado de presión alta y baja), TS: temperatura mín./máx. permitida (lado de presión alta y baja), presión de corte del presostato, presión de prueba de estanqueidad, tensión, frecuencia y número de fases, consumo eléctrico máximo, potencia máxima y peso neto de la unidad.

Criterio de medición

Suministro e instalación de unidad exterior de aire acondicionado por sistema split de pequeña capacidad para refrigeración/calefacción, modelo y potencia frigorífica/calefacción según Proyecto, dotada de control de condensación. Se incluye sistema de anclaje, conexionado frigorífico con su parte proporcional de tuberías de líquido y gas, eléctrico y de control, formación de sifones de desagüe de condensados y conexionado a la red de saneamiento, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, manos de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2381261350000 - Unidad interior split de pequeña capacidad de pared

Características Técnicas

Unidad interior doméstica de split de pequeña capacidad de tipo pared de expansión directa. La unidad interior tiene las siguientes características técnicas:

- Unidad de pared.
- Control de funciones por microprocesador.
- Velocidad de ventilador automática.
- Variación automática de la dirección de impulsión de aire.
- Bomba de drenaje incorporada.
- Control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente.
- Función de deshumectación.
- Cambio automático frío-calor.
- Nivel sonoro inferior a 28 dBA en su velocidad baja.
- Refrigerante según modelo y especificaciones técnicas del proyecto.



Características de Instalación

Todas las unidades partidas para calefacción/refrigeración se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación de la unidad partida, conexionado a tuberías de refrigerante, conexionado a la red de evacuación, conexionado eléctrico y conexionado de control y puesta en servicio de todas las unidades partidas de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Antes de proceder a la instalación de la bomba de calor tras la recepción de la unidad deberá ser inspeccionada para determinar si ha sufrido daños en el transporte. Comprobar si el circuito o circuitos frigoríficos están intactos, especialmente que ningún componente o tubería se ha desplazado. En caso de duda se realizará una prueba de estanqueidad y se verificará con el fabricante que la integridad del circuito no ha sido afectada. Será competencia del instalador de climatización el almacenamiento de la unidad correctamente y evitar que sufra desperfectos por un almacenamiento inadecuado. Se seguirán todas las instrucciones indicadas por el fabricante en el manual técnico del equipo para la descarga y almacenamiento de la bomba de calor.

Se respetarán los espacios de mantenimiento especificados por parte del fabricante para la unidad exterior.

Los equipos, al realizar el intercambio térmico con el aire exterior se deben respetar las distancias mínimas a otros equipos, paredes u otros elementos que puedan dificultar la libre circulación de aire según las recomendaciones del fabricante.

Antes de la puesta en marcha de la bomba de calor debe verificarse la instalación completa, incluyendo el sistema de refrigeración, con los planos de instalación y dimensionales, con los esquemas de conexionado de

tuberías de refrigerante y conexionado eléctrico. Durante la instalación, deben seguirse la normativa nacional de aplicación.

La alimentación eléctrica deberá estar de acuerdo con la especificación que figure en la placa de características de la unidad.

En cualquier caso, para la instalación de las bombas de calor se seguirán las instrucciones de montaje del fabricante.

Normativa

- [UNE-EN 14825 - Acondicionadores de aire, enfriadoras de líquido y bombas de calor con compresor accionado eléctricamente para la calefacción y la refrigeración de locales. Ensayos y clasificación en condiciones de carga parcial y cálculo del rendimiento estacional.](#)
- [UNE-EN 378-1 - Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 1: Requisitos básicos, definiciones, clasificación y criterios de elección.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del equipo de climatización partido, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de la misma, en planta y sección, indicando en el mismo áreas de mantenimiento indicados por el fabricante, ubicación de las conexiones hidráulicas, de las de control y de las de evacuación de agua.
- Listado de características técnicas del equipo: Materiales de todos los elementos que componen la bomba de calor, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los elementos de la bomba de calor (potencia térmica, consumo eléctrico, temperaturas de impulsión, EER, SEER, COP, SCOP, Tipo de refrigerante).

El periodo de tiempo comprendido entre la recepción de los equipos en obra y la puesta en marcha no se computará a efectos del consumo de la garantía. Será responsabilidad del contratista realizar las instalaciones necesarias para evitar el desgaste o deterioro de los equipos o sus componentes. La garantía oficial del fabricante comenzará a contar a partir de la recepción definitiva de las obras.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble: número de versión, número de modelo, identificación CE, número de serie, año de fabricación y fecha de los ensayos de presión y estanqueidad, refrigerante utilizado y clase del mismo, carga de refrigerante por circuito, líquido de contención a utilizar, PS: presión min./max. Permitida (lado de presión alta y baja), TS: temperatura mín./máx. permitida (lado de presión alta y baja), presión de corte del presostato, presión de prueba de estanqueidad, tensión, frecuencia y número de fases, consumo eléctrico máximo, potencia máxima y peso neto de la unidad.

Criterio de medición

Suministro e instalación de unidad interior de tipo pared de aire acondicionado por sistema split de pequeña capacidad, para refrigeración/calefacción, modelo y potencia frigorífica/calefacción según Proyecto, dotada de control de condensación. Se incluye sistema de anclaje, conexionado frigorífico con su parte proporcional de tuberías de líquido y gas, eléctrico y de control, formación de sifones de desagüe de condensados y conexionado a la red de saneamiento, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, manos de obra, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2382190104000 - Fancoil de conductos de cuatro tubos

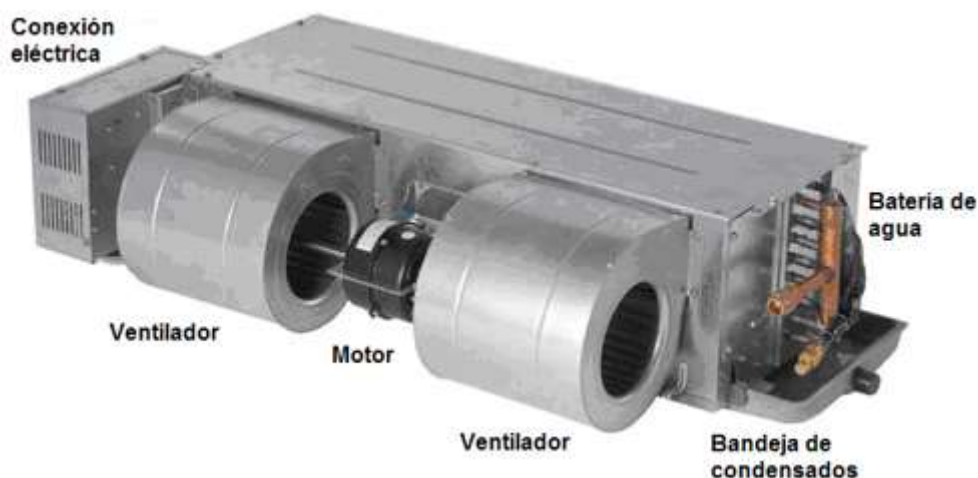
Características Técnicas

Unidad de fan coil dotado de dos baterías para su funcionamiento en modo frío y/o calor.

Las unidades de fan coils presentarán Certificación EUROVENT o ENERGYSTAR.

Dispondrán de los siguientes elementos:

- Motor eléctrico EC de velocidad variable, para la modulación continua del 0-100%, para adecuar el caudal de aire de manera continua a la carga instantánea.
- Ventiladores (1 ó 2, según modelos o incluso 3 para altas potencias) centrífugos de bajo nivel sonoro y alta potencia disponible (mínimo 50 Pa en velocidad media estándar según ensayos Eurovent).
- Baterías de 3 filas de cobre (pueden ser hasta 4 filas) con aletas de aluminio, diseñada para una pérdida de carga en lado agua no superior a 20 kPa para condiciones nominales. Colectores de cobre de G3/4"
- Reversibilidad de posición del lado de las conexiones hidráulicas en fase de instalación.
- Los colectores de conexión a la red hidráulica con tomas roscadas hembra fijados al marco para evitar roturas durante la conexión a red de distribución, válvula de purgado y de drenaje.
- Construido en chapa de acero galvanizada con protección frente a corrosión y aislada térmica y acústicamente.
- Plenum de aspiración de retorno y aire de ventilación prefabricado, homologado por el mismo fabricante.
- Plenum de impulsión prefabricado, homologado por el mismo fabricante.
- Filtro de clase G2 mínima, con extracción inferior o lateral, según disposición del fan coil y a criterio de la DF. Debe estar definido para su fácil mantenimiento incluyendo la conexión al plenum de aspiración y ventilación.
- Kit prefabricado de elementos hidráulicos necesarios, uno por cada batería. Contará con 2 válvulas de corte, válvula de vaciado, filtro previo de paso adecuado y conexiones preparadas para las válvulas de equilibrado y control independiente de la presión (TAModulator o equivalente).
- Bandeja de condensados con recubrimiento que evite la corrosión, con tamaño suficiente para cubrir cualquier condensación que pudiera ocurrir en el conjunto de accesorios del fan coil (válvulas de corte, vaciado, control,...).
- Cuadro eléctrico en el lado de conexión de las válvulas.
- Cuadro de control formado por caja plástica estanca de superficie para su instalación cercana (pared o forjado cercano) y de dimensiones adecuadas para alojar el controlador PLC y los elementos necesarios para el control del fan coil y su conexión a la red de control.
- Suportación con elementos antivibratorios y conexiones a las redes de conductos incluidas.



Baterías de intercambio térmico:

La sección de intercambio térmico estará formada por dos baterías, para refrigeración y calefacción (instalación a 4 tubos).

Las baterías deben estar diseñadas para trabajar con fluidos con o sin anticongelante. Estarán compuestas por tubos de cobre, aletas de aluminio, sistema manual de purga-drenaje y marco en acero galvanizado. Las baterías permitirán ubicar las conexiones de agua indistintamente en el lado derecho o izquierdo de la batería.

Las aletas montadas sobre los tubos serán expansionadas mecánicamente, de forma que quede garantizado un íntimo contacto entre ambos materiales para las variaciones de temperatura previstas en proyecto, no debiendo, en ningún caso, presentar problemas esta unión para temperaturas comprendidas entre los 4 °C y los 95 °C. Soportarán presiones de hasta 30 bares.



Las conexiones hidráulicas se montarán preferentemente en el lateral del fan coil, en el lado indicado por el fabricante como normalizado. En caso de que la instalación lo requiera o mejore las condiciones de funcionamiento, el fan coil podrá cambiar la posición de las entradas hidráulicas indistintamente a derechas o izquierdas, posición que quedará determinada por los planos de construcción realizados por el instalador mecánico antes de su montaje y con la aprobación de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Bandeja de condensados:

La bandeja de condensados se encargará de recoger el agua condensada por la batería de refrigeración. Estará fabricada en material termoplástico o de acero galvanizado recubierto con pintura epoxi. La bandeja quedará aislada mediante revestimiento térmico de 3mm. De plancha de poliestireno o similar con 3mm de espesor como mínimo para evitar posibles condensaciones.

La bandeja incorporará un desagüe roscado G1/2" mínimo en el mismo lado de las conexiones hidráulicas para ser conectado al sistema de saneamiento/evacuación de pluviales/recogida de condensados del edificio y drenar los condensados evitando de esta manera la presencia de agua y suciedad retenida.

El tamaño de la bandeja de condensados será tal que se incluya en su interior el conjunto completo de los accesorios necesarios para el conexionado del fan coil a la red hidráulica, que son: llaves de corte de esfera de entrada y salida del diámetro adecuado, válvula de equilibrado y control dinámico de dos/tres vías con actuador 3 puntos, filtro de entrada con desmontaje de malla y punto de vaciado combinado así como los manguitos dieléctricos de unión entre las llaves de corte de esfera u la red general de acero / plástico general.

Bomba de desagüe: el fan coil incorporará en la unidad (incluido como accesorio) bomba de desagüe siempre que las pendientes de la red de saneamiento no garanticen la evacuación adecuada del agua de condensación.

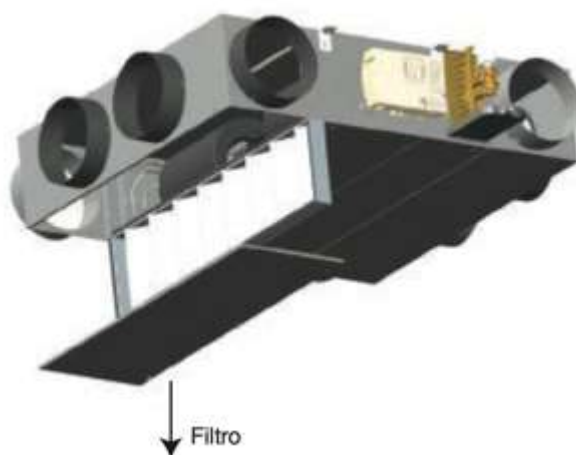
Grupo motoventilador:

El grupo motoventilador estará formado por ventiladores centrífugos dinámicamente equilibrados de palas hacia delante con motor tipo EC sin escobillas. El ventilador tendrá rotor de aluminio y voluta de chapa galvanizada.

Filtro:

El filtro de aire tendrá eficacia G2 ó G3 mínima, pudiendo alcanzar el nivel F7 ó F9 a requerimiento del proyecto. Los filtros deberán ser fácilmente extraíbles una vez colocados y de sencillo mantenimiento.

La extracción del filtro se realizará por la parte inferior preferentemente, aunque podrá hacerse de forma lateral rígida o de fuelle según requiera el mantenimiento del equipo, posición y construcción que quedará determinada por los planos de construcción realizados por el instalador mecánico antes de su montaje y con la aprobación de la Fiscalización (Dirección Facultativa).



Kit de accesorios de fan coil y mangueras flexibles de unión a las redes hidráulicas:

Kit prefabricado tipo fast-Fit de IML, Frese Modula o equivalente, DN20 ó G3/4" mínimo, construido en latón y para caudales de agua entre 150 y 1700 litros/h.

Incluye 2 válvulas de corte, elemento de purgado y vaciado, filtro de acero inoxidable con paso según normativa, conexiones preparadas roscadas para válvula de equilibrado y control, incluyendo asimismo estas últimas, las cuales dispondrán de tomas de presión diferencial y de medida de caudal (modelos según documentación de proyecto).

El kit permitirá el funcionamiento normal del fan coil pero también las opciones de aislar el fan coil de la red, hacer un vaciado y purgado del fan coil hacia adelante o hacia atrás. Quedará incluido el conjunto sobre la bandeja de condensados y plenamente aislado o bien en un conjunto plenamente aislado según la posición y a criterio de la DF.

Para evitar par dieléctrico y vibraciones, la unión del conjunto de accesorios con el fan coil y con la red hidráulica general de frío y de calor se hará mediante mangueras flexibles aisladas por fabricante, del mismo diámetro de las tuberías, con uniones roscadas hembra/macho y PN25 para temperaturas de funcionamiento de hasta 95 C. Material: Manguera y malla trenzada de Acero inoxidable AISI 304; Racor de conexión: Tuerca de latón, niquelada; Pieza de unión: Acero ST 37.2, niquelado; Aislamiento: Espuma de goma elastomérica. La longitud será adecuada a la conexión a la red no pudiendo ser mayor a 600mm.

Sistema de control BACNET:

El fan coil contará dentro de su unidad de medición con los elementos de control autónomos necesarios para su conexión en BACNET MSTP ó BACNET IP. Estos elementos son:

- Controlador autónomo BACNET BTL, montado y probado en fábrica junto al fan coil, instalado en caja de poliéster IP54 para el alojamiento del controlador incorporada en el fan coil de fábrica. Dispondrá de conexión eléctrica de entrada, bornes de comunicación con protocolo BACNET MSTP ó BACNET IP, 2 entradas universales, una de temperatura, dos digitales; 4 salidas analógicas 0..10Vcc y seis salidas digitales. En controlador vendrá instalado y programado en fábrica a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y del proyecto técnico.

- Mando de pared para control ambiental modelo WTC-RCI-DCM o equivalente, con sensor de temperatura, compensación del punto de consigna, control de la velocidad del ventilador, función de ocupación o apertura de ventana, alimentación eléctrica desde el controlador con cableado tipo Cat6 incluido desde el controlador al panel.
- En caso de instalación en zonas comunes sin necesidad de control de temperatura del usuario (zonas de peligro de vandalismo, zonas comunes, otros) se sustituirá el panel por un sensor de temperatura exclusivamente alojado en conducto de retorno o plenum de retorno.
- Alimentación eléctrica 100-230 Vca 50/60 Hz al controlador desde la propia caja de conexiones eléctrica del fan coil montada en fábrica.
- Cableado en 2x1.5 mm² de cobre TALH (trenzado, apantallado y aislamiento libre de halógenos) desde el controlador a las válvulas de equilibrado y control las cuales dispondrán un actuador 3puntos , siendo la salida al actuador en 24Vcc.
- Cableado 3x1.5 mm² de cobre TALH (trenzado, apantallado y aislamiento libre de halógenos) desde el controlador al bus BACNET MSTP ó BACNET IP . (En caso que la instalación requiera protocolo LON se solicitará controlador y panel adaptados a LON sin incremento de costes).

El controlador realizará el control de temperatura, realizará el control de la velocidad del ventilador en continuo dentro de un intervalo configurado previamente en fábrica y realizará el control a 230Vac ó 24 Vcc de los actuadores de las válvulas de control y equilibrado. Las válvulas de equilibrado y control y sus actuadores no están incluidos en esta unidad de medición.

Características de Instalación

Todas las unidades de fan coil se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados en otros apartados del presente documento.

Es competencia del instalador de climatización el suministro, montaje (instalación en falso techo con los elementos de fijación y antivibratorios correspondientes, conexionado a la red hidráulica, red de desagüe conexionado con la red de conductos, conexionado eléctrico y conexión con su controlador y elementos de control) y puesta en servicio (comprobación de funcionamiento) de todas las unidades de fan coil de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

La unidad básica de fan coil estará compuesta de carcasa, baterías de agua, bandeja de condensados, grupo motoventilador, filtro, plenums de mezcla y de descarga, caja de conexiones eléctricas, controlador e interface de pared así como su cableado y plenums de entrada con mezcla y de salida así como compueta de regulación de caudal constante.

Es competencia exclusiva del Instalador la protección de estas unidades en obra, tanto en su acopio, como en su montaje, pudiendo ser rechazadas en caso de presentar cualquier tipo de abolladura o raspadura. Se rechazarán todas las unidades que presenten baterías con las aletas dañadas y con impresiones de yeso o similar.

Se dispondrá como accesorio del fan coil se colocará un plenum en la impulsión y en la aspiración. El plenum se acoplará en conexión rectangular o en conexión abierta.

CONEXIONES HIDRÁULICAS:

- Como elemento accesorio del fan coil se incluye un kit prefabricado de válvulas de corte, filtro y elemento de vaciado con espacio y conexionados previstos para incluir en el montaje del kit la válvula de control y equilibrado de 2 ó 3 vías. El kit deberá quedar por completo sobre la bandeja de condensados del fan coil para evitar fugas de posibles condensaciones. El kit será prefabricado, de latón y conexiones mínimas G3/4".
- Conexión a la red general de agua de climatización por medio de latiguillos flexibles
- Todos los elementos del conjunto del kit y válvula de equilibrado y control quedarán plenamente aislados con el mismo aislamiento que la red de tuberías.

CONEXIONES A LAS REDES DE DUCTOS DE AIRE:

El fancoil se unirá a los conductos de aire de aspiración/mezcla (retorno y ventilación) y de impulsión.

Se realizará a través de las embocaduras preparadas de los plenums prefabricados y adecuados al fan coil que serán suministrados por el mismo fabricante. Se hará mediante un manguito de unión flexible que impida la transmisión de vibraciones al conjunto. En caso de disponer de compuerta de regulación de caudal se hará la unión de la compuerta comprobando el caudal marcado por la misma.

Los filtros de aire deberán poder extraerse de manera lateral y/o vertical según la disposición final del fan coil en obra y según los registros disponibles para cada sala donde se ubiquen. Los filtros deberán estar limpios cuando la instalación sea recibida y entregada, por lo que se podrá desechar cualquier filtro que durante los ensayos de ajuste, necesite a juicio de la Dirección Facultativa (Fiscalización), de una sustitución, todo ello sin ningún perjuicio o gasto adicional para la Propiedad.

La bandeja de condensados quedará sólidamente sujeta a la carcasa y podrá colocarse a ambos lados de la misma. Su diseño será con pendiente hacia el punto de desagüe, 15mm. por cada metro de anchura del equipo, y su superficie abarcará toda la proyección teórica de colectores y codos de tubos, al objeto de captar cualquier goteo que pueda producirse por condensación. La Fiscalización se reserva el derecho de rechazar cualquier tipo de bandeja que pueda considerar no adecuada, sea ésta o no de fabricación standard del Fabricante. Asimismo, a petición de la Dirección Facultativa (Fiscalización), el Instalador emitirá un Certificado de Fabricante, garantizando el correcto funcionamiento de la bandeja.

El registro de todos los elementos que componen el fan coil deberá ser del tipo que permita un fácil mantenimiento. Previo al montaje de cualquier unidad fan-coil se ejecutarán en obra cuantas muestras sean necesarias a petición de la Fiscalización, pudiendo ser rechazadas aquellas cuyo montaje no haya sido sometido a aprobación.

El cableado dentro del fan-coil se dispondrá ordenado, protegido y alejado de cualquier pieza en movimiento y/o que pueda desprender calor.

Se incluye en la unidad de fan coil sifón con unión a la bandeja mediante tramo de material plástico transparente para visualizar el ensuciamiento del sistema de evacuación. El sifón quedará fijado a este tramo mediante bridas de presión y tendrá una altura mínima de 8 cm o aquella indicada por el fabricante para evitar el arrastre de gotas.

Se incluyen los manguitos / uniones dieléctricas entre las tuberías de cobre de las baterías y las redes principales que sean ejecutadas en acero negro estirado.

Se incluye en la instalación varillas de métrica M8 según peso del conjunto fijadas a concreto/forjado mediante tornillos expansivos o químicos adecuados y elementos antivibratorios de cuelgue.

Accesorios incluidos

- PLENUM DE MEZCLA HOMOLOGADO POR FABRICANTE: Plenum prefabricado de mezcla del aire de retorno y de aire de aporte de ventilación, conexionado a la red de retorno y a la red de aire de ventilación.
- PLENUM DE IMPULSIÓN HOMOLOGADO POR FABRICANTE: Plenum prefabricado de impulsión de aire del fan coil, homologado por el fabricante, conexionado a la red de impulsión.
- KIT DE ACCESORIOS HIDRÁULICOS: Kit prefabricado hidráulico tipo TA Fast-Fit II o similar (2 unidades), con válvulas de control y válvulas de equilibrado.
- Latiguillos flexibles de unión a la red hidráulica PN25 de acero inoxidable exterior roscado. 4 unidades.
- Cuadro eléctrico o caja de derivación de carril DIN con al menos 12 módulos, de material plástico libre de halógenos estanco de superficie IP54 con carril Din para incluir el controlador BMS y los elementos auxiliares y cableado de control.
- Bomba de desagüe del equipo, que no será necesaria en caso de comprobación de pendientes adecuadas de la red de saneamiento.
- Bandeja de condensados aislada ampliada.
- Tubo transparente G1/2" ó G3/4" de conexión de la bandeja de condensados con la red de desagüe.

- Varillas roscadas M10 con tacos y tornillos mecánicos o químicos para la colocación del fan coil, incluyendo los elementos de cuelgue y elementos antivibratorios.
- Conexión de los plenums a conductos.

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [RD 842/2002-\(REBT\) - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.](#)
- [UNE 100012 - Higienización de sistemas de climatización](#)
- [UNE-EN 779 - Filtros de aire utilizados en ventilación general para eliminación de partículas. Determinación de las prestaciones de los filtros.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la unidad de fan coil, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos de replanteo, con la ubicación y la disposición de todas las unidades de fan coil en planta, así como planos de detalle de las mismas. Se indicará en el plano la ubicación de los elementos eléctricos, control y la posición de las conexiones de las baterías y de la red de desagüe. Posición de salida del filtro para mantenimiento.
- Listado de material que se incluye junto a la unidad de fan coil.
- Listado de características técnicas de las unidades de fan coil: Materiales de todos los elementos que componen las unidades de fan coil, alimentación eléctrica, características técnicas de todos los componentes de la unidad de fancoil (potencia térmica de las baterías, caudal de aire de impulsión, velocidades del ventilador seleccionadas,...).

Además se hará una muestra de la colocación para definir la posición correcta de todos los elementos por parte de la Fiscalización(DF)

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado del Instalador, incluyendo las pruebas funcionamiento, manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, placa técnica indicando de forma indeleble número de serie de fabricación, año de fabricación y modelo,...

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de fancoil a 4 tubos con certificación Eurovent, de conducto para instalación oculta en falso techo-cielo, modelo según proyecto, dotado de 2 baterías (frío y calor) con tubos de cobre y aletas de aluminio, con características técnicas indicadas en planos y documentos del proyecto de climatización.

Dotado de ventilador EC sin escobillas con variación de velocidad, estructura portante fabricada en chapa de acero galvanizado de 1mm de espesor asilada térmicamente. Incluye plenum prefabricado del mismo fabricante de mezcla de aire de retorno y ventilación de dimensiones adecuadas, plenum prefabricado del mismo fabricante de impulsión con embocadura a la red de conductos, y con compuerta de regulación de caudal constante o variable adaptado al caudal indicado en planos del proyecto. Filtro de eficacia G2 ó G3 ó F7 según proyecto, accesible tanto por la parte trasera como por la inferior adecuado a la posición del fan coil con plenums, bandeja de recogida de condensados de acero inoxidable o material termoplástico con conexión transparente y sifón de desagüe.

Lado de conexión de baterías intercambiable, y se incluye por cada batería un kit prefabricado y aislado, de accesorios de latón G3/4" y PN16 de Kv adecuado, compuesto por 2 válvulas de corte, filtro, válvula de vaciado,

terminales de medida de presión diferencial y caudal, terminales para la conexión de la válvula de equilibrado y control y conexión a los colectores de las baterías. El conjunto quedará aislado plenamente.

Se incluye cuadro eléctrico, alimentación eléctrica, caja de control con controlador BACNET e interface de pared (termostato) según especificaciones técnicas, incluyendo su cableado y programación de fábrica.

Incluye latiguillos flexibles de acero inoxidable preaislados PN25 dieléctricos de conexión a las redes hidráulicas, soportes mediante varillas M10 mínimo y elementos antivibratorios a techo, conexiones, pequeño material, mano de obra, ayudas de albañilería, incluso conexiones flexibles tipo fuelle entre fancoil y conducto y plenum, piezas especiales así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando. Potencias referidas a la presión disponible indicada y caudales en la batería reflejada en planos y documentos del proyecto.

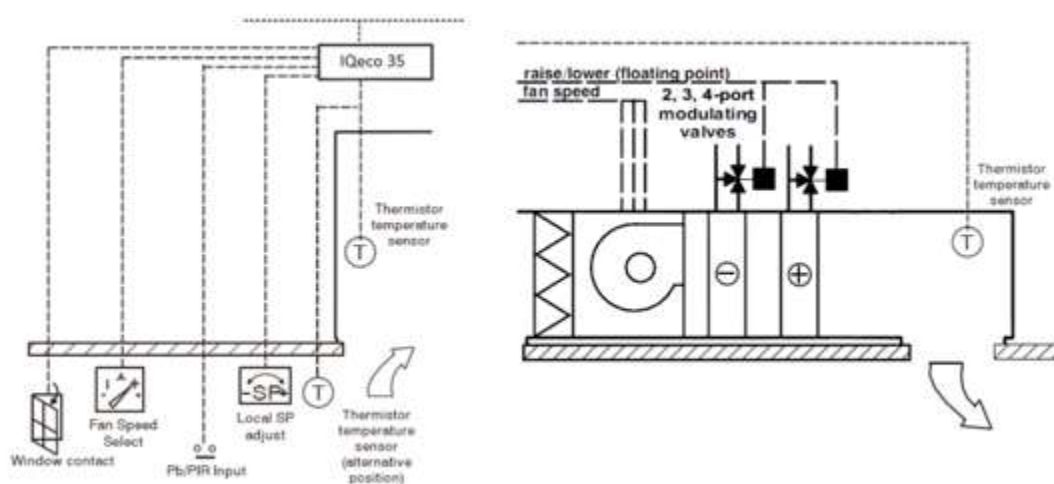
Quedan incluidos todos los elementos de las unidades de fan coil que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la unidad de tratamiento de aire a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

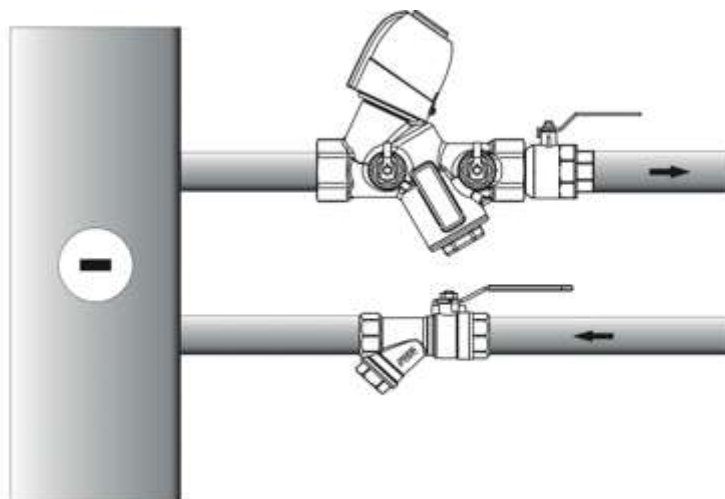
Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Ejemplo de conexión del controlador e interface de pared / sonda de temperatura en retorno



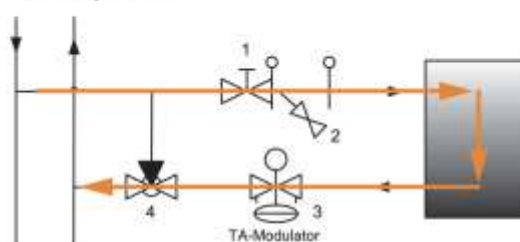
Detalles de los accesorios incluidos en la bandeja de condensados: llaves de corte de esfera de entrada y salida, válvula de equilibrado y control dinámico de dos/tres vías con actuador 3 puntos (no perteneciente a la unidad de medición), filtro de entrada con desmontaje de malla y punto de vaciado combinado.



DETALLE DE FUNCIONAMIENTOS DEL KIT HIDRÁULICO EN BATERÍAS

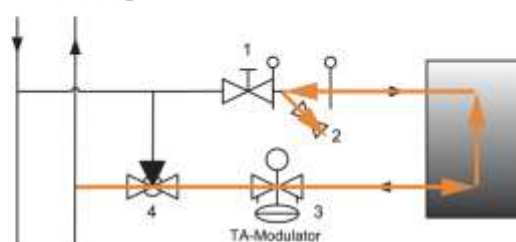
Operating function

Normal operation



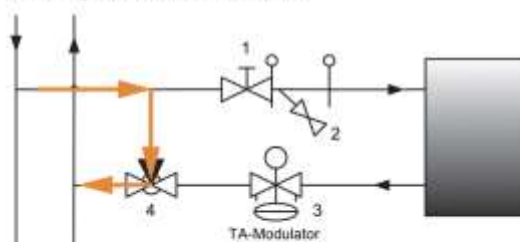
1. Open
2. Closed
3. Open
4. Open

Back flushing



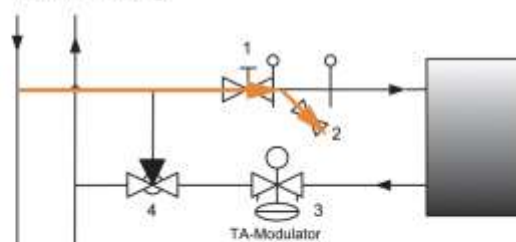
1. Closed
2. Open
3. Open
4. Open

Flushing the distribution system



1. Closed
2. Closed
3. Open
4. Closed

Forward flushing

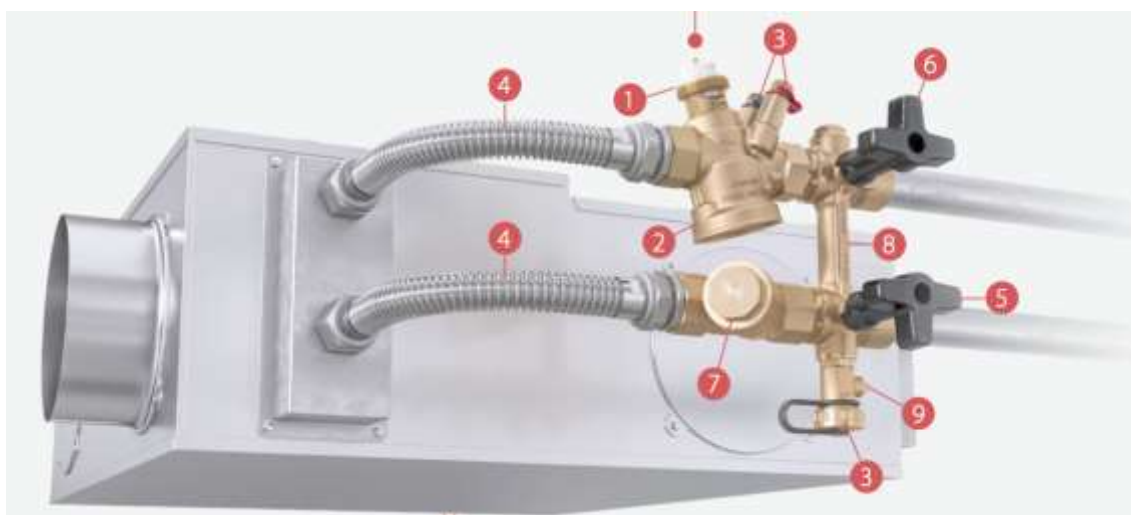


1. Open
2. Open
3. Closed
4. Open

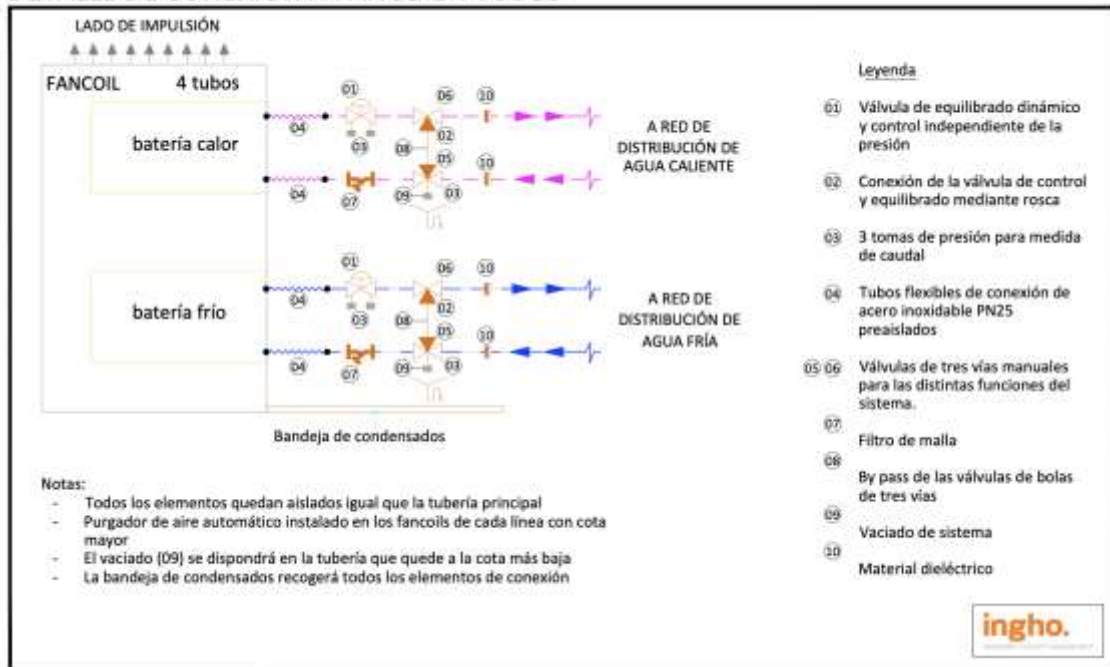
DETALLE DE PLENUMS, KITS Y CONEXIONES



KIT DE CONEXIÓN HIDRÁULICA TIPO



- 1: VÁLVULA DE EQUILIBRADO DINÁMICO INDENDIENTE DE LA PRESIÓN Y CONTROL (no incluida en el kit)
- 2: Conexión de la válvula de control y equilibrado mediante rosca
- 3: 3 tomas de presión para medida de caudal.
- 4: Tubos flexible de conexión de acero inoxidable PN25 preaislados.
- 5 y 6: válvulas de bola de tres vías para las distintas funciones del sistema de kit.
- 7: Filtro
- 8: By pass de las válvulas de bola de tres vías.
- 9: Vaciado del sistema.
- NOTA: todo el kit irá aislado íntegramente.

DETALLE DE CONEXIÓN A FANCOIL 4 TUBOS

2505130000000 - Conductores y cableado para sistemas de automatización

Características Técnicas

Los cables para control y comunicación en sistemas de automatización serán del tipo trenzado apantallado, con conductores de cobre y no propagador de la llama y libres de halógenos. Tendrán el número de conductores y las secciones indicadas en proyecto y requeridas por los dispositivos a conectar.

Características de Instalación

Los cables de control se instalarán acorde a los requerimientos de la normativa aplicable.

Los cables apoyados en bandejas irán distribuidos paralelos al eje principal de la bandeja hasta el punto terminal o caja de derivación adosada a un lateral de la bandeja. Los cables se fijarán a los soportes mediante bridas, abrazaderas o collares de forma que no se perjudique a las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación consecutivos no excederá de 0,40 m. para conductores sin armar y 0,75 m. para conductores armados.

No se admitirán empalmes entre cables si no son para la realización de una derivación, salvo en el caso de reformas donde sea necesaria una mayor longitud de cable para un circuito existente, en cuyo caso el nuevo tramo deberá contar como mínimo con las mismas características del tramo existente (aislamiento, sección, conductor...). En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones, por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montadas individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Las uniones siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme o de derivación.

El aislamiento de los conductores y la cubierta para los cables multipolares se mantendrán hasta la caja de bornas o terminal prefabricado del receptor, de forma que quede integrado el aislamiento en el cierre estanco de la caja de bornas o terminal.

Siempre que los elementos de la instalación lo permitan se efectuarán las conexiones con terminales de presión. En cualquier caso, se retirará la envoltura del cable imprescindible para realizar el acoplamiento a terminales o bornas de conexión. No se admitirán conexiones donde el conductor pelado sobresalga de la borna o terminal.

Todo el cableado será señalizado al menos cada 3 m por etiqueta resistente e indeleble, con el circuito al que pertenece. Cuando en una bandeja o patinillo se agrupen varios cables, cada uno irá identificado mediante un rótulo en que se exprese su código de identificación que necesariamente deberá coincidir con el que aparezca en los esquemas unifilares y planos de planta. Los tubos irán identificados al menos cada 3 m con el circuito que transporta. El rótulo será en letras y/o números indelebles e irá en un tarjetero firmemente sujeto al cable.

Los terminales de conexión que se puedan necesitar para conectar los cables a los dispositivos de mando y protección deberán ser homologados por el fabricante de estos últimos, adecuados para las secciones de conductor y el tipo de dispositivo. Se le aplicará a los terminales de conexión el par de apriete recomendado por el fabricante.

En proyectos de reforma, donde se prevea la sustitución de cuadros eléctricos existentes por otros nuevos, se deberá proceder de la siguiente forma:

- Identificación de todos los circuitos que derivan de los cuadros existentes afectados, incluyendo la confección de esquemas unifilares donde se reflejen secciones, tipos de cable y usos.

Los cables de control se podrán canalizar conforme al siguiente criterio:

- Tubos plásticos corrugados en instalaciones empotradas y ocultas en falso techo.
- Tubos rígidos plásticos o metálicos en instalaciones interiores adosadas en superficie. En salas de equipos como calderas, manejadoras de aire, bombas, compresores y similares los tubos deberán ser de acero.
- Tubos corrugados de doble pared o rígidos en canalizaciones enterradas.

- Bandejas metálicas con tapa.

En el caso que se comparta canalización con otros cables eléctricos, el nivel de aislamiento de los cables de control será equivalente al de los adyacentes.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del cableado, se deberán entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) los certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto. No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de esta documentación.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con los correspondientes esquemas unifilares y multifilares, se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Metro lineal de suministro e instalación de cable eléctrico de control de cobre, trenzado, apantallado, no propagador de la llama y libre de halógenos, con número de conductores y sección según proyecto. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la longitud totalmente instalada y probada.

línea de conductores, empleándose conductor de Cu 2x1,5mm² trenzado, apantallado y libre de halógenos y sus elementos auxiliares incluidos. Las canalizaciones transcurrirán en su mayor parte bajo tubo plástico libre de halógenos, flexible o blindado según sea la instalación empotrada, sobre bandeja o en superficie. Los tramos correspondientes a las zonas del exterior y las salas de máquinas (calderas, salas de frío, agua, climatización, etc), se canalizarán bajo tubo de acero. Los tubos serán estancos y protegidos contra daños mecánicos. El diámetro mínimo interior de los tubos, será en función del número de conductores que han de alojar y como mínimo estará de acuerdo con lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de B.T. y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. Estas canalizaciones serán de uso exclusivo para el sistema de supervisión y gestión energética. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad total correspondiente a la señal en cuestión, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2505130100000 - Conductores para señales físicas de control

Características Técnicas

Todo el cableado de señales físicas (entradas, salidas digitales o analógicas) se realizara con las siguientes características básicas:

- Cables de 2 ó 3 hilos con sección mínima de AWG22 / AWG20 (0,5 mm² aprox.) de Cu estañado por hilo y cable de drenaje a tierra de la misma sección y material.
- Cables trenzados, apantallados con pantalla de aluminio y libres de halógenos.

En caso de que varias señales tengan el mismo recorrido desde el controlador PLC al equipo donde se conectan, podrán ir en mangueras que cumplan con las características anteriores, apantallados cada par/terna y previa aprobación de la Fiscalización.

La longitud máxima permitida desde estos cables al controlador ó PLC es de 100m, salvo las entradas analógicas pasivas que deberán estar a menos de 30 m.

Las características generales del cableado serán:

- Conductores: Cobre estañado flexible.
- Aislamiento: Polietileno.
- Pantalla general: poliéster y aluminio 9/12 μ m.
- Temperatura de servicio: -30°C a +70°C.
- Tensión de servicio: 600 V.
- Resistencia al fuego: IEC 332-3-C.

El cable deberá ser libre de halógenos.

Características de Instalación

Todo el cableado para el material de campo instalado será de las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa necesarios.

Es competencia del instalador de control el suministro, montaje y puesta en servicio de todo el cableado del sistema de gestión centralizada de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Se seguirán los siguientes criterios de instalación:

- La distancia mínima será, en el caso extremo de tramo paralelo de 90 m, considerando cable eléctrico con tensión hasta 500V y frecuencia 50/60 Hz;

Tipo de cable de datos	Tipo de cable de electricidad	Separación
Sin apantallar	Sin apantallar	300mm.
Apantallado	Sin apantallar	70mm.
Sin apantallar	Apantallado	30mm.
Apantallado	Apantallado	15mm.

- En general no se permitirá que discurran en paralelo el cableado de electricidad y de control a menos de 300mm.

- La distancia mínima a las lámparas de neón, incandescentes y de tubos fluorescentes de gran intensidad será de 130 mm.
- Estará permitido que los cables de datos y los de electricidad coincidan a lo largo de un tramo de 5m. (sin que los cables lleguen a tocarse) en las bajadas finales del contacto por los muros).
- El radio de curvatura mínimo en giros y cambios de dirección será 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Se evitará la deformación de cable, tanto a compresión, tracción o torsión.
- Es conveniente que el destrenzado del cable se limite a 13 mm en los puntos de conexión para evitar el fenómeno de paradifonía.
- La pantalla del cableado deberá estar conectada a tierra en el lado del cable que se encuentra en contacto con el controlador, quedando el otro extremo al aire.

En todo el cableado se deben cumplir los requisitos de inmunidad y compatibilidad electromagnética de la normativa en vigor y para ello debe estar correctamente conectado a tierra.

El trazado y los materiales a utilizar en la instalación de las líneas eléctricas y de comunicaciones cumplirán lo especificado en la Reglamentación vigente, y se adaptarán a las necesidades de transmisión fiable de señales digitales y analógicas a los controladores.

En general el cableado de control discurrirá por las mismas bandejas que el cableado de comunicaciones, y en caso de que el trazado se realice por intemperie se realizará bajo tubo metálico y en el interior bajo tubo plástico.

Los cables apoyados en bandejas irán distribuidos paralelos al eje principal de la bandeja hasta el punto terminal. Los cables se fijarán a los soportes mediante bridas, abrazaderas o collares de forma que no se perjudique a las cubiertas de los mismos.

Las entradas digitales serán contactos libres de tensión, no debiendo existir nivel alguno de tensión en ninguna entrada, las salidas no tendrán ningún retorno.

Accesorios incluidos

Canalización de control desde las bandejas hasta el punto de conexión en el equipo, realizado bajo tubo EMT1/2".

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del cableado, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Ficha técnica del cable.
- Planos con arquitectura de control en el que se indique el tipo de cableado utilizado en función de la sonda y elemento terminal que se alimente.
- Listado de material que se incluye junto con el cableado de elementos de control.
- Listado de características técnicas del cableado de control: Materiales, sección, distancia máxima, clase y categoría,...

Documentación final

Además de los planos As built, al final del listado anterior se entregará:

Certificado del material instalado, informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Criterio de Medición: Unidad de señal.

Unidad de suministro e instalación de línea de conductores para señales físicas de control (entradas y salidas digitales y analógicas), características según tipo de señal (2 ó 3 hilos) y longitud de la unidad según tipo de proyecto y elemento de control. El cableado será en todo caso de cobre de sección mínima por hilo de 0,5mm² (AWG 22 ó AWG20), trenzados en pares o ternas, apantallados con pantalla de aluminio y cable de drenaje de tierra de las mismas características y sección que el resto de hilos.

Queda incluida en la unidad de medición las canalizaciones para la instalación de estos conductores, realizándose en tubo de acero flexible EMT de sección mínima DN16. Los tubos serán estancos y protegidos contra daños mecánicos. El diámetro mínimo interior de los tubos, será en función del número de conductores que han de alojar y como mínimo estará de acuerdo con lo especificado en la Reglamentación vigente. Estas canalizaciones serán de uso exclusivo para el sistema de supervisión y gestión energética.

Incluida en la medición el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según documentación técnica y a instancias de la dirección facultativa.

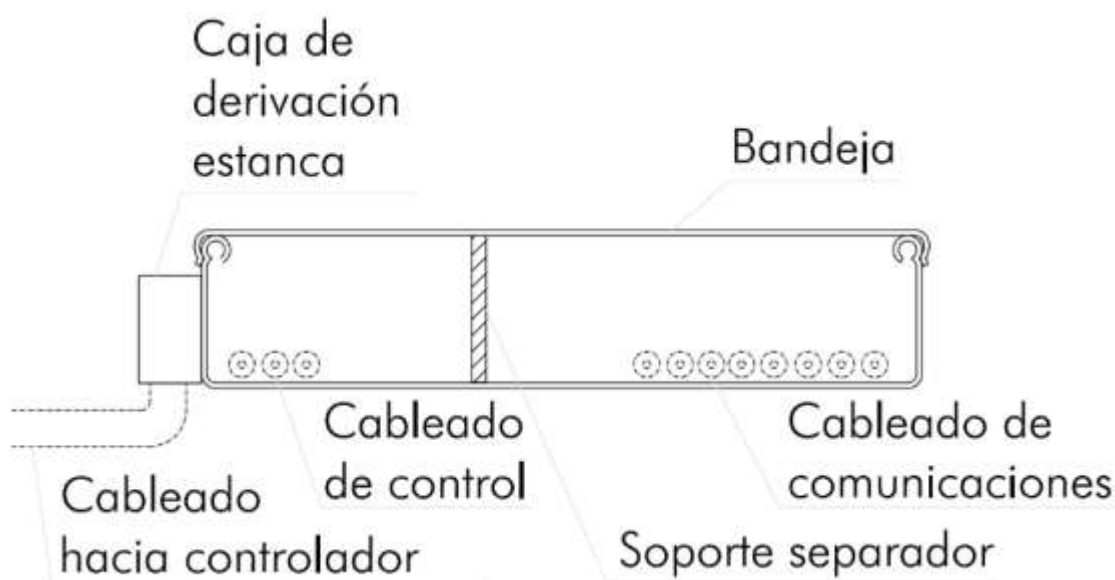
Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalle cableado bandeja de control



2505130300001 - Cableado para bus de control

Características Técnicas

El cableado para la conexión de señales por integración o monitorización podrá ser el siguiente:

- CABLE MODBUS RTU, RS485: cable formado por un par trenzado y apantallado con hilo de tierra, empleado para la conexión de analizadores de redes, interruptores, generadores y elementos eléctricos con comunicación entre otros.
- CABLE BUS BACNET MS-TP: empleado para la conexión de equipos terminales, como fan coils....
- CABLE LAN, cat6A para la conexión de los controladores PLC BACnet IP a la red LAN dedicada (WLAN).

Todo el cableado de integración por Modbus, LON, BACnet MS/TP se realizará con cables de 2 hilos trenzados y apantallados con sección mínima de AWG16 (1,5 mm² aprox.) por hilo de Cu estañado y cable de drenaje a tierra de la misma sección y material. La envoltura será libre de halógenos.

Para el cableado LAN, se utilizará cableado estructurado de la misma tipología que en el resto de la instalación, siendo al menos Cat6A FTP.

CONEXIÓN BUS RS-485 aplicable a MODBUS RTU y MS/TP:

El cable será de un par trenzado apantallado libre de halógenos de baja capacitancia. Las características mínimas a cumplir por el cable son:

-
-
- Conductores: Cobre estañado flexible.
- Aislamiento: Polietileno.
- Sección del par: De 16 AWG a 22AWG
- Impedancia: 120 Ohmios
- Capacitancia (entre cable y pantalla): <7,6 pF/m (< 25 pF/pie)
- Capacitancia (entre conductores): <74,2 pF/m (< 14 pF/pie)
- Longitud máxima: 1219 m (4000 pies)
- Pantalla general: poliéster y aluminio 9/12 µm.
- Cable de drenaje de tierra de 1,5 mm² de cobre.
- Temperatura de servicio: -30°C a +70°C.
- Tensión de servicio: 600 V.
- Resistencia al fuego: IEC 332-3-C.
- El cable deberá ser libre de halógenos.

La conexión siempre será en modo DaisyChain, es decir, conexasión en cadena.

Se adjunta imagen de conexión tipo:

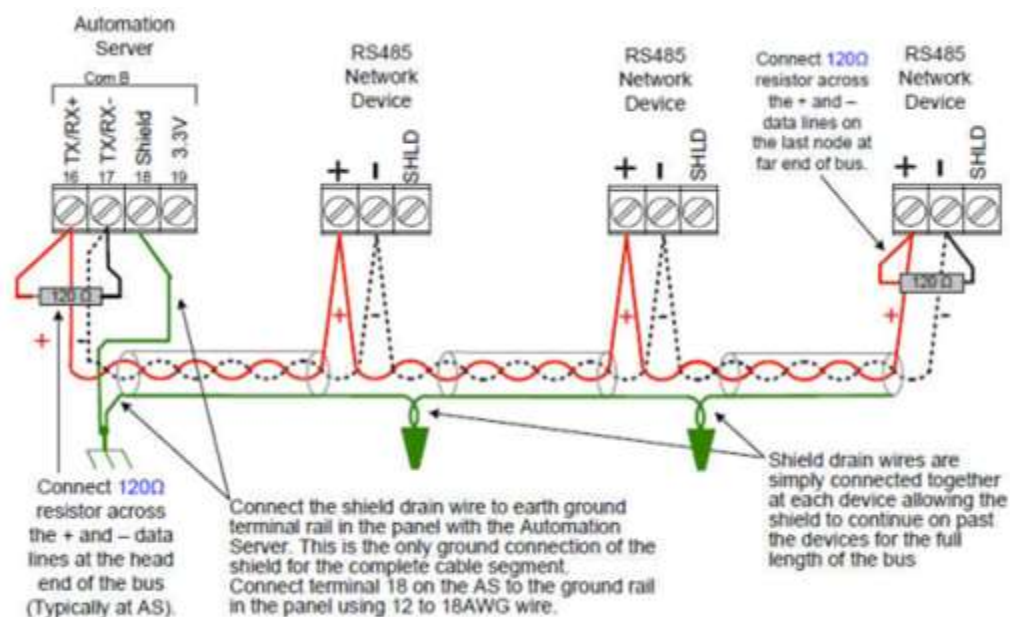


Figure 1 - Terminated Bus / No Bias Required / Non-isolated Interfaces

En caso de conexión en bus, la distancia máxima de la conexión de cada equipo al bus principal será inferior a 10m o la recomendada por el fabricante.

Se utilizarán elementos de terminación de línea en los bus de control, incluyendo las resistencia de 120 Ohmios, así como las conexiones de las pantallas entre los distintos equipos. Todo ello quedará incluidos en la medición como elementos complementarios.

La longitud máxima permitida desde estos cables de bus será de 1200m, salvo que sea certificado por el fabricante de los equipos de control una longitud mayor.

Características de Instalación

Todo el cableado para los bus de comunicaciones será instalado con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa necesarios.

Es competencia del instalador de control el suministro, montaje y puesta en servicio de todo el cableado del sistema de gestión centralizada de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el proyecto.

Se seguirán los siguientes criterios de instalación:

- La distancia mínima será, en el caso extremo de tramo paralelo de 90 m, considerando cable eléctrico con tensión hasta 500V y frecuencia 50/60 Hz;

Tipo de cable de datos	Tipo de cable de electricidad	Separación
Sin apantallar	Sin apantallar	300mm.
Apantallado	Sin apantallar	70mm.
Sin apantallar	Apantallado	30mm.
Apantallado	Apantallado	15mm.

- En general no se permitirá que discurran en paralelo el cableado de electricidad y de control a menos de 300mm.

- La distancia mínima a las lámparas de neón, incandescentes y de tubos fluorescentes de gran intensidad será de 130 mm.

- Estará permitido que los cables de datos y los de electricidad coincidan a lo largo de un tramo de 5m. (sin que los cables lleguen a tocarse) en las bajadas finales del contacto por los muros).
- El radio de curvatura mínimo en giros y cambios de dirección será 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Se evitará la deformación de cable, tanto a compresión, tracción o torsión.
- Es conveniente que el destrenzado del cable se limite a 13 mm en los puntos de conexión para evitar el fenómeno de paradifonía.
- La pantalla del cableado deberá estar conectada a tierra en el lado del cable que se encuentra en contacto con el controlador, quedando el otro extremo al aire.

En todo el cableado se deben cumplir los requisitos de inmunidad y compatibilidad electromagnética de la normativa en vigor y para ello debe estar correctamente conectado a tierra.

El trazado y los materiales a utilizar en la instalación de las líneas eléctricas y de comunicaciones cumplirán lo especificado en la Reglamentación vigente, y se adaptarán a las necesidades de transmisión fiable de señales digitales y analógicas a los controladores.

En general el cableado de control discurrirá por tubos dedicados a esta instalación, pudiendo compartir las mismas bandejas que el cableado de comunicaciones, y en caso de que el trazado se realice por intemperie o en interior se realizará bajo tubo metálico tipo EMT Conduit.

Los cables apoyados en bandejas irán distribuidos paralelos al eje principal de la bandeja hasta el punto terminal. Los cables se fijarán a los soportes mediante bridas, abrazaderas o collares de forma que no se perjudique a las cubiertas de los mismos.

Accesorios incluidos

- Canalización de bus de control desde los equipos conectados hasta el gateway o controlador, realizado bajo tubo EMT3/4" y derivaciones en cajas estancas del mismo material.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del cableado, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Ficha técnica del cable y de la canalización a emplear.
- Planos con arquitectura de control en el que se indique el tipo de cableado utilizado en función de la sonda y elemento terminal que se alimente.
- Listado de material que se incluye junto con el cableado de elementos de control.
- Listado de características técnicas del cableado de control: Materiales, sección, distancia máxima, clase y categoría,...

Documentación final

Además de los planos As built, al final del listado anterior se entregará:

Certificado del material instalado, informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Criterio de Medición: ml de bus de control

Unidad de suministro e instalación de línea de conductores para señales de bus de control (LON, Modbus, profibus, BACnet MS/TP ó BACnet IP), características según tipo de bus (2 hilos de sección mínima 1,5 mm² de

Cu, hilo de drenaje a tierra de la misma sección, trenzados, apantallados y libre de halógenos) o cable LAN (caso BACnet IP, con cable FTP Cat6A) y longitud de la unidad según tipo de proyecto y elemento de control.

Queda incluida en la unidad de medición las canalizaciones para la instalación de estos conductores, realizándose en tubo de acero flexible conduit EMT de sección mínima DN16. Los tubos serán estancos y protegidos contra daños mecánicos. El diámetro mínimo interior de los tubos, será en función del número de conductores que han de alojar y como mínimo estará de acuerdo con lo especificado en la Reglamentación vigente. Estas canalizaciones serán de uso exclusivo para el sistema de supervisión y gestión energética.

Incluida en la medición los aisladores de línea, cajas de derivación, conexiones, el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según documentación técnica y a instancias de la dirección facultativa.

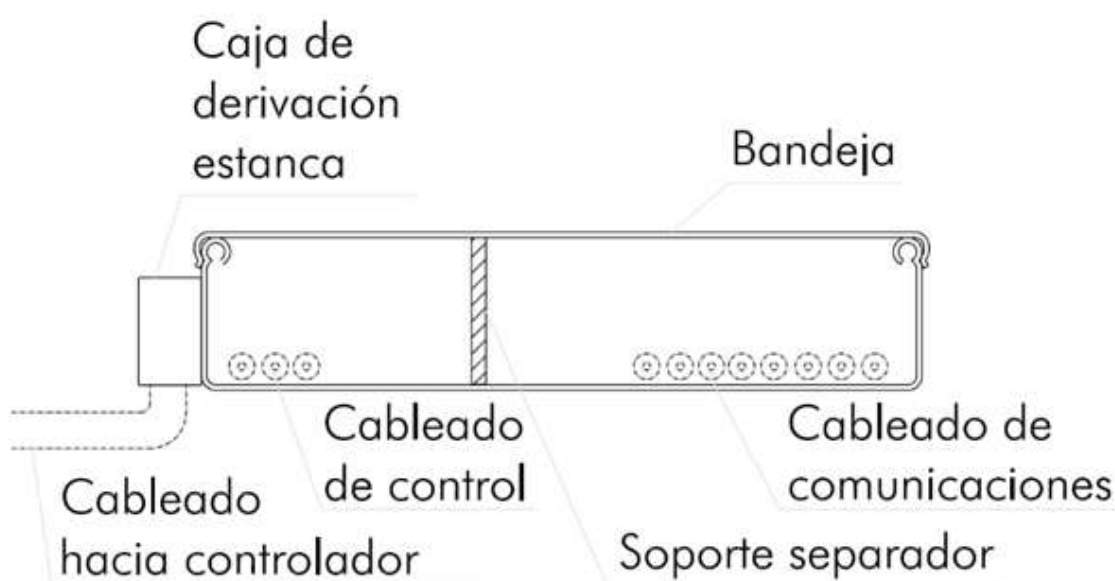
Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalle cableado bandeja de control



2508000000000 - Puesta en marcha del sistema BMS

Características Técnicas

La puesta en marcha de un sistema de control y gestión de instalaciones consiste en :

- La programación del funcionamiento lógico de todas las señales / variables del sistema de gestión BMS a través de la herramienta de programación adecuada y bajo protocolo de comunicación BACNET TC/IP.
- La creación de pantallas gráficas de acceso a la información del BMS, incluyendo en las pantallas gráficas los esquemas y gráficos necesarios para la fácil comprensión del funcionamiento del sistema y adecuado a la instalación realmente ejecutada.
- La instalación y puesta en marcha del servidor central y de las estaciones de trabajo indicadas en el proyecto, volcando toda la programación en el servidor central y comprobando el funcionamiento del sistema de gestión en el servidor y en las estaciones de trabajo.
- La integración de sistemas de gestión externos para su interacción con el sistema de gestión BMS.
- La creación de accesos directos a sistemas de gestión independientes no integrados (monitorización de sistemas).
- La creación de las consignas (valores a definir y varias libremente por el usuario del sistema de gestión), la comprobación del funcionamiento del sistema con la variación de estas consignas.
- LA creación de los registros de las variables del sistema de gestión y de la creación de históricos en base de datos SQL o similar.
- La comprobación y certificación del correcto funcionamiento a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa), realizando las modificaciones sobre la programación y visualización del entorno gráfico del sistema de gestión BMS que la Fiscalización considere oportunas.

La puesta en marcha del sistema de control se realizará en los tres niveles, es decir:

NIVEL 1:

Sobre los elementos de campo situados en las instalaciones (sensores y actuadores) se hará la comprobación de su conexión con el sistema, de su calibración y de la función correcta del elemento, tanto digitales como sensores.

EN el caso de los sensores se comprobará la correcta escala elegida del modelo y en caso de que no sea el adecuado será responsabilidad del instalador la retirada del sensor y la colocación e instalación de un nuevo sensor, sin poder requerir ninguna compensación o repercusión económica.

NIVEL 2:

Este nivel está formado por los procesadores de control distribuidos libremente programables (controladores), manteniendo las condiciones de sistema abierto de programación bajo el protocolo BACNET IP. Al ser elementos programables, se comprobará que cada controlador ha sido programado adecuadamente a las funciones establecidas por la Fiscalización y han sido asignadas consignas, registros, históricos, diseño de gráficos y otros elementos para hacer al controlador un elemento independiente al 100% del Nivel 3.

NIVEL 3:

En el Servidor Central del sistema BMS se instalarán los softwares de gestión, supervisión y programación necesarios para el control completo del sistema. Se instalarán en este mismo servidor los softwares propios que deban integrarse (como el sistema de detección de incendios) o monitorizarse (como los sistemas de seguridad).

Se hará la puesta en marcha del servidor con todos los software funcionando y la puesta en marcha de las estaciones de trabajo.

Se realizarán pantallas gráficas, registros y volcado de históricos de medidas calculadas por la propia programación como son:

- Cálculo de las energías (térmicas, eléctricas, combustibles) consumidas por unidad de tiempo a variar por el usuario (consigna).
- Cálculo de los consumos de suministros (aguas, gas,...) consumidas por unidad de tiempo a variar por el usuario (consigna).
- Cálculo de rendimientos instantáneos y estacionales y emisiones de CO₂ de equipos en función de la energía consumida, de la energía entregada y de la relación de emisiones de CO₂ con respecto al kWh de combustible consumido del país.
- Otros cálculos que indique la Fiscalización.

Características de Instalación

El instalador pondrá a disposición de la instalación los medios que sean necesarios para la programación y puesta en marcha como computadoras para la programación, personal técnico especializado y equipos patrón para la calibración y comprobación de sensores, actuadores y otros tales como sondas de temperatura , presión, velocidad de aire, osciloscopios, otros medidores de señal,....

Será responsabilidad del instalador la salvaguarda y buen estado de uso de todos los elementos instalados, siendo responsable de su estado una vez puesto en marcha.

Normativa

- [RD 1027/2007 - \(RITE\) - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)

Marcas de certificación

Documentación previa a la ejecución

Previo a la puesta en marcha deberá de entregarse a la Fiscalización la siguiente documentación:

- Esquemas de principio de la instalación de control con todas las señales de entrada y salida por controlador.
- Planos de ubicación de los equipos de los 3 niveles.
- Fichas técnicas de todos los elementos instalados.
- Protocolos de puesta en marcha y certificados de calibración de los equipos de medida.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

- Programación en BACNET realizada.

Criterio de medición

Criterio de medición: unidad de puesta en marcha

Ud. Puesta en marcha del sistema de gestión BMS, consistente en los recursos de técnicos especializados de programación y material que sean necesarios para la programación del funcionamiento lógico de todas las señales / variables del sistema de gestión BMS a través de la herramienta de programación adecuada y bajo protocolo de comunicación BACNET TC/IP, la creación de pantallas gráficas de acceso a la información del BMS, la instalación y puesta en marcha del servidor central y de las estaciones de trabajo , la integración y monitorización de sistemas de gestión externos para su interacción con el sistema de gestión BMS así como la creación de las consignas, registros e históricos para el correcto funcionamiento de la lógica de control a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2534001301000 - Medidor de agua fría/caliente con caudalímetro ultrasónico con comunicación**Características Técnicas**

Unidad de contador de agua fría ó caliente (0-120°C) formada por una unidad de medida y un caudalímetro estático basado en el principio de medición ultrasónica. Estará diseñado para instalaciones de agua fría, agua caliente o climatización, en el rango de temperaturas de uso de aguas de consumos y de refrigeración y/o calefacción en función de las características del proyecto.

Todos los circuitos de cálculo y medición estarán agrupados en una sola tarjeta comunicación, protocolo según indicaciones en Proyecto con dos salidas de impulsos configurables y a elección de la Dirección Facultativa (Fiscalización) entre los siguientes: MODBUS RTU, Puerto RS232, M-BUS, Wireless M-BUS, LON FT-X3, BACNet MS/TP, Radio Router o Salidas analógicas 0/4-20mA.

El método de medida ultrasónica será la técnica ultrasónica bidireccional basada en el método de tiempo de tránsito: Dos transductores ultrasónicos enviarán las señales sonoras, tanto en el sentido de flujo como en el sentido inverso. La señal ultrasónica que circula en el sentido de flujo llega antes al transductor opuesto. La diferencia de tiempo entre las dos señales pueden convertirse en una velocidad de flujo, y por tanto en un volumen. El caudalímetro transmite un número de impulsos proporcional al volumen de agua que circula por el medidor.

Consta de dos partes: el caudalímetro montado e instalado en tubería y el integrador o contador propiamente dicho que podrá ir montado en pared o sobre el caudalímetro y con batería de litio propia de duración mínima de 10 años.

Tendrán las siguientes características básicas:

- Temperatura de fluido: 0,...120°C (para uso en agua fría ó caliente).
- Clase de protección del caudalímetro: IP68
- Clase de protección del transmisor de pulsos: IP54
- Exactitud: 0,1...90°C $\pm 5\%$

Características de Instalación

Todas los caudalímetros se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (instalación del caudalímetro roscado/embridado entre tuberías según el diámetro, reposición de aislamiento protección exterior si fuese necesario, fijación estanca de caudalímetro, cableado de caudalímetro hasta el controlador) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, integración en el sistema de control, programación del elemento, verificación y calibrado de la medida de caudalímetro frente a equipo de calibración patrón) de todos los caudalímetros de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto y su documentación técnica.

Antes de la instalación del caudalímetro la superficie de montaje debe ser lavada. El caudalímetro se debe instalar en la dirección del flujo que se indica con una flecha en cada lado del caudalímetro. Previamente al caudalímetro se instalarán filtros para evitar el ensuciamiento del mismo.

Es competencia del instalador el correcto montaje del cableado del caudalímetro y que se evite la entrada de agua de condensación.

El caudalímetro podrá ser montado verticalmente, horizontal o en ángulo. El grado de inclinación máxima será de 45 grados.

Accesorios incluidos

Se incluye en la medición de la unidad y según la forma de conexión (embridado/roscado) los racores, las juntas de PE, válvula antirretorno para el caudalímetro y filtro previo.

Se incluye cable de conexionado de 10 m del integrador y su posterior línea de conexión hasta el sistema de control.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del medidor y caudalímetro, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos y esquemas con la ubicación de todos los caudalímetros en planta.
- Listado de material que se incluye: medidos, caudalímetro, accesorios, etc.
- Tarjeta de comunicación incluida de las descritas en la documentación de proyecto y formato de grabación y programación.
- Listado de características técnicas de caudalímetro: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento.
- Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de medidor de energía térmica, incluyendo integrador, con pantalla de indicación de alto contraste y larga duración y soporte mural incluido, con caudalímetro ultrasónico para calor-frío con electrónica protegida contra la condensación fabricado en acero inoxidable/latón (según indicaciones de proyecto), dos sondas de temperatura PT500 con vaina de inmersión, cable de conexión entre elementos (caudalímetro-integrador 2,5 m y sondas-integrador 3 m). Alimentación del integrador a elegir por la Dirección Facultativa (Fiscalización) entre baterías de litio reemplazables y alimentación exterior a 230Vac o 24Vac. Apto para instalaciones de con fluidos fríos y calientes (rango de temperatura 2-130°C). Incluido puerto óptico para lectura de registros históricos. Se incluye tarjeta de comunicación MODBUS RTU, Puerto RS232, M-BUS, Wireless M-BUS, LON FT-X3, BACNet MS/TP, Radio Router o Salidas analógicas 0/4-20mA, a elegir por la Dirección Facultativa (Fiscalización) con dos salidas de impulsos configurables, así como todos los elementos necesarios incluidos para el tamaño, caudales y temperaturas del uso según proyecto. Se incluye tarjeta de alimentación eléctrica 24Vcc, sus conexiones, la canalización de acero galvanizado Conduit del cableado DN20, los picajes de las sondas de temperatura, la colocación del caudalímetro y su aislamiento, el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la DF. Medida la unidad, instalada, probada y funcionando. Quedan incluidos todos los elementos de los calculadores de energía que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa)

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Medidas del
caudalómetro

Código	Nom. Q_3 m^3/h	Q Máx. Q_4 $[m^3/h]$	Q Mín Q_1 $[l/h]$	Q arranque $[l/h]$	Pérdida de carga $\Delta p @ Q_3$ $[bar]$	Conexión a contador	Longitud $[mm]$
65-2-CDAA-XXX	1.6	2.0	16	3	0.25	G $\frac{3}{4}$ B (R $\frac{1}{2}$)	110
65-2 -CDA1-XXX	1.6	2.0	16	3	0.25	G1B (R $\frac{3}{4}$)	110
65-2-CDAC-XXX ²⁾	1.6	2.0	16	3	0.25	G $\frac{3}{4}$ B (R $\frac{1}{2}$)	165
65-2-CDAF-XXX	1.6	2.0	16	3	0.25	G1B (R $\frac{3}{4}$)	190
65-2-CEAF-XXX	2.5	3.1	25	6	0.04	G1B (R $\frac{3}{4}$)	190
65-2-CGAG-XXX	4.0	5.0	40	7	0.09	G1 $\frac{1}{4}$ B (R1)	260
65-2-CHAG-XXX	6.3	7.9	63	12	0.22	G1 $\frac{1}{4}$ B (R1)	260
65-2-CJAJ-XXX	10	12.5	100	20	0.06	G2B (R1 $\frac{1}{2}$)	300
65-2-CKCE-XXX	16	20	160	30	0.16	DN50	270
65-2-CLCG-XXX	25	31.3	250	50	0.06	DN65	300
65-2-CMCH-XXX	40	50	400	80	0.05	DN80	300

2535130600100 - Actuador para válvulas eléctrico proporcional hasta 250 kPa**Características Técnicas**

El actuador electromecánico será válido para el control de válvulas de cierre de dos y tres vías en sistemas de calefacción-refrigeración o en sistemas de tratamiento de aire. El actuador dispondrá de circuitos electrónicos de modo que garanticen que el tiempo de funcionamiento sea el mismo independientemente de la carrera de la válvula en cuestión. El rango de trabajo del actuador será ajustable automáticamente en función de la carrera de la válvula. Los circuitos electrónicos del actuador se encargarán del ajuste de las posiciones finales de la válvula.

Características:

Carrera: 10-32 mm.

Empuje: hasta 250 kPa.

Régimen de trabajo: máx. 20%/60 minutos

Temperatura ambiente de funcionamiento: -10°C a 50°C.

Estándares: Emisión EN 50081-1:1992

Inmunidad EN 50082-1:1992

Calor IEC-68-2-2

Humedad IEC-68-2-3

Frío IEC-68-2-1

Mezcla salina IEC-68-2-11

Vibración IEC-68-2-6

Material: Carcasa Aluminio

Cubierta ABS/PC (plástico)

El grado de protección IP del actuador será el que corresponda al tipo de instalación, teniendo que ser al menos IP67 para los actuadores instalados en válvulas que se encuentren en el exterior (incluyendo adicionalmente protección a la proyección de agua y de la radiación directa del sol mediante protección fabricada in situ) e IP54 para los actuadores que se instalen en el interior de locales. No será objeto de reclamación económica los medios que requiera el contratista para alcanzar el grado de protección necesario.

Características de Instalación

Todos los actuadores de válvulas de dos y tres vías se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado D.1. del presente documento.

Es competencia del instalador de control el suministro, montaje (instalación sobre la válvula, aislamiento y protección exterior si fuese necesario del conjunto actuador válvula, cableado hasta controlador y alimentación eléctrica) y puesta en servicio de todos los actuadores para válvulas de dos y tres vías (programación en el sistema de control, verificación de funcionamiento y calibrado) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El actuador podrá montarse en posición horizontal, vertical o en cualquier posición intermedia, pero no en posición invertida.

Para montar el actuador en la válvula, se desplazará el actuador sobre el cuello de la válvula hasta que la tuerca cuadrada del vástago de la válvula encaje en el orificio de la barra transversal. Se deslizará la abrazadera en el orificio del cuello de la válvula y se fijarán las tuercas.

Los commutadores de la placa del circuito deberán configurarse antes de instalar el actuador.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del actuador de válvulas de dos y tres vías, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas con la ubicación de todos los actuadores de válvulas de dos y tres vías en planta.
- Listado de material que se incluye junto con el actuador de válvulas.
- Listado de características técnicas del actuador de válvulas de dos y tres vías: Rango de longitud de carrera, alimentación eléctrica, empuje, grado de protección eléctrica.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de funcionamiento.

Criterio de medición

Unidad de suministro y medición de actuador, para el control de válvulas de dos o tres vías, con 250kPa de empuje. Permite el control a 3 puntos o modulante 0-10V. Recorrido: 10 a 32mm, ajustable automáticamente. Tiempo de apertura: 60s modulación /300 ó 60s en 3 puntos. Requiere alimentación a 24 V CA. Consumo medio: 6 VA (punta máxima: 30 VA). Dispone de salida 2-10 VCC como posicionador. Materiales: chasis de aluminio y cubierta de plástico ABS. Nivel sonoro <32 dB(A). Incluso pequeño material, material complementario, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la DF. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de los actuadores de válvulas de dos y tres vías que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad del actuador de válvulas de dos y tres vías a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2535130900000 - Actuador de compuerta 230 Vac

Características Técnicas

Actuador de compuerta alimentado 230 Vac, regulación T/N o 3 puntos para compuertas de hasta aprox. 4 m², ángulo de giro de 90°, 24Nm. Reversible con accionamiento manual temporal con pulsador y limitación de ángulo de giro mecánica ajustable, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión.

Las características técnicas del actuador serán las siguientes:

- Temperatura ambiente de funcionamiento: -20°C a 60°C;
- HR 5-95% sin condensación;
- Clasificación de la protección: IP54
- Tiempo de recorrido: 95 seg (60Hz)
- Rotación: - 95° +- 3°
- Indicación de posición: ángulo de rotación 0..90°, 90..0°
- Contacto auxiliar: SPDT 230 V, 5(3) A en los modelos con contacto auxiliar
- Montaje del Eje: para ejes redondos 10..27 mm; ejes cuadrados 10..18 mm
- Sentido de giro seleccionable mediante interruptor.
- Cuando se quita la alimentación, el actuador permanece en su posición.
- Caja de conexionado extraíble con cable M20x1,5 1/2" NPT.
- Actuador suministrado con accesorios de montaje.
- Para modelos con control modulante: La señal de control puede ser de voltaje o corriente.
- Para modelos con control modulante: Interruptor de autoadaptación. Con esta función la duración total de la señal de control se usará para el ángulo o rotación aplicable.

El grado de protección IP del actuador será el que corresponda al tipo de instalación, teniendo que ser al menos IP67 para los actuadores instalados en válvulas que se encuentren en el exterior (incluyendo adicionalmente protección a la proyección de agua y de la radiación directa del sol mediante protección fabricada in situ) e IP54 para los actuadores que se instalen en el interior de locales. No será objeto de reclamación económica los medios que requiera el contratista para alcanzar el grado de protección necesario.

Características de Instalación

Todos los actuadores de compuertas se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el presente documento.

Es competencia del instalador de control el suministro, montaje (instalación sobre la válvula, aislamiento y protección exterior si fuese necesario del conjunto actuador válvula, cableado hasta controlador y alimentación eléctrica) y puesta en servicio de todos los actuadores para compuertas (programación en el sistema de control, verificación de funcionamiento y calibrado) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El actuador podrá montarse en posición horizontal, vertical o en cualquier posición intermedia, pero no en posición invertida.

Para montar el actuador, se desplazará el actuador sobre el vástago de la compuerta hasta que la tuerca cuadrada encaje en el orificio de la barra transversal. Se deslizará la abrazadera en el orificio del cuello de la válvula y se fijarán las tuercas.

Los commutadores de la placa del circuito deberán configurarse antes de instalar el actuador.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del actuador de compuertas, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas con la ubicación de todos los actuadores de compuertas en planta.
- Listado de material que se incluye junto con el actuador de compuertas.
- Listado de características técnicas del actuador de compuertas: Alimentación eléctrica, Par, grado de protección eléctrica,....

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de funcionamiento.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de actuador proporcional de 3 puntos o todo-nada, para compuertas de hasta 4m², 24Nm y alimentación a 230Vac. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Medida la unidad instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de los actuadores de compuertas que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad del actuador a criterio de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2535160101000 - Sensor de temperatura en líquido

Características Técnicas

Las sondas de temperatura de líquido serán utilizadas para medidas de temperatura en las que se precise una medida de alta exactitud. Tendrá un diámetro de 6mm y estará fabricada en acero inoxidable.

Queda incluido en la unidad de medida la inserción o pozo en la tubería donde el sensor va alojado, la vaina y el kit de adaptación que corresponda para que la unidad de sensor de temperatura de líquido quede totalmente montada y funcionando.

Las vainas utilizadas serán de acero inoxidable 316. Llevarán junta de espuma de la forma apropiada y un elemento de ajuste de la inclinación del sensor. El sensor proporcionará una corriente de 4 a 20 mA de salida. Tendrá una protección IP67 con una cubierta de rápida apertura y conducciones de entrada M20. En caso de que el sensor quede en exterior dispondrá de una protección frente a la radiación directa y a la lluvia.

Características:

- PT100 exactitud
- Conexión a dos cables, con cable de sección $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ trenzados apantallados y libre de halógenos. (denominados TALH).
- Corriente de salida de 4 a 20 mA
- Vainas de acero inoxidable (corta y larga)
- Protección IP67
- Cabeza con unión electrónica.
- Conducción de entrada M20 con prensaestopas M16
- Apropiada para sustituciones
- Kit universal para adaptabilidad
- El rango de temperatura de la sonda será de: -40°C a 110°C .
- El rango de la caja de temperatura será de: -40°C a 50°C .
- El rango de medidas será: $/110 -10^\circ\text{C}$ a 110°C .
- El rango de medidas será: $/40 -10^\circ\text{C}$ a 40°C .
- El rango de medidas será: $/-40 -40^\circ\text{C}$ a 50°C .

En caso de requerir mayor longitud de vaina para una correcta precisión y alcance al centro de la tubería donde se encuentra insertada, se montará una vaina equivalente en sección de hasta 400 mm de longitud.

Características de Instalación

Todas las sondas de temperatura de líquido se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (picares en tubería para la ubicación de las sondas de temperatura, fijación estanca de las sondas de temperatura, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario y cableado hasta controlador) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, verificación y calibración de la medida de las sondas de temperatura frente a equipo de calibración patrón) de todas las sondas de temperatura. La longitud de la sonda será la apropiada para la correcta medición del líquido.

INSTALACIÓN MECÁNICA

Nueva vaina: Elegir una localización accesible para el sensor donde apoyarlo para medir la temperatura del líquido. Asegurarse que no hay estratificación en el flujo de líquido a medir (por ejemplo aguas debajo de válvulas de mezcla o uniones). Si se usa para agua de enfriadoras asegurarse de que la vaina está sellada alrededor de la sonda o rellenar la vaina con un aceite conductor térmico para evitar un incremento de la condensación en el fondo de la vaina

Hay que tener en cuenta que el bronce y el acero inoxidable no son apropiados para un ambiente rico en cloro.

Atornillar la vaina en una BSPT ½" unido a una rosca usando una llave M27. Aplicar sellante a la rosca. Si la pieza se enrosca incorrectamente, se debería usar un adaptador.

Desplazar la sonda del sensor en el interior de la vaina con un cable de entrada en el ángulo deseado.

Asegurarse de que el extremo de la sonda está asentado contra el extremo de la vaina y sujetar con 2 tornillos de presión usando dos llaves hexagonales de 2 mm para sujetar el sensor.

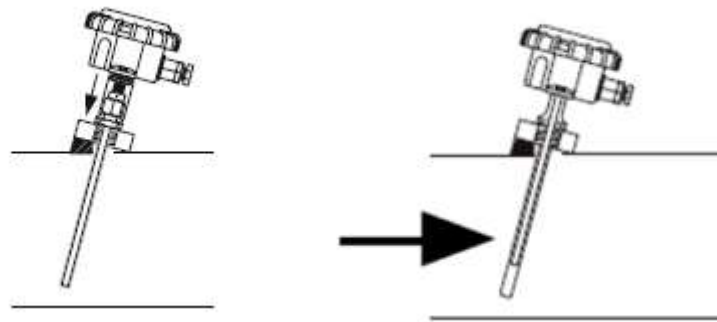
Cambio de una vaina existente

El kit universal permite que el sensor sea montado en número muy diferente de vainas.

Ajustar la posición del soporte de bronce de la sonda de tal manera que se pueda insertar completamente en la vaina usando una llave hexagonal de 2 mm. para ajustar el tornillo de presión.

Para vainas con un clip retenedor de ranura, simplemente insertar la sonda en la vaina y tirar del clip de metal desde el extremo de la vaina para encajarlo en la ranura.

Para vainas que tienen el sensor atrapado por un tornillo de presión, apretar el tornillo de presión de la vaina sobre el soporte. Si es necesario, el muelle y el clip pueden ser eliminados.



La sonda de temperatura debe ubicarse en aquellos tramos de la tubería donde exista una mezcla completa del fluido para obtener una temperatura representativa del fluido. La sonda de temperatura se ubicará en la tubería en la posición que se muestra en la figura respecto al sentido del flujo de líquido.

Accesorios incluidos

Se incluye la ejecución del pozo de entrada en la tubería /equipo donde se instala así como el aislamiento posterior.

Normativa

- ASHRAE Standard 134-135

Marcas de certificación

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la sonda de temperatura de líquido, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas de temperatura de líquido en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de temperatura de líquido.

- Listado de características técnicas de la sonda de temperatura de líquido: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar [135-2016](#) o en protocolo equivalente definido por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de medición

Definición: Unidad de suministro e instalación de sensor de temperatura de inmersión con un vástago de 6mm. de diámetro y longitud de 110 ó 400 mm (lo más conveniente para el diámetro de la tubería) de acero inoxidable estándar.

Incluye la ejecución del pozo para la instalación del sensor en la tubería, vaina adecuada, cableado de control 2x1.5 mm² TALH , canalización de control DN20 de acero galvanizado tipo EMT, la reposición de aislamiento de la tubería donde se inserta, la conexión de control y la programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de temperatura de líquido que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

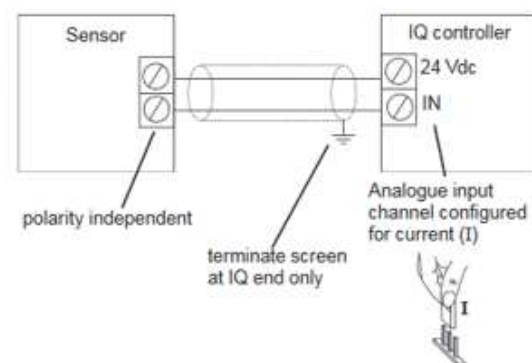
Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

CONNECTIONS

Connect to the IQ controller as below:

- (1) Remove quarter-turn quick release lid and unplug 2 part connector.
- (2) Insert cable through cable gland and connect signal wires as shown using either polarity.
- (3) Plug in connector and replace lid.
- (4) The cable screen should be terminated at the controller.
- (5) Configure controller input channel for current (I).



2535160102000 - Sensor de temperatura en vapor

Características Técnicas

Los sensores de temperatura para vapor se emplearán para realizar medición de temperatura en las diversas aplicaciones para las que este tipo de servicios se emplea (redes de vapor para esterilización, lavandería y humectación en climatización, entre otras).

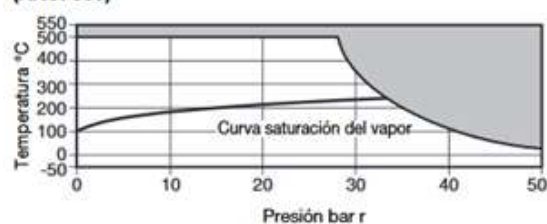
Queda incluido en la unidad de medida la inserción o pozo en la tubería donde el sensor va alojado, la vaina y el kit de adaptación que corresponda para que la unidad de sensor de temperatura de líquido quede totalmente montada y funcionando.

Las vainas utilizadas serán de acero inoxidable 316L o del mismo material de la tubería en la que se inserta. En caso de que el sensor quede en exterior dispondrá de una protección frente a la radiación directa y a la lluvia. Tendrán las siguientes características técnicas o sus equivalentes:

- Material carcasa de cierre: KNE (Aleación de aluminio con recubrimiento de epoxy).
- Material sonda: Acero inoxidable AISI 316.
- Conexión: 1/2" NTP.
- Conexión eléctrica: M20 con prensacables.
- Grado de protección IP65.
- Máxima temperatura ambiente: 70°C o 85°C si así se especifica en proyecto (dependiendo de requisitos ATEX de salas).
- Rango de medición: -50°C a 500°C.
- Señal de salida 4-20 mA.
- Alimentación de 10 a 30 Vcc.
- Desviación en medición 0,2%.
- Conexión a tres hilos (sección 3x1,5mm²) trenzados apantallados y libre de halógenos. (denominados TALH).
- Categoría 3A (Higiénico) según estandar sanitario.
- Clamp Sanitario 1-1/2" electropulido a 0,4 micras.
- Para aplicaciones aire/vapor velocidad no superior a 45 m/s.
- Para aplicaciones con líquido velocidad no superior a 5 m/s.

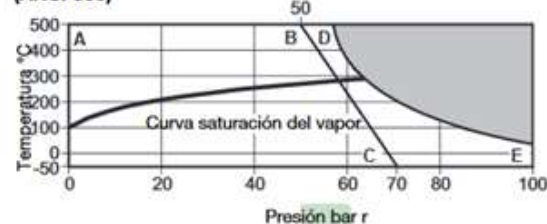
Con respecto de la presión de trabajo, esta podrá variar en función de si se instala con funda adicional o sin funda adicional. De requerirse, se indicará en la documentación del Proyecto, pero de forma general no se instalará con funda adicional. Las presiones soportables se pueden ver en la siguientes gráficas:

Límites de presión y temperatura de la sonda de temperatura. (ANSI 300)



La sonda no puede trabajar en esta zona.

Límites de presión y temperatura con funda adicional. (ANSI 600)



La sonda no puede trabajar en esta zona.

A - B - C Fundas soldadas

A - D - E Fundas construcción sólido taladrado

En caso de requerir mayor longitud de vaina para una correcta precisión y alcance al centro de la tubería donde se encuentra insertada, se montará una vaina equivalente en sección de hasta 400 mm de longitud.

Si así se indica en la documentación del Proyecto, podrá ser de respuesta rápida, es decir, tendrá una constante de tiempo de menos de 2 segundos.

Características de Instalación

Todas las sondas de temperatura de vapor se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el Proyecto y previa aprobación, según los documentos de entrega previa.

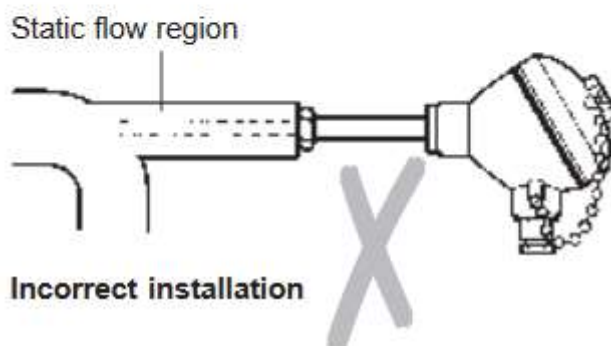
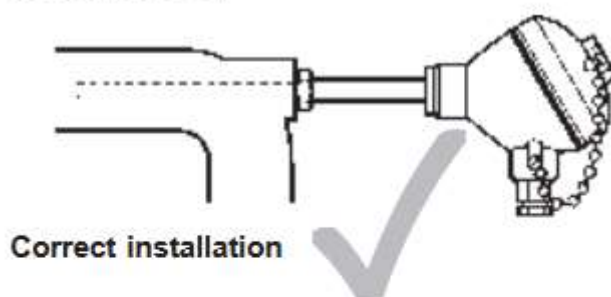
Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (picajes en tubería para la ubicación de las sondas de temperatura, fijación estanca de las sondas de temperatura, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario y cableado hasta controlador) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, verificación y calibración de la medida de las sondas de temperatura frente a equipo de calibración patrón) de todas las sondas de temperatura. La longitud de la sonda será la apropiada para la correcta medición del vapor, en función del diámetro de la tubería en la que se instala.

INSTALACIÓN MECÁNICA

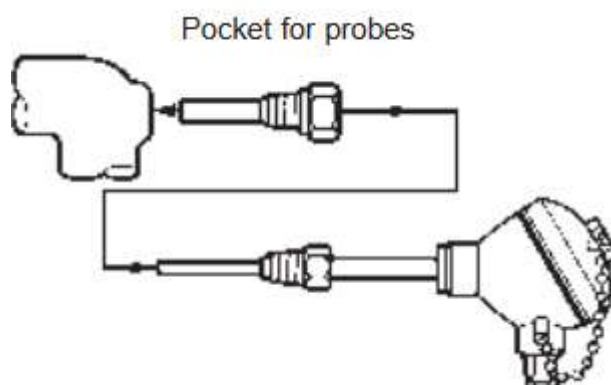
Las sondas de temperatura para vapor pueden ser instalada directamente en la tubería de proceso que se quiere medir, o bien mediante una funda si se precisa de una mayor resistencia frente a presiones y temperaturas. Para una correcta instalación se deben tener en cuenta los siguientes aspectos básicos:

El sensor no debe instalarse en una zona de flujo estático de la tubería.

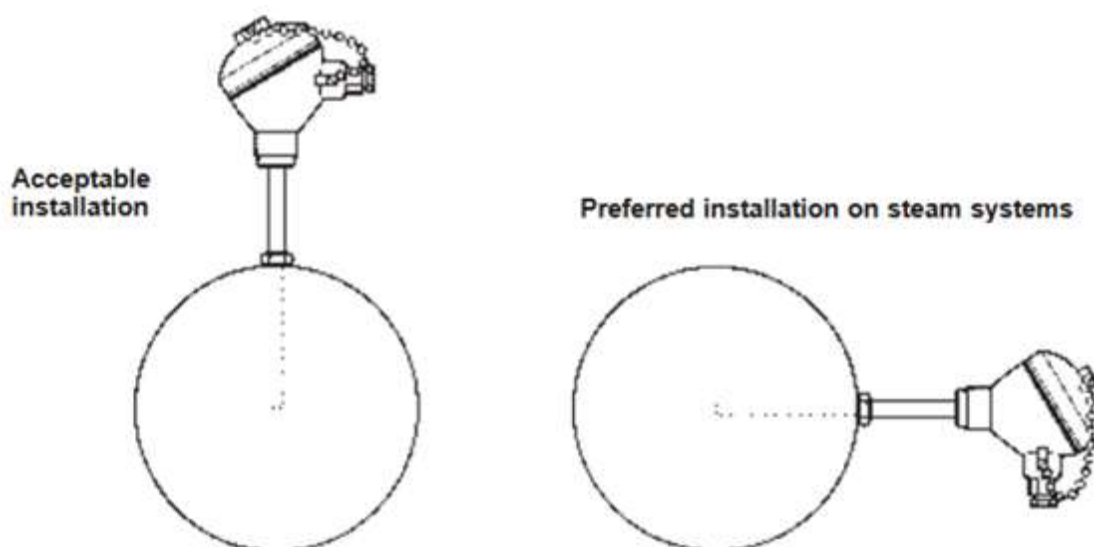
Installation



Si se instala con funda para ampliar su rango de presiones, se debe incluir adicionalmente pasta térmica, de forma que se mejore la transferencia de calor entre el sensor y la funda.



La sonda debe instalarse en un ambiente con rango de temperaturas aceptable (tal y como se indica en las características técnicas del elemento, no podrá ser mayor de 70°C o de 85°C si así se especifica en Proyecto.



En lo relativo al conexionado, se seguirán los diagramas de conexionado incluidos en los manuales técnicos del fabricante del equipo, siempre siguiendo la normativa de aplicación. No obstante, las conexiones eléctricas siempre deberán tener garantizado su posible registro, removiendo la carcasa.

Accesorios incluidos

Se incluye la ejecución del pozo de entrada en la tubería /equipo donde se instala así como el aislamiento posterior.

Normativa

- [Directiva 2014/30/UE Compatibilidad Electromagnética \(Modificación de Directiva 2004/108/CE\) - Directiva sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética \(refundición\)..](#)
- IEC 61386-1 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
- [UNE-EN 60751 - Termómetros industriales de resistencia de platino y sensores de temperatura de platino.](#)
- [UNE-EN 60770-1 - Transmisores utilizados en los sistemas de control de procesos industriales. Parte 1: Métodos de evaluación de la aptitud para la función.](#)
- [UNE-EN 60770-2 - Transmisores utilizados en los sistemas de control de procesos industriales. Parte 2: Métodos de inspección y ensayo individual.](#)
- [UNE-EN 60770-3 - Transmisores utilizados en los sistemas de control de procesos industriales. Parte 3: Métodos de evaluación de la aptitud para la función de transmisores inteligentes..](#)
- [UNE-EN 61326-1:2013 - Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio. Requisitos de compatibilidad electromagnética \(CEM\). Parte 1: Requisitos generales](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la sonda de temperatura de vapor, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas de temperatura de vapor en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de temperatura de vapor.
- Listado de características técnicas de la sonda de temperatura de vapor: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de sensor de temperatura de inmersión para vapor de acero inoxidable AISI 316. Incluye la ejecución del pozo para la instalación del sensor en la tubería. Se incluye funda de instalación y pasta térmica de relleno si así se indica en la documentación del Proyecto, cableado de control 3x1.5 mm² TALH, canalización de control DN20 de acero galvanizado tipo EMT, la reposición de aislamiento de la tubería donde se inserta, la conexión de control y la programación del sensor.

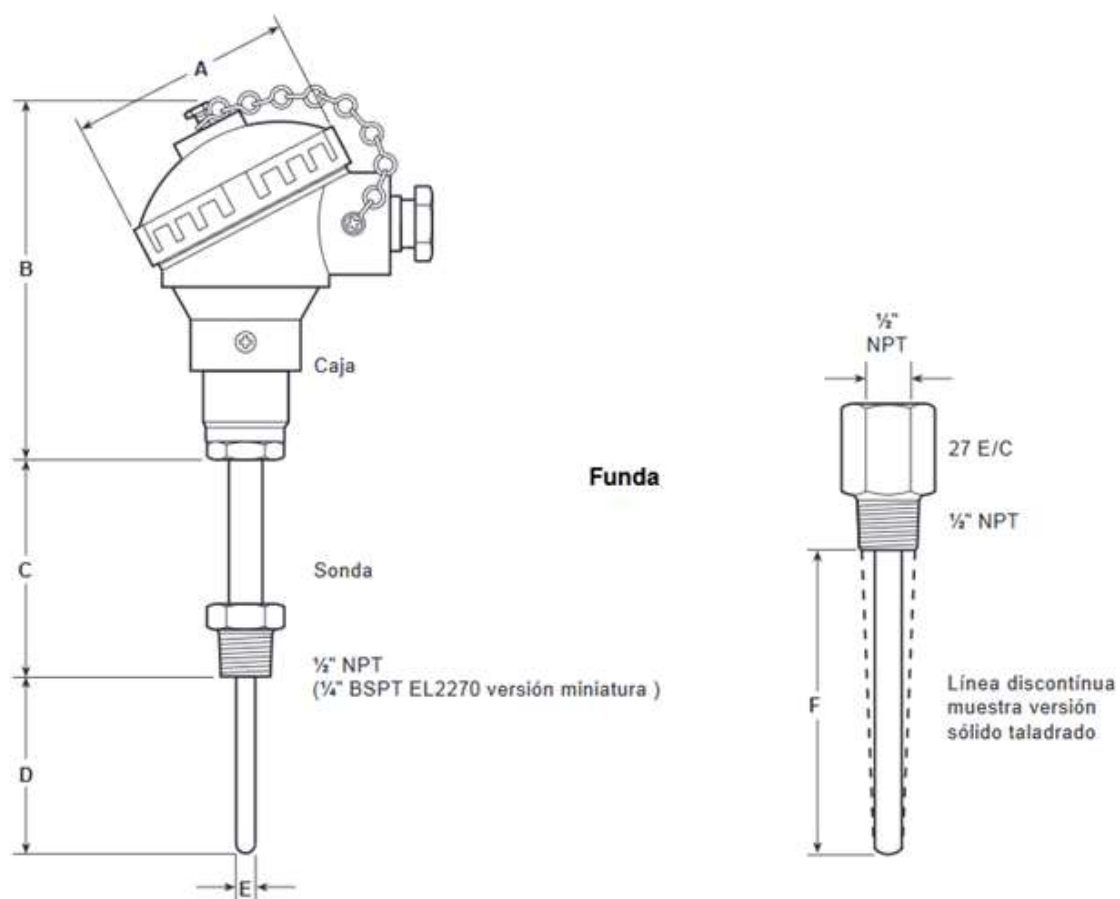
Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento. Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de temperatura de líquido que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2535160201000 - Sensor de temperatura y humedad de aire en ducto

Características Técnicas

Sensor combinado de temperatura seca del aire y de humedad relativa para instalación en ducto con una precisión de 2% para humedad relativa entre 0 -90% y sonda PRT1000 para la medida de temperatura.. Igualmente tendrán una precisión del 2% en temperatura seca.

El grado de protección IP será IP65, y si van ubicadas en ambiente exterior serán IP67. No será objeto de reclamación económica los medios que requiera el contratista para alcanzar el grado de protección necesario.

Características:

- Elemento precalibrado
- Grado de protección: IP65- IP67 en caso de instalación en intemperie.
- Rango de operación entre 0 y 100% de humedad relativa sin condensaciones
- $\pm 2\%$ de tolerancia
- 2 conectores para fácil instalación
- Sensor de humedad protegido por filtro reemplazable
- Sensor de humedad con elementos capacitivos que proporcionan una excelente estabilidad a largo plazo.
- Rango de medida de temperatura: 0 a 40°C
- Elemento de medición de temperatura: Pt1000 (tolerancia clase A).
- Exactitud en la medida del sensor de temperatura: (a 23°C) $\pm 0.2^\circ\text{C}$.
- Compatibilidad CE.

Características de Instalación

Todas las sondas de temperatura y humedad se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (picajes en conducto, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario, fijación estanca en conducto, cableado hasta el controlador) y puesta en servicio de todas las sondas de temperatura y humedad (programación en el sistema de control, verificación y calibrado de la medida frente a equipo de calibración patrón) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Orientación ajustable con posibilidad de fijación en conducto.

Se tendrá que elegir una localización accesible donde pueda situarse el elemento sensor en el flujo de aire que vaya a ser medido.

Habrà que asegurarse que no hay estratificación en el flujo de aire que se va a medir (por ejemplo: aguas abajo de una compuerta de mezcla, baterías de calor y baterías de frío).

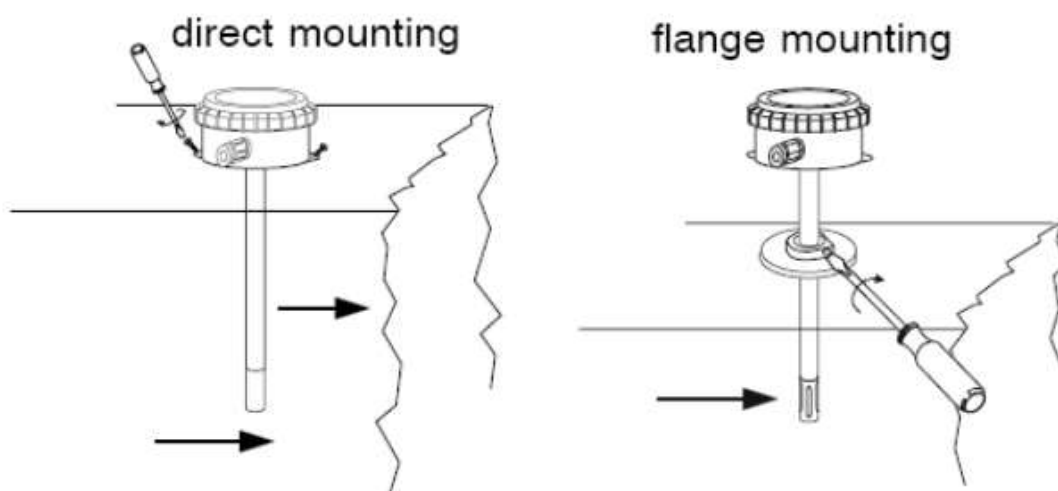
Se montará la sonda en el conducto bien atornillando la caja del sensor directamente sobre el conducto o bien usando un soporte opcional para el montaje.

La sonda requerirá un agujero de 15 mm en el interior del conducto.

La caja del sensor puede ser atornillada directamente sobre el conducto usando 2 tornillos separados entre ellos 85 mm. y centrados en la sonda.

El montaje opcional con abrazadera es atornillado al conducto usando 4 tornillos (aportados) separados 45 mm. entre ellos y centrados.

El montaje opcional con abrazadera permitirá a la sonda ajustarse en profundidad, para ello se apretará la abrazadera suficientemente fuerte para que quede en una posición segura.



Tensión de alimentación: La tensión mínima debería ser calculada con la ecuación:

Voltaje mínimo = $10 + 0.02 \times R_{in}$ (dónde R_{in} es la resistencia de entrada).

El proceso de instalación es como sigue:

- Elegir la localización
- Quitar la tapa del sensor
- Alimentar desde el controlador a través del prensaestopa.
- Unir los cables de control 4x1,5mm² trenzado, apantallado y libre de halógenos.
- Reemplazar la tapa del sensor.
- Taladrar un agujero para la sonda.
- Taladrar agujeros de fijación
- Montar las abrazaderas opcionales si son requeridas
- Montar el sensor en la ubicación prevista.
- Preparar los canales para corriente.
- Configurar los módulos sensores del controlador.
- Testear el sensor.

Accesorios incluidos

- Se incluye cableado de conexión del sensor al controlador, formado por cable TALH de 1,5mm² de sección de cobre,

Normativa

- ASHRAE Standard 134-135
- [UNE-EN 60751 - Termómetros industriales de resistencia de platino y sensores de temperatura de platino.](#)
- [UNE-EN 61000-6-2 - Compatibilidad electromagnética \(CEM\). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.](#)
- [UNE-EN 61000-6-3 - Compatibilidad Electromagnética \(CEM\). Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. \(IEC 61000-6-3:2006\).](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la sonda de temperatura de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas de humedad y temperatura de aire en ducto en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de temperatura de aire.
- Listado de características técnicas de la sonda de temperatura: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de sonda de temperatura y humedad en ducto. Medición de humedad relativa con salida 4-20 mA y 2% de precisión y la temperatura es Pt100 con una precisión de $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ (a 23°C). Protección IP65 en interior e IP67 en exterior con protección frente a radiación UV y lluvia homologada.

Incluye la ejecución de la inserción en el ducto para la instalación del sensor, vaina, cableado de control 4x1.5 mm² TALH, canalización de control DN20 rígida libre de halógenos desde el controlador hasta la unidad de sensor, la reposición de aislamiento del conducto, conexión de control y programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

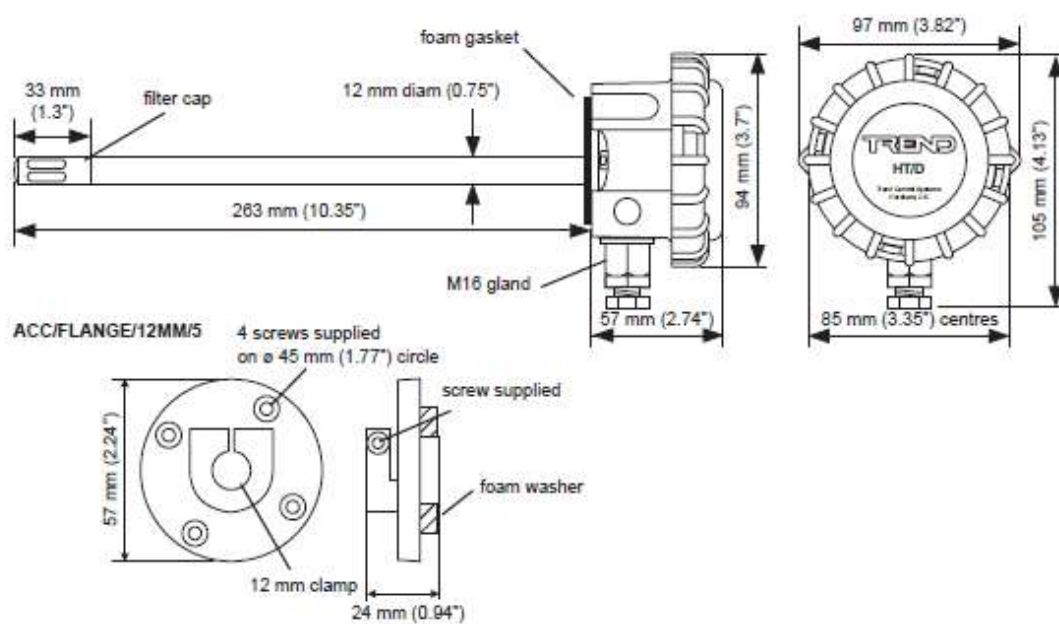
Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de humedad y temperatura de aire que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

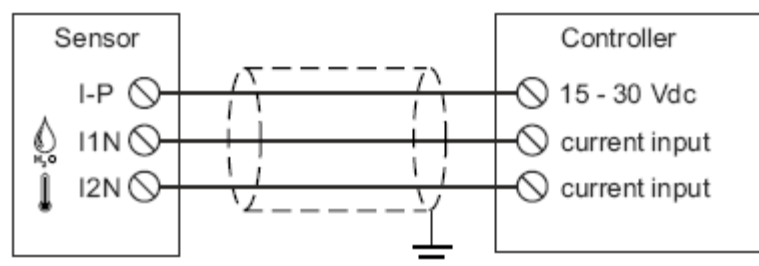
Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



Wiring example



2535160202000 - Sensor de temperatura y humedad de aire en local interior

Características Técnicas

Sensor de humedad relativa con sensor de temperatura tipo termistor montada en interior de ambientes para aplicaciones en sistemas de climatización. Las sondas de humedad tendrá certificada una precisión de 2% y ofrecerán una buena linealidad y estabilidad en un amplio rango de humedades (10 a 90% de humedad relativa). Igualmente tendrán una precisión del 3% en temperatura seca.

El grado de protección IP será IP20 al ser para interior de espacios climatizados o no.

Características:

- Elemento precalibrado
- Grado de protección: IP20
- Rango de operación entre 0 y 100% de humedad relativa sin condensaciones
- $\pm 2\%$ de tolerancia en humedad y $\pm 3\%$ de tolerancia en temperatura seca
- 2 conectores para fácil instalación
- Sensor de humedad protegido por filtro reemplazable
- Sensor de humedad con elementos capacitivos que proporcionan una excelente estabilidad a largo plazo.
- Rango de medida de temperatura: 0 a 40°C
- Elemento de medición de temperatura: termistor 10 kohmios (tolerancia clase A).
- Exactitud en la medida del sensor de temperatura: (a 23°C) $\pm 0.5^\circ\text{C}$.
- Compatibilidad CE: : EN61000-6-2, EN61000-6-3

Características de Instalación

Todas las sondas de temperatura y humedad de interior se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa indicados en el presente documento.

- Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (colocación en pared, canalización empotrada en pared y colgada hasta controlador con tubo de material plástico o metálico DN16 mínimo), cableado hasta el controlador), programación y puesta en servicio de todas las sondas de temperatura y humedad (programación en el sistema de control, verificación y calibrado de la medida frente a equipo de calibración patrón) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

La tensión mínima debería ser calculada con la ecuación:

Voltaje mínimo = $10 + 0.02 \times R_{in}$ (donde R_{in} es la resistencia de entrada)

El proceso de instalación es como sigue:

- Elegir la localización
- Quitar la tapa del sensor
- Alimentar desde el controlador a través del prensaestopa.
- Unir los cables de control, siendo dos pares 2x1,5mm² trenzado, apantallado y libre de halógenos.
- Reemplazar la tapa del sensor.
- Preparar los canales para corriente.
- Configurar los módulos sensores del controlador.
- Testear el sensor.

Normativa

- ASHRAE Standard 134-135
- [UNE-EN 60751 - Termómetros industriales de resistencia de platino y sensores de temperatura de platino.](#)
- [UNE-EN 61000-6-2 - Compatibilidad electromagnética \(CEM\). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.](#)
- [UNE-EN 61000-6-3 - Compatibilidad Electromagnética \(CEM\). Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. \(IEC 61000-6-3:2006\).](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la sonda de temperatura y humedad de aire en el interior, se deberá analizar la posición más adecuada en el local y, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas de humedad y temperatura de aire interior.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda.
- Listado de características técnicas de la sonda de temperatura y humedad: Rango de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de sonda de temperatura y humedad en ambiente interior de superficie. Medición de humedad relativa con salida 4-20 mA y 2% de precisión y la temperatura seca termistora con una precisión de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ (a 23°C).

Incluye la ejecución del montaje en pared para la instalación del sensor, canalización empotrada y colgada de material plástico libre de halógenos DN16 mínimo, con cableado de control formado por dos pares trenzados y apantallados libre de halógenos 2x 2x1.5 mm² TALH , todo desde el controlador hasta la unidad de sensor, la conexión de control, calibración y programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

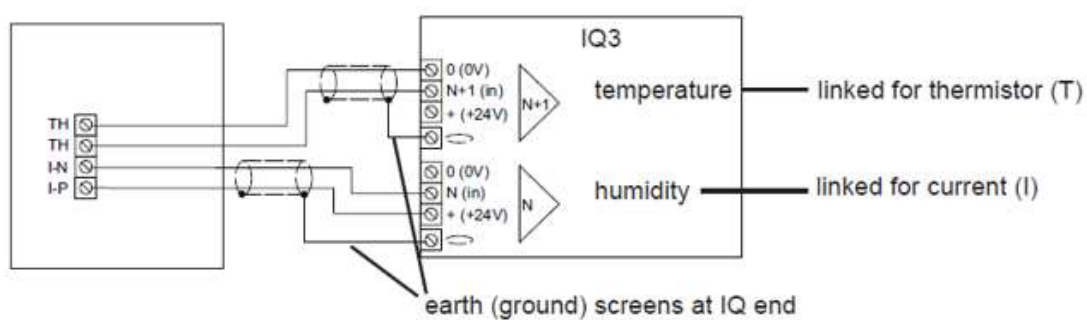
Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de humedad y temperatura de aire que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalle de conexión de la sonda de temperatura (termistor) y humedad relativa en ambiente interior.



2535160203000 - Sensor de temperatura y humedad de aire en exterior

Características Técnicas

Sensor de humedad relativa con sensor de temperatura tipo termistor montada en exterior para aplicaciones en sistemas de climatización. Las sondas de humedad tendrá certificada una precisión de 2% y ofrecerán una buena linealidad y estabilidad en un amplio rango de humedades (10 a 90% de humedad relativa). Igualmente tendrán una precisión del 3% en temperatura seca.

El grado de protección IP será IP67 mínimo y tendrá escudo de protección para la radiación para evitar los efectos de la radiación directa, viento y lluvia.

Características:

- Elemento precalibrado
- Grado de protección: IP67
- Rango de operación entre 0 y 100% de humedad relativa sin condensaciones
- $\pm 2\%$ de tolerancia en humedad y $\pm 3\%$ de tolerancia en temperatura seca
- 4 conectores para fácil instalación
- Sensor de humedad con elementos capacitivos que proporcionan una excelente estabilidad a largo plazo.
- Rango de medida de temperatura: -30 a 50°C
- Elemento de medición de temperatura: termistor 10 kohmios (tolerancia clase A).
- Exactitud en la medida del sensor de temperatura: (a 23°C) $\pm 0.5^\circ\text{C}$.
- Compatibilidad CE. : EN61000-6-2, EN61000-6-3

Características de Instalación

Todas las sondas de temperatura y humedad se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (colocación en pared o mástil, canalización exterior resistente a los rayos UV hasta controlador con tubo de material metálico de acero galvanizado EMT DN20 mínimo), cableado hasta el controlador formado por dos pares de 2,5mm² de cobre trenzado, apantallado y libre de halógenos y puesta en servicio de todas las sondas de temperatura y humedad (programación en el sistema de control, verificación y calibrado de la medida frente a equipo de calibración patrón) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

La tensión mínima debería ser calculada con la ecuación:

Voltaje mínimo = $10 + 0.02 \times R_{in}$ (donde R_{in} es la resistencia de entrada)

El proceso de instalación es como sigue:

- Elegir la localización
- Quitar la tapa del sensor
- Alimentar desde el controlador a través del prensaestopa.
- Unir los cables de control, siendo dos pares 2x2,5mm² trenzado, apantallado y libre de halógenos.
- Reemplazar la tapa del sensor.
- Preparar los canales para corriente.
- Configurar los módulos sensores del controlador.
- Testear el sensor.

Accesorios incluidos

- Soporte en forma de U y mástil de acero galvanizado en caliente o acero inoxidable AISI316 a indicar por la DF.

Normativa

- ASHRAE Standard 134-135
- [UNE-EN 60751 - Termómetros industriales de resistencia de platino y sensores de temperatura de platino.](#)
- [UNE-EN 61000-6-2 - Compatibilidad electromagnética \(CEM\). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.](#)
- [UNE-EN 61000-6-3 - Compatibilidad Electromagnética \(CEM\). Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. \(IEC 61000-6-3:2006\).](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la sonda de temperatura y humedad del aire exterior, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas de humedad y temperatura de aire exterior.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda.
- Listado de características técnicas de la sonda de temperatura y humedad: Rango de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de sonda de temperatura y humedad para exterior. Medición de humedad relativa con salida 4-20 mA y 2% de precisión y la temperatura seca termistora con una precisión de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ (a 23°C).

Incluye la ejecución del montaje en pared o mástil para la instalación del sensor, canalización empotrada y colgada de material metálico de acero galvanizado en caliente DN20 mínimo con conexión a tierra, con cableado de control formado por dos pares trenzados y apantallados libre de halógenos $2 \times 2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ TALH , todo desde el controlador hasta la unidad de sensor, la conexión de control, calibración y programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

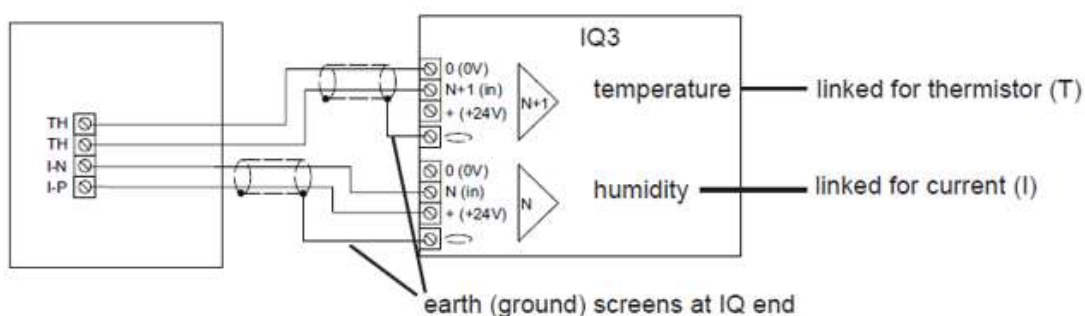
Quedan incluidos todos los elementos de las sondas de humedad y temperatura de aire que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Detalle de conexión de la sonda de temperatura (termistor) y humedad relativa en ambiente exterior.



2535160400000 - Sensor de presión diferencial de aire

Características Técnicas

Las sondas de presión diferencial de aire se utilizan cuando se demanda precisión y calidad en el campo de la ventilación, el aire acondicionado o la calefacción, para obtener presión diferencial de aire o gases no corrosivos.

Según la aplicación en la que se utilice la sonda de presión diferencial tendrá que elegirse aquella que se ajuste al rango de utilización. Se indican las características de los sensores de presión diferencial para los diferentes rangos.

El transmisor de presión a tres hilos se usa para medir presión diferencial. El transductor de presión piezorresistiva integrado en el transmisor de presión diferencial estará diseñado de forma que la presión a medir se aplica a una fina membrana de monosilicona. Ello produce un desplazamiento de la membrana. Las resistencias de semiconductor sobre la membrana detectan este desplazamiento y generan una señal de salida eléctrica. La señal de transductor de presión se convierte en una señal de salida mediante unos amplificadores de señal de alta ganancia.

Se elegirá la sonda de presión diferencial de aire adecuada a las presiones de trabajo, de tal modo que el funcionamiento resulte fiable y no se produzcan averías o fugas como consecuencia de la elección de sondas de presión con rangos de trabajo diferentes a los de la instalación. Así por ejemplo, para la presión diferencial entre dos espacios (por ejemplo una sala plana y el pasillo adyacente) se utilizarán sensores de presión diferencial de bajo rango [-50-50] Pa; mientras que para medir la presión diferencial en un filtro de alta eficiencia tipo HEPA 14 se utilizará uno de rango positivo de 1000 Pa al menos).

La señal de salida eléctrica cambia dentro de límites de error especificados proporcionalmente a la presión aplicada.

Características:

- Alimentación: 18...24...30 VAC; 50/60 Hz ó 16...24...32 VDC
- Señal de salida: 4...20mA, dos cables
- Máxima Carga $\leq 500 \Omega$
- Medio: Aire y gases no agresivos.
- Temperatura de trabajo: 0...50°C.
- Linealidad y error de histéresis $\leq \pm 1.0 \%$ de FS
- Error de temperatura 0...50°C $\leq \pm 1.0 \%$ de FS; $\leq \pm 5.0 \%$ de FS; $\leq \pm 2.5 \%$ de FS
- Temperatura de almacenaje: -10...+70°C.
- Humedad: 0...95% hr, sin- condensación
- Largo periodo de estabilidad:
- 100-250 Pa a 500-1000 Pa $\leq \pm 2.5 \%$ de FS por año
- 1000-2500 Pa $\leq \pm 1.5 \%$ de FS por año
- Precisión de repetición $\leq \pm 0.2 \%$ de FS.
- Dependencia de la Posición $\leq \pm 0.02 \%$ de FS por g.
- Tiempo de respuesta 1s (intercambiable a 100 ms)
- Conexión mecánica: Tubos 6 mm.
- Conexión eléctrica: Bloque de terminales atornillados para cable de hasta 1.5 mm².
- Material carcasa: ABS y POM
- Entrada de cable: M20x1.5mm² (poliamida)
- Clase de protección: IP54

La sonda de presión diferencial incorporará display para la visualización en el lugar (manejadora de aire, puerta de entrada a una sala con presión controlada o falso techo, otras posiciones) la presión diferencial medida en Pa.

Características de Instalación

Todos las sondas de presión diferencial de aire se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el presente documento.

La selección del rango adecuado de presión diferencial será elección del instalador y deberá de presentarse valores de consigna a la Dirección Facultativa (Fiscalización) para su aprobación.

Como norma, para sensores de presión diferencial para espacios se elegirá un rango máximo de 50 Pa, mientras que para filtros en equipos de climatización y vacío se elegirán con rango hasta 1000 Pa.

El cableado desde el controlador se realizará con 3 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm² y bajo canalización metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20 desde el controlador hasta el elemento sensor al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

En caso de que el sensor comparta ubicación (equipo de climatización, ubicación en un espacio,...) podrá usarse la misma canalización para varios sensores siempre que sea aprobado por la Dirección Facultativa (Fiscalización).

La colocación del sensor de presión diferencial se realizará en la posición indicada en proyecto y/o a indicación de la Dirección Facultativa (Fiscalización) ya sea en pared, techo o sobre un equipo de distribución de aire (manejadora, fan coil,...).

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje según indicaciones del fabricante (picajes en conducto, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario, fijación estanca en conducto, cableado hasta el controlador) y puesta en servicio de todas las sondas de presión diferencial (programación en el sistema de control, verificación y calibrado de la medida frente a equipo de calibración patrón) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Normativa

- ASHRAE Standard 134-135
- [Directiva 2006/95/CE Baja Tensión - Directiva sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.](#)
- [Directiva 2009/142/EC Aparatos de gas - Directiva relativa a los aparatos de gas.](#)
- [DIRECTIVE 2014/35/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL - On the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits](#)
- IEC 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- [UNE-EN 1854 - Dispositivos de control de presión para quemadores de gas y aparatos de gas.](#)
- [UNE-EN 60770-1 - Transmisores utilizados en los sistemas de control de procesos industriales. Parte 1: Métodos de evaluación de la aptitud para la función.](#)
- [UNE-EN 60770-2 - Transmisores utilizados en los sistemas de control de procesos industriales. Parte 2: Métodos de inspección y ensayo individual.](#)
- [UNE-EN 60770-3 - Transmisores utilizados en los sistemas de control de procesos industriales. Parte 3: Métodos de evaluación de la aptitud para la función de transmisores inteligentes..](#)
- [UNE-EN 61326-1:2013 - Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio. Requisitos de compatibilidad electromagnética \(CEM\). Parte 1: Requisitos generales](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del presostato diferencial de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas de presión diferencial de aire.
- Listado de material que se incluye junto con las sondas de presión diferencial de aire.

- Listado de características técnicas de las sondas de presión diferencial de aire: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de sensor de presión diferencial de aire para control de ventiladores de caudal variable, medición de presión entre salas de ambiente controlado, para medición de ensuciamiento de filtros de alta eficiencia y aplicaciones similares en ambientes no agresivos, rango de presión según aplicación (filtros, presiones entre ambientes), y colocado en pared, techo o sobre equipo de climatización, según lo indicado en la documentación técnica del proyecto.

Incluye la ejecución de la colocación del sensor, la instalación de los latiguillos de silicona de presión diferencial en los puntos adecuados, el cableado de control 3x1.5 mm² TALH, canalización de control DN20 metálica rígida DN20 y accesorios de colocación (prensaestopas, soportes,...) desde el controlador hasta la unidad de sensor, la conexión del cableado de control y la programación del sensor en el sistema BMS.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2535160600000 - Sensor de presión por inmersión para fluidos

Características Técnicas

Los transmisores de presión para líquidos serán del rango adecuado a la presión a medir. La electrónica será de estado sólido, bajo consumo y protegida contra inversión de la polaridad. Su conexionado será a 2 hilos, incluyendo alimentación y señal universal de 4 a 20 mA. ó 0-10 Vdc Deberán tener ajustes de cero y span. Su montaje será siempre en los puntos de mínima turbulencia. Los transmisores de presión para fluidos serán del margen adecuado a la presión a medir. Su montaje será siempre en los puntos de mínima turbulencia. El cableado y tubo de acometida a la cabeza de la sonda, tendrá radio suficiente para evitar que el montaje quede tirante.

Los sensores de presión serán válidos para aplicaciones de aire acondicionado. Dispondrán de una película gruesa colocada sobre el chip cerámico que evitará posibles envejecimientos mecánicos. La conexión eléctrica se realizará con un conector (incluido) DIN (4350-A) IP 67 y la conexión de presión se realizará a través de una rosca macho G1/2 (BSP).

Se elegirá la sonda de presión adecuada a las presiones de trabajo del circuito de tal modo que el funcionamiento resulte fiable y no se produzcan averías o fugas como consecuencia de la elección de sondas de presión que no soportan las presiones de trabajo del circuito hidráulico.

Características:

- - Salida: 4 a 20 mA (prueba a cortocircuito, protegido contra polaridad inversa)
- - Tolerancia: $\pm 0.3\%$ todo el rango de escala (total linealidad, histéresis y repetibilidad)
- - Ajuste de tolerancia: $\pm 0.3\%$ fondo de escala (punto cero a todo el rango de escala)
- - Coeficiente de temperatura: $\pm 0.015\%$ fondo de escala / $^{\circ}\text{C}$, 0,027% / $^{\circ}\text{F}$
- - Temperatura punto cero: $\pm 0.015\%$ fondo de escala / $^{\circ}\text{C}$, 0,027% / $^{\circ}\text{F}$
- - Alimentación: 8.0 a 33.0 Vcc
- - Corriente de alimentación: 20 mA (max)
- - Sobrecarga de presión: 2.5 x rango de medida (toda la escala)
- - Presión de ruptura: 2.5 X rango de media (toda la escala)
- - Dimensiones: 110 x 40 (diámetro máximo)
- - Peso: 95 g.
- - Respuesta dinámica: Respuesta instantánea < 2ms
- - Conector de presión: G 1/2" (DIN 259), 1/2" BSP rosca macho.
- - Conexiones eléctricas: M20x1 tres conectores pin, con parte hembra incorporada con 3 tornillos terminales y cable de compresión por encima de 5 mm. (0.2") OD cable (IP67).
- - Materiales: Envoltorio en contacto con el medio: Cerámico (Al_2O_3), acero inoxidable 1.4305, tapón intermedio PPS.
- - Sellado: EPDM (ethylene propylene)
- - Temperaturas: Medio: -25°C a $+125^{\circ}\text{C}$, Ambiente: 85°C máximo.
- - Protección: IP67
- - Emisiones: EN5502
- - Inmunidad: EN50082-2, IEC61000-6-2, EN61326-1

En caso de montaje del sensor en exterior se protegerá la sonda contra la radiación UV, lluvia y viento.

Características de Instalación

Todas las sondas de presión de líquidos se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados en el proyecto.

El cableado desde el controlador se realizará con 2 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm^2 y bajo canalización metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20 desde el controlador hasta el elemento sensor al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

En caso de que el sensor comparta ubicación (colector, bomba,...) podrá usarse la misma canalización para varios sensores siempre que sea aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

La colocación del sensor de presión se realizará en la posición indicada en proyecto y/o a indicación de la Fiscalización (Dirección Facultativa) ya sea en pared, techo o sobre un equipo .

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (picajes en tubería para la ubicación de las sondas de presión de líquido, fijación estanca de las sondas de presión de líquido, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario y cableado hasta controlador) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, verificación y calibración de la medida de las sondas de presión de líquido frente a equipo de calibración patrón) de todas las sondas de presión de líquido de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Procedimiento de instalación

La presión aplicada sobre el puerto de presión no debe ser mayor que dos veces el rango de medida sobre la presión ambiente.

El procedimiento de instalación es el siguiente:

- Elegir la localización
- Montar el sensor
- Conectar al punto de presión
- Conectar al controlador
- Configurar el canal de entrada
- Testear el sistema.

Normativa

- ASHRAE Standard 134-135
- IEC 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- [UNE-EN 60770-1 - Transmisores utilizados en los sistemas de control de procesos industriales. Parte 1: Métodos de evaluación de la aptitud para la función.](#)
- [UNE-EN 60770-2 - Transmisores utilizados en los sistemas de control de procesos industriales. Parte 2: Métodos de inspección y ensayo individual.](#)
- [UNE-EN 60770-3 - Transmisores utilizados en los sistemas de control de procesos industriales. Parte 3: Métodos de evaluación de la aptitud para la función de transmisores inteligentes..](#)
- [UNE-EN 61326-1 - Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio. Requisitos de compatibilidad electromagnética \(CEM\). Parte 1: Requisitos generales.](#)
- [UNE-EN 61326-2-1 - Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio. Requisitos de compatibilidad electromagnética \(CEM\). Parte 2-1: Requisitos particulares. Configuraciones, condiciones y criterios para aplicaciones no protegidas de CEM.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la sonda de presión de líquidos, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas de presión de líquidos en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda de presión de líquidos.
- Lista de características técnicas de la sonda de presión de líquido: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,.....

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento,
- Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de sonda de presión de líquido. Rango de medida 0 a 16 bar y salida 4-20 mA, encapsulado IP67 y precisión $\pm 0.3\%$. Temperatura máxima de trabajo 85°C.

Incluye la ejecución del picaje o pozo en tubería para la colocación del sensor, la reposición del aislamiento térmico y protección mecánica del sensor, el cableado de control 2x1.5 mm² TALH, canalización de control metálica rígida DN20 y accesorios de colocación (prensaestopas, soportes,...) desde el controlador hasta la unidad de sensor, la conexión del cableado de control y la programación del sensor en el sistema BMS.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

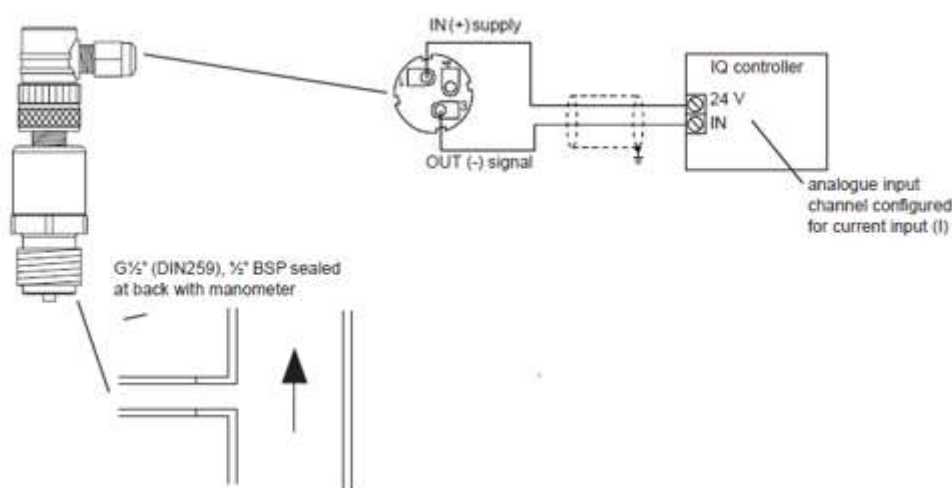
Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos del sensor que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad del sensor a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2535160700000 - Interruptor de flujo para líquido

Características Técnicas

El interruptor para flujo de líquidos de paleta se utilizará para detectar el paso de líquido a través de tuberías. El interruptor de flujo para líquidos se utilizará en tuberías de dimensiones nominales de 1 a 12 " como mínimo, con conexiones roscadas R1 ", presión nominal PN 16, temperatura soportada en el medio de trabajo -40..+120 °C , dispondrá de lengüeta de latón de diversas longitudes para adaptación al diámetro de la tubería y grado de protección IP65.

El resto de características técnicas serán como mínimo:

- Función/capacidad del contacto: SPDT, capacidad 250Vac, (8)15 A
- Modif. de consigna: tornillo
- Temperatura máxima: 120C
- Rango de ajuste: 0,6..165 m3/h dependiente del tamaño de la tubería
- Medio: líquido no agresivo / líquido agresivo (modelo apropiado al líquido)
- Máx. presión: 11bar

Características de Instalación

Todos los interruptores de flujo para líquidos se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados.

El interruptor de flujo de líquidos se instalará a una distancia "10d" aguas arriba de cualquier codo, derivación o elemento que influya en el perfil del flujo de líquido en la tubería y "5d" aguas abajo de cualquier codo, derivación o elemento que varíe el flujo de líquido en la tubería, donde "d" es el diámetro interior de la tubería.

El interruptor de flujo de líquidos debe ser calibrado para la posición escogida de montaje, por lo tanto, debe ser instalado en la posición de montaje y calibración indicada en la placa de identificación, donde la posición de montaje se refiere al recorrido de la tubería. El interruptor de flujo de líquidos debe ser instalado con la flecha en el sentido de flujo del fluido.

El cableado desde el controlador se realizará con 2 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm² y bajo canalización metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20 desde el controlador hasta el elemento sensor al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

La pantalla del cable de control será puesta a tierra al igual que el tubo metálico de canalización del interruptor.

En caso de que el sensor comparta ubicación (colector, bomba,...) con otros sensores podrá usarse la misma canalización para varios sensores siempre que sea aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (picajes en tubería para la ubicación de los interruptores de líquido, la adecuada elección de la longitud de la paleta, la fijación estanca, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario y cableado hasta controlador) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, verificación del funcionamiento) de los interruptores de flujo de líquido de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Accesorios incluidos

Se incluye en medición de la unidad la fabricación de pozo / vaina para la instalación del interruptor de flujo y el aislamiento posterior de la tubería según criterio de aislamiento general de la misma.

Normativa

- ASHRAE Standard 134-135

Marcas de certificación

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de los interruptores de flujo para líquidos, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los interruptores de flujo de líquidos en planta.
- Listado de material que se incluye junto con el interruptor de flujo para líquidos.
- Listado de características técnicas del interruptor de flujo de líquidos.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento del interruptor.
- Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de funcionamiento y comprobación de señal en el BMS.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de Interruptor de Flujo de Líquidos para tubería con paleta de material y longitud adecuadas al líquido, para líquidos convencionales o para líquidos agresivos y vapores en función del uso.

Incluye la ejecución de los picajes o pozos en tubería para la colocación del interruptor, la reposición del aislamiento térmico y protección mecánica del interruptor, el cableado de control 2x1.5 mm² TALH con pantalla a tierra, canalización de control metálica rígida o flexible DN20 y accesorios de colocación (prensaestopas, soportes,...) desde el controlador hasta la unidad de sensor, la conexión del cableado de control y la programación del interruptor en el sistema BMS.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

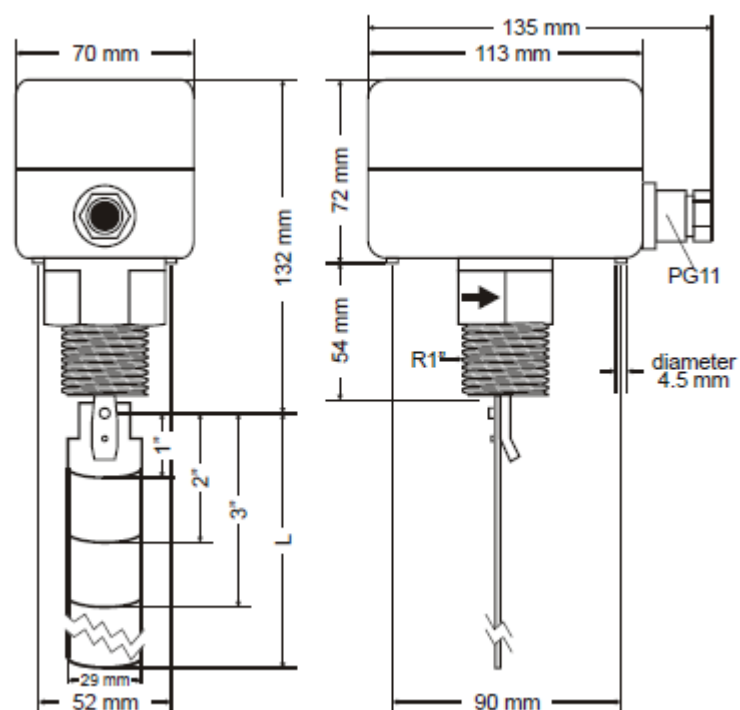
Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos del sensor que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad del sensor a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



paletas (L)	tubo Ø	rec. Q _{max} (m ³ /h)	reset / switch	
			Flujo min. (m ³ /h)	Flujo max. (m ³ /h)
1"	1"	3.6	0.6 / 1.0	2.0 / 2.1
1"	1-1/4"	6.0	0.8 / 1.3	2.8 / 3.0
1"	1-1/2"	9.0	1.1 / 1.7	3.7 / 4.0
1"+2"	2"	15.0	2.2 / 3.1	5.7 / 6.1
1"+2"	2-1/2"	24.0	2.7 / 4.0	6.5 / 7.0
1"+2"+3"	3"	36.0	4.3 / 6.2	10.7 / 11.4
1"+2"+3"	4"	60.0	11.4 / 14.7	27.7 / 29.0
1"+2"+3"+Z*	4" Z	60.0	6.1 / 8.0	17.3 / 18.4
1"+2"+3"	5"	94.0	22.9 / 28.4	53.3 / 55.6
1"+2"+3"+Z*	5" Z	94.0	9.3 / 12.9	25.2 / 26.8
1"+2"+3"	6"	120.0	35.9 / 43.1	81.7 / 85.1
1"+2"+3"+Z*	6" Z	120.0	12.3 / 16.8	30.6 / 32.7
1"+2"+3"	8"	240.0	72.6 / 85.1	165.7 / 172.5
1"+2"+3"+Z*	8" Z	240.0	38.6 / 46.5	90.8 / 94.2

2535160800000 - Presostato diferencial de aire

Características Técnicas

Los presostatos diferenciales de aire se utilizarán tanto en los módulos de ventilación del climatizador donde se encuentra el ventilador como en los módulos de los filtros para conocer su estado, así como en el control de compuertas de aire.

El presostato debe cumplir con la normativa de aplicación. Según la aplicación, se elegirá la sonda que mejor se adapte a las presiones a medir.

Características:

- Max Presión de funcionamiento: 10000 Pa → rango a seleccionar en función del filtro o ventilador a controlar.
- Tipo de presión: sobrepresión, relativa
- Conexión toma de presión: Pieza de conexión de plástico para tubo de 5 mm (interno).
- Conexión eléctrica: conector AMP 6,3x0,8 o terminales con tornillo.
- Tipo de protección: IP54
- Material elemento sensor: ABS + Silicio
- Temp.medio: -20...85C
- Temperatura ambiente: -20...85C
- Función/capacidad del contacto: Contacto SPDT 230 Vac; 1,5 A (0.4)A.
- Certificados según normativa de aplicación.
- Se incluyen los accesorios necesarios como los 2 tubos de silicona de 2 m para la medida antes y después del elemento a medir, 2 piezas para conexión con tornillos, 2 tapas para montaje con tornillos en carcasa, 3 terminales de tornillo para conexiones eléctricas.
- Rango de ajuste de presión: 200...1000Pa
- Diferencial de conmutación: 1mbar

Características de Instalación

Todos los presostatos de presión diferencial se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (picajes en conducto, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario, fijación en conducto, instalación en filtros de climatizadores o en unidades terminales, cableado hasta el controlador, alimentación eléctrica) y puesta en servicio de todos los presostatos de presión diferencial (programación del sistema de control, verificación de funcionamiento) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto. También es competencia del instalador seleccionar los rangos de presión adecuados a los elementos a medir, según la presión de ventiladores, presiones iniciales y finales de filtros, etc.

Si el presostato es instalado para controlar el estado de limpieza de un filtro, se colocará uno de los tubos de plástico aguas arriba y otro aguas abajo. Igualmente se hará con cualquier elemento que se quiera controlar, se colocará uno de los tubos aguas arriba y el otro aguas abajo del elemento a controlar.

El cableado desde el controlador se realizará con 2 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm² y bajo canalización metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20 desde el controlador hasta el presostato al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

La pantalla del cable de control será puesta a tierra al igual que el tubo metálico de canalización del presostato.

En caso de que el presostato comparta ubicación (colector, bomba,...) podrá usarse la misma canalización para varios sensores siempre que sea aprobado por la Dirección Facultativa (Fiscalización).

El presostato quedará fijado al elemento o equipo de climatización adosado al mismo, teniendo información visual de la presión diferencial.

Normativa

- ASHRAE Standard 134-135
- [Directiva 2006/95/CE Baja Tensión - Directiva sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.](#)
- [Directiva 2009/142/EC Aparatos de gas - Directiva relativa a los aparatos de gas.](#)
- [DIRECTIVE 2014/35/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL - On the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits](#)
- [UNE-EN 1854 - Dispositivos de control de presión para quemadores de gas y aparatos de gas.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del presostato diferencial de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los presostatos diferenciales de aire.
- Listado de material que se incluye junto con el presostato diferencial de aire.
- Listado de características técnicas del presostato diferencial de aire: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de presostato con rango según la aplicación a seleccionar en obra y colocado en unidad de climatización según proyecto y a instancias de la fiscalización. Incluye la unidad el suministro de 2 m de tubo de silicona para la medición y dos terminales, cabezal con lectura de medida directa y su colocación y calibración.

Incluye la ejecución de los picajes en conducto o unidad de climatización para la colocación del presostato y los latiguillos de presión diferencial, la reposición del aislamiento térmico y protección mecánica del presostato, el cableado de control 2x1.5 mm² TALH con pantalla a tierra, canalización de control metálica rígida DN20 y accesorios de colocación (prensaestopas, soportes,...) desde el controlador hasta la unidad de sensor, la conexión del cableado de control y la programación del sensor en el sistema BMS.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

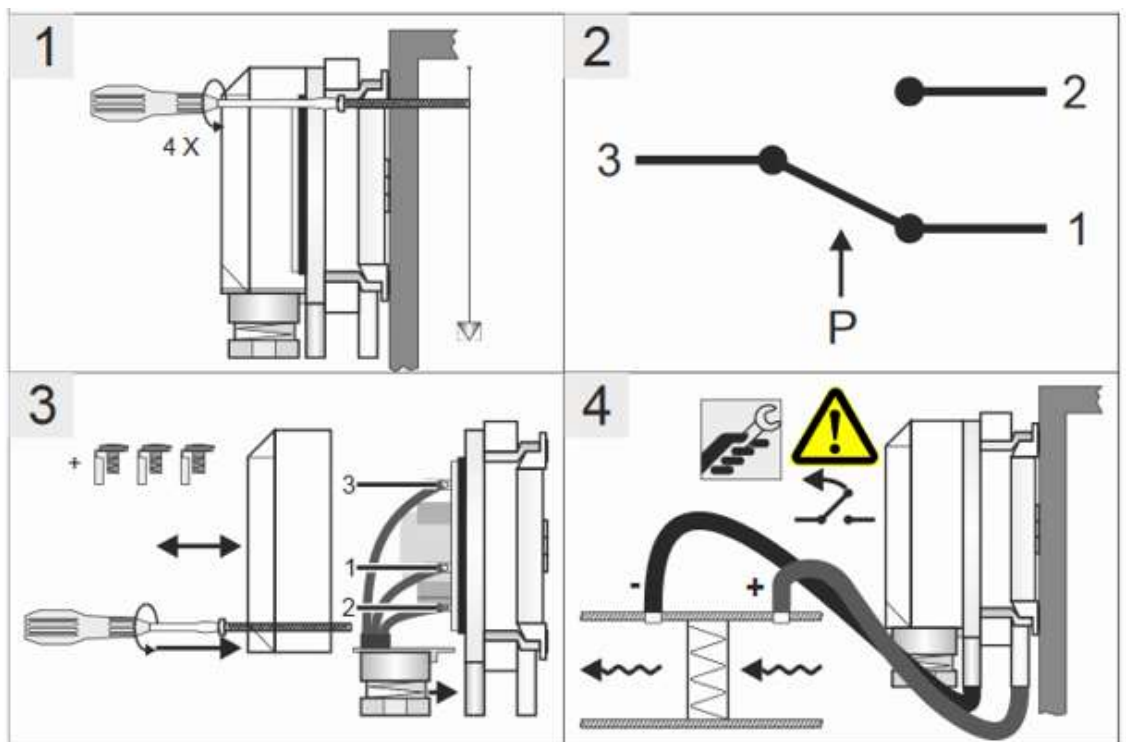
Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos del presostato que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad del sensor a criterio de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2535163500000 - Sensor & pirostato de humos

Características Técnicas

Sensor & pirostato de humos hasta 400 °C, fabricado en acero inoxidable con vaina interior del ducto de humos entre 230 y 380 mm, con precisión PRT, del 2%. Emitirá una señal de salida 0..20mA para la medición de la temperatura de humos. Dispondrá de tornillos y pieza de acople y sellado con el ducto de humos.

El grado de protección IP será IP67. No será objeto de reclamación económica los medios que requiera el contratista para alcanzar el grado de protección necesario.

Características:

- Escala termométrica interna: 50...400°C.
- Longitud mínima del capilar: 1 m.
- Calibrado del limitador: 240°C-400°C.
- Capacidad de ruptura: 15 (2,5) A a 250 V CA
- Recubierta de laca texturizada secada al horno.
- Tapa con posibilidad de precintarse.
- Conectores fastón protegidos por una tapa interior.

Características de Instalación

Todos los pirostatos de humos se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (picajes en chimenea para la ubicación del pirostato, fijación estanca de los pirostatos, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario y cableado hasta controlador) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, verificación y calibración de la medida del pirostato de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Las instrucciones de instalación se incluyen en el paquete.

Hay que asegurarse de que hay suficiente espacio libre por encima de la unidad para verla a través de la ventana, para el ajuste de la temperatura límite y para retirar y sustitución de la unidad, si es necesario.

Ajustar vaina de protección con brida al conducto de gas de combustión. Inserte el espaciador en el bolsillo y apriete el tornillo. Inserte el tubo capilar y el espaciador en el bolsillo de protección. Ajuste base de la unidad para el espaciador y fijarlo apretando el tornillo.

Sólo el personal autorizado puede ajustar la temperatura límite.

Sólo el personal autorizado puede cablear la unidad. Los cables utilizados deben cumplir con los requisitos de aislamiento para tensión de red. Si el líquido se escapa de la expansión del tubo capilar, el contacto se abre (fail-safe diseño). En ese caso, el contacto permanece abierto y, por esta razón, es necesario que el aparato no se utilice como un componente de la banda de seguridad.

El cableado debe ser realizado de acuerdo con el diagrama de conexión y en cumplimiento con las regulaciones locales.

Tierra de protección debe conectarse en el cumplimiento de las regulaciones.

Normativa

- ASHRAE Standard 134-135

- [UNE-EN 60751 - Termómetros industriales de resistencia de platino y sensores de temperatura de platino.](#)
- [UNE-EN 61000-6-2 - Compatibilidad electromagnética \(CEM\). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.](#)
- [UNE-EN 61000-6-3 - Compatibilidad Electromagnética \(CEM\). Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. \(IEC 61000-6-3:2006\).](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la sonda deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los pirostatos de humos en ducto.
- Listado de material que se incluye junto con los pirostatos de humos.
- Listado de características técnicas de los pirostatos de humos: Rango de trabajo, temperatura máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento y tarado del salto.
- Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Dirección Facultativa (Fiscalización).
- Certificado del tarado de los pirostatos.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de sensor de temperatura de humos y pirostato para control de temperatura de humos en calderas. Fabricado en acero inoxidable, con vaina variable en función del diámetro del conducto, incluyendo pieza de conexión al ducto y cableado. Escala termométrica interna 50...400 °C. Longitud del capilar tres metros. Calibrado del limitador 240 °C-400°C. IP67.

Incluye la ejecución de la inserción en el ducto para la instalación del sensor, vaina, cableado de control 4x1.5 mm² TALH , canalización de control DN20 rígida libre de halógenos desde el controlador hasta la unidad de sensor, la reposición de aislamiento del conducto, conexión de control y programación del sensor.

Incluye la unidad el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

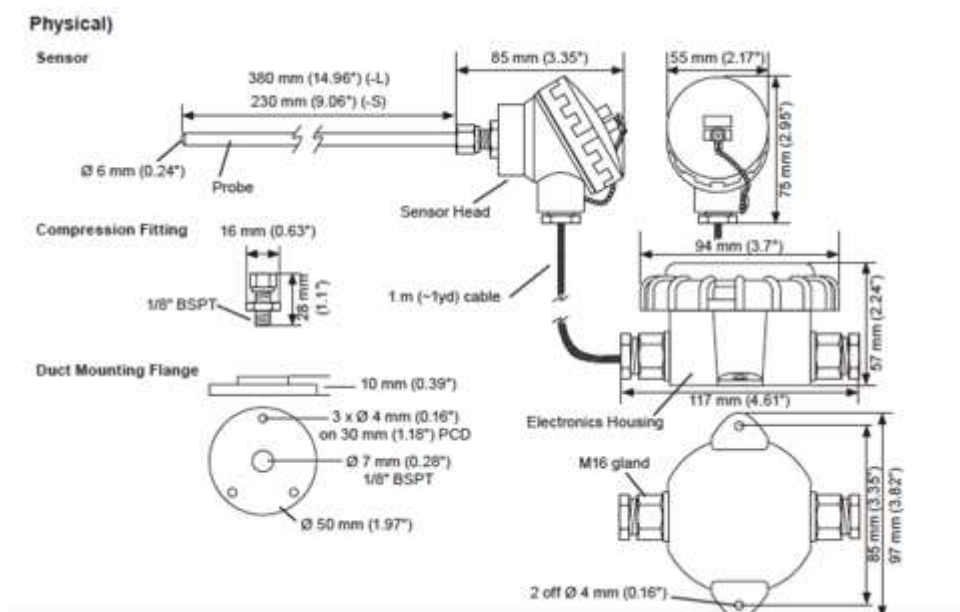
Se incluye la instalación mecánica y de control, la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento hasta su completa programación y comprobación de su funcionamiento.

Quedan incluidos todos los elementos que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Dirección Facultativa (Fiscalización).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2535165100000 - Display de para encendido/apagado ud terminal, con sonda de temperatura, ajuste de consigna, y selección de velocidad

Características Técnicas

Sensor de temperatura de montaje en pared, dotado de termistor para medición de la temperatura de ambiente interior. Oculto en envoltente compacta con botonera para dar servicio a las siguientes funciones:

- Potenciómetro para el ajuste de la temperatura de consigna;
- Selector de velocidad de ventilador de equipo de climatización en ambiente (apagado, baja, media, alta, automático);
- Indicador de ocupación de ambiente a climatizar;

Las características técnicas del sensor son las siguientes:

- El tipo de elemento sensor: NTC10K;
- Clase de protección: Encapsulado IP30;
- Montaje: Pared interior;
- Rango de temperatura: 0...40°C;
- Medida de calor: Por convección;
- Tipo de encapsulado: Estándar;

Características de Instalación

Todas las sondas de temperaturas para ambientes interiores, con selector de velocidad de ventilador de unidad terminal y potenciómetro para ajuste de consigna de temperatura, se ejecutarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (colocación y conexionado con el controlador de la unidad terminal de climatización del ambiente) según las indicaciones del fabricante y puesta en servicio de todas las sondas de temperatura indicadas (programación de las mismas para comunicación con el controlador de la unidad terminal y, en general, la configuración para el uso de las mismas con los requerimientos expresados por la Dirección Facultativa (Fiscalización) y la propiedad), de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas el Proyecto.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones para su montaje, así como otras recomendaciones del fabricante:

- El sensor de temperatura en envoltente compacta, habrá de montarse sobre una superficie plana utilizando 4 puntos de anclaje.
- No deberá instalarse en muros de fachada exteriores.
- No deberá instalarse en paredes expuestas directamente a la radiación solar, ni en lugares próximos a fuentes emisoras de calor.
- Deberá instalarse a una altura mínima de 1,5m sobre el suelo.

El proceso de montaje consistirá en:

- Montar la unidad sobre la plantilla que se aporte.
- Alimentar eléctricamente, así como conectar con el controlador de la unidad terminal de climatización del ambiente.
- Encender.
- Configurar la unidad.
- Testear el equipo.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la sonda de temperatura para ambiente interior, en encapsulamiento compacto, con selector de velocidad de ventilador de unidad terminal y potenciómetro para ajuste de consigna, deberá haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las sondas en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la sonda y sus características técnicas.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medidas respecto a elementos de calibración patrón.

Criterio de medición

Ud Suministro e instalación de Sonda de temperatura ambiente (0-40°C), en encapsulamiento compacto, dotada con potenciómetro para ajuste de consigna, botón de ocupación y selector de velocidad ventilador fan coil. Conexión mediante borna enchufable con 6 terminales para cable de sección de 0.5 a 2.5 mm². Material de caja ignífugo. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcto funcionamiento según Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2535166500000 - Medidor másico y de energía para vapor

Características Técnicas

Los medidores másicos y de energía para redes de vapor constan de varios elementos básicos para realizar su función correctamente:

- Unidad de tubería de medición másica.
- Válvula de aislamiento
- Transmisor de presión diferencial.
- Transmisión de presión.
- Tubo sifón con manómetro.
- Válvula de esfera.
- Colector 3 vías para transmisor de presión diferencial.
- Procesador integrador con display LCD.

Las características técnicas exigibles para cada uno de estos elementos se indica a continuación:

UNIDAD DE TUBERÍA DE MEDICIÓN MÁSCA

La unidad de tubería para medición másica tendrá las siguientes características:

- Material cuerpo: Acero inoxidable AISI 316.
- Material interior: Acero inoxidable AISI 304 ó 316.
- Material resorte: Inconel X750.
- Presión máxima admisible: 102 bar (a 20°C).
- Temperatura máxima trabajo y de trabajo: 400°C (a 40 bar).
- Temperatura mínima admisible / de trabajo: -50°C / -29°C.
- Presión mínima de trabajo: 0,6 bar.
- Viscosidad máxima: 30 centipoise.
- Precisión del 1% para rangos de entre el 100% y el 5% del caudal máximo.
- FSD 0,1% entre 1% y el 5% del caudal máximo.
- Caída de presión: 500 mbar a máximo caudal.
- Caudal máximo según datos indicados en documentos del Proyecto.
- Toma de presión roscada a 1/4".

VÁLVULA DE AISLAMIENTO PRIMARIA

La válvula de aislamiento de tipo aguja ha sido diseñada para aislamiento primario en aplicaciones de medida de caudal con vapor y otros fluidos industriales. Tiene las siguientes características técnicas:

- Conexión de tipo NTP.
- Material cuerpo: acero al carbono cincado y pasivado.
- Material juntas: Graphoil.
- Presión máxima: 413 bar.
- Temperatura máxima: 400°C.

VÁLVULA DE ESFERA

- Material cuerpo: acero inoxidable AISI 316.
- Material esfera: acero inoxidable AISI 316.
- Material asientos: PTFE-R.
- Conexiones de tipo roscadas BSP.
- Presión y temperaturas de funcionamiento compatibles las tuberías de vapor en las que se instala.

TRANSMISOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL EQUIVALENTE

- Material diafragma: Acero inoxidable AISI 316L.
- Comunicación digital con protocolo HART.
- Salida 4-20 mA.
- Conexión 2 hilos.
- Escala de medición: 0-500 mbar.
- Precisión: 0.065% del rango calibrado.

TRANSMISOR DE PRESIÓN

- Rango de operación: 0-16 bar.
- Señal de salida: 4-20 mA.
- Conexión a dos hilos.
- Conexión de proceso mediante roscado BSP.

UNIDAD PROCESADORA PARA MEDICIÓN DE VAPOR

Unidad procesadora flexible para medición de caudal y energía en operaciones de vapor, gas y líquido. Tiene las siguientes características:

- Montaje en panel (se podrá instalar en pared si así se indica en Proyecto).
- Con 2 salidas analógica de 4-20 mA.
- Pantalla LCD TFT color con retroiluminación LED de 3,5".
- Tamaño de resolución de pantalla 43.8 mm x 77.4 mm / 272 (RGB) x 480px.
- Tres indicadores LED (rojo/verde): ALARM, REC, USB.
- Teclado de 19 botones de membrana.
- Alimentación: 24 Vcc.
- Entradas 6xEA (0/4-20 mA), 3xEAT (4 hilos), 3xED.
- Frecuencia de actualización de cálculo: 1 s.
- Precisión: 0,5%.
- Panel de resina de alta densidad de policarbonato.
- Protección IP65 / IP20 (frontal / trasero).
- Temperatura ambiental: 0 a 55°C.
- Humedad relativa ambiental: 5 a 95% sin condensación.
- Altitud máxima: 2.000 m.
- Puerto RS-485 (Protocolo MODBUS RTU).
- Puerto Ethernet (Protocolo MODBUS TCP/IP).
- Puerto USB

Características de Instalación

Todos los medidores másicos con medición de energía para vapor se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el Proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario, fijación estanca y cableado de interconexión de elementos) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, integración en el sistema de control, programación del elemento, verificación y calibrado de la medida de sensores y medidor másico frente a equipo de calibración patrón) de todos los calculadores de energía de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Como norma general, para trabajar con vapor se seguirán buenas prácticas de instalación, como son las siguientes:

- Drenaje correcto de la línea.
- Adecuada alineación y soporte de tuberías.
- Reducciones efectuadas de manera excéntrica.

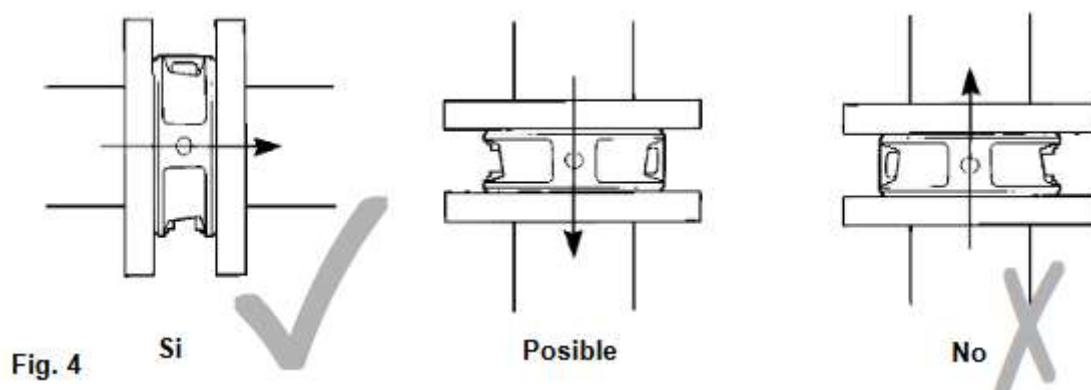
Siempre se tendrán en cuenta las instrucciones de montaje del fabricante de los equipos.

UNIDAD DE TUBERÍA DE MEDICIÓN MÁSCA

La unidad debe ser instalada en un tramo recto de tubería, como mínimo 6 veces el diámetro aguas arriba y 3 veces el diámetro aguas abajo, en el que no se podrán instalar válvulas, accesorios o cambios de sección. Cuando sea necesario aumentar el tamaño aguas arriba, el tramo recto debe ser de 12 veces el diámetro. Cuando se instale después de curvas de 90°, válvulas reductoras de presión o válvulas parcialmente abiertas, se precisará también de un tramo recto de 12 diámetros.

Lo ideal para la instalación es usar tubo sin soldadura y que no tenga partículas de soldadura en el diámetro interno, de cara a que la superficies interiores de las tuberías de acople sean lisas. Se recomienda el uso de bridas deslizante para evitar entrada de partículas al interior.

La unidad de tubería se deberá instalar de forma concéntrica a la tubería para evitar errores, y deberá instalarse horizontalmente para limitar los errores de medición. En caso de que su instalación se haya previsto en vertical, se deberá contactar con el fabricante del equipo para ampliar las instrucciones de montaje, pero no se podrá instalar si el flujo circula hacia arriba.



MEDIDORES DE PRESIÓN Y TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL

Se precisa de la instalación de dos medidores de presión (uno aguas arriba HI y otros aguas abajo LO). Uno de ellos se instala en la toma de presión disponible de la unidad de tubería de medición máscara, mientras que la otra se instala aguas arriba de este elemento. Se incluye soporte para montaje y estará incluido el certificado de calibración.

VÁLVULA DE AISLAMIENTO PRIMARIA

La válvula de aislamiento primaria se conectará entre la unidad tubería de medición máscara y el transmisor de presión diferencia, mediante una línea de impulsos, de forma que se proteja este último elemento del exceso de temperatura. El recorrido vertical deberá ser hacia abajo en aplicaciones con vapor.

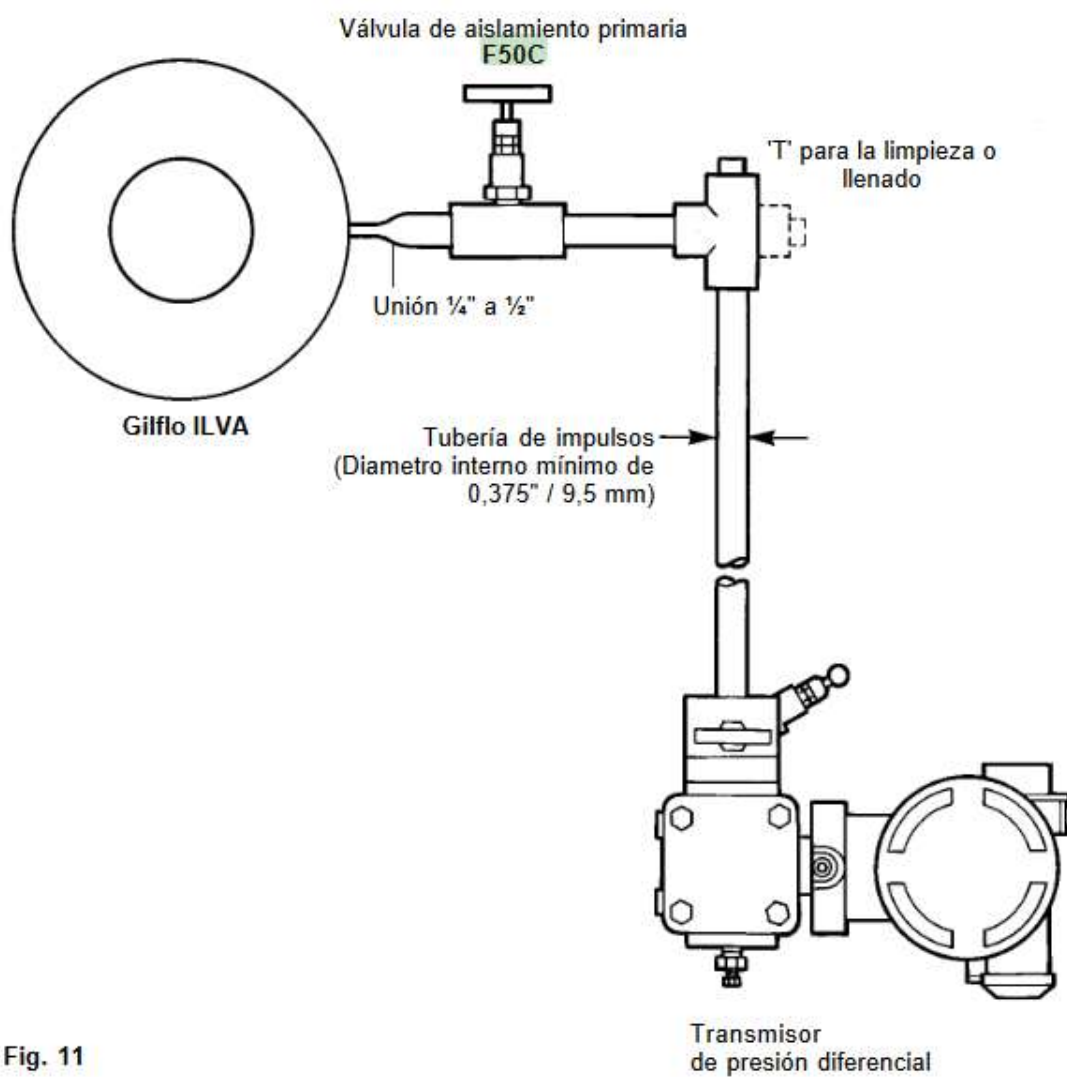
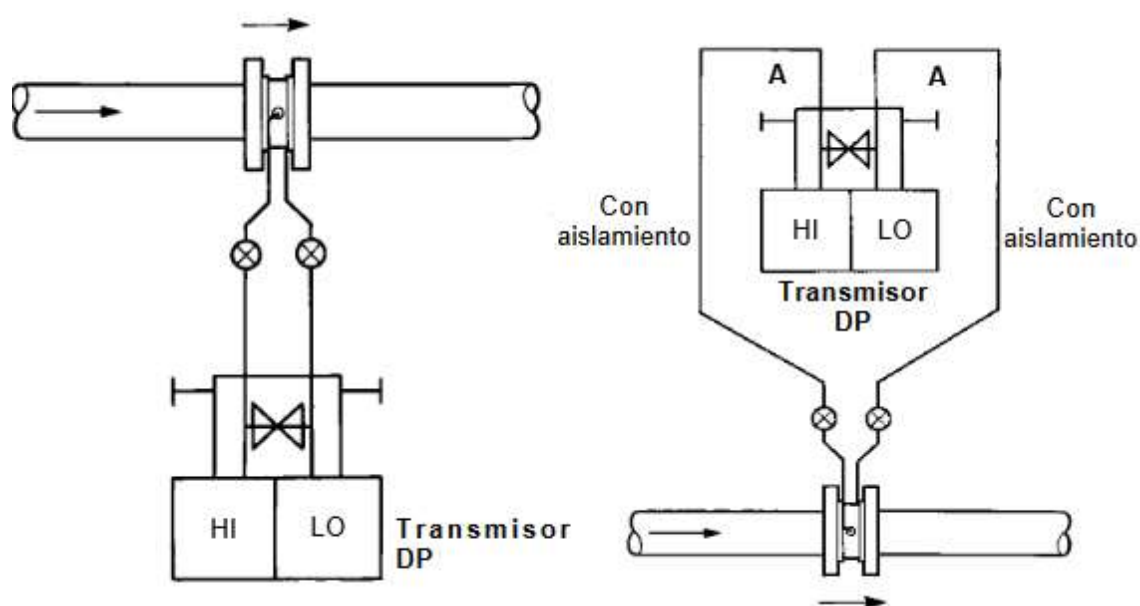


Fig. 11



UNIDAD PROCESADORA PARA MEDICIÓN DE VAPOR

La instalación en panel se realiza mediante abrazaderas, incluidas por el fabricante. En caso de que se instale en pared o carril DIN, se requiere de tornillería adicional que será suministrada por el instalador.

Normativa

- [UNE-EN 55011 - Equipos industriales, científicos y médicos. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medición.](#)
- [UNE-EN 55022 - Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida.](#)
- [UNE-EN 61326-1:2013 - Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio. Requisitos de compatibilidad electromagnética \(CEM\). Parte 1: Requisitos generales](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la sonda de temperatura de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los medidores másicos y de energía para vapor en planta.
- Listado de material que se incluye junto con el medidor másico y de energía para vapor.
- Listado de características técnicas de calculadores de energía: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de medidor másico y de energía para procesos de vapor, caudal y presión según documentación del proyecto, compuesto por:

- Unidad de medición másica para tubería.
- Válvulas de aislamiento primaria de aguja.
- Transmisor de presión diferencial inteligente, escala 0-500mbar, precisión $\pm 0,065\%$, material diafragma acero inoxidable A316L, incluido comunicación digital.
- Transmisor de presión 1/2". Rango: 0-16bar.
- Tubo sifón para transmisor de presión 1/2".
- Válvula de esfera 1/2".
- Procesador de vapor con display LCD TFT de color de 3,5". Cálculo de caudal másico y energía.

Integración mediante protocolo de comunicación MODBUS RTU ó BacNet a elegir por la Dirección Facultativa (Fiscalización) con dos salidas analógicas configurables, así como todos los elementos necesarios incluidos para el tamaño, caudales y temperaturas del uso según proyecto.

Se incluye tarjeta de alimentación eléctrica 24Vdc, sus conexiones, la canalización de acero galvanizado Conduit del cableado DN20, los picajes de las sondas de presión, la colocación del caudalímetro y su aislamiento, el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Medida la unidad, instalada, probada y funcionando.

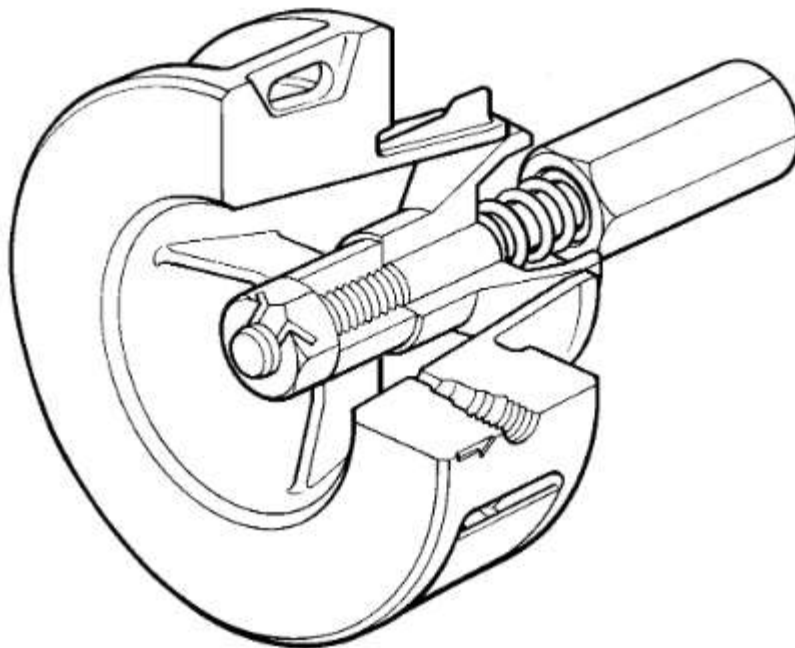
Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa

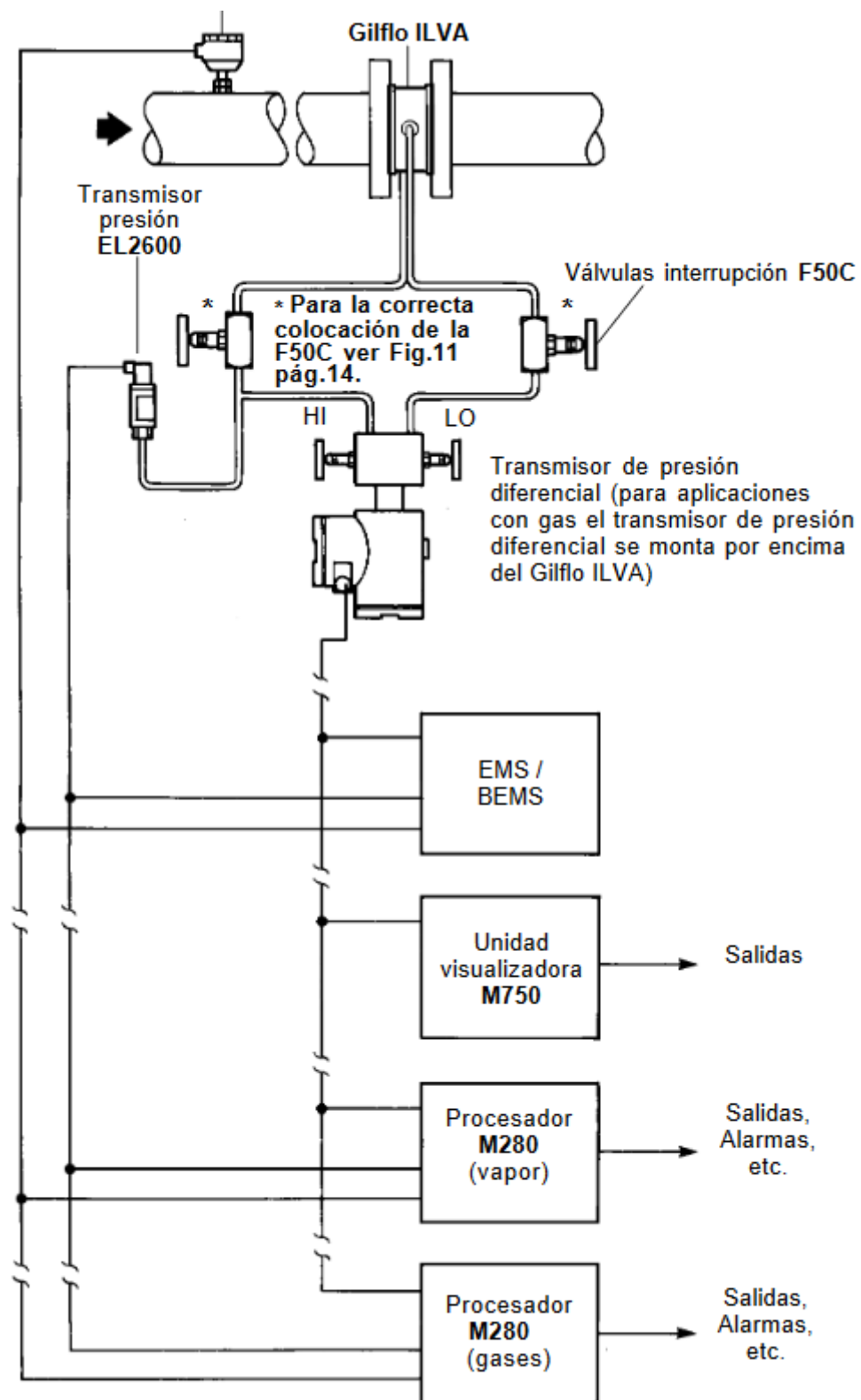
como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

UNIDAD DE TUBERÍA DE MEDICIÓN MÁSCA



DETALLE GENERAL DE CONEXIONADO



2535168100000 - Medidor energía refrigeración y calefacción

Características Técnicas

Los medidores de energía se utilizarán para calcular la energía producida o entregada por las instalaciones de climatización de refrigeración en un sistema BMS.

Constará de dos elementos básicos: un integrador y un caudalímetro ultrasónico para agua del diámetro adecuado a la tubería.

El calculador de energía permitirá e integrará la comunicación con las sondas de temperatura que integra y medidores de caudal utilizados.

En caso de fallo en el suministro eléctrico, el calculador de energía contará con una batería para evitar la pérdida de los datos almacenados para más de un año. La memoria del sistema tendrá capacidad para almacenar datos al menos durante 460 días.

Los medidores de caudal utilizados son de tipo ultrasónico ya que son los más fiables a lo largo del tiempo. Las sondas de temperatura permitirán medir diferencias de temperatura entre la impulsión y retorno del fluido de hasta 1K.

Características del calculador:

- Error típico: $E_c \pm (0.5 + \Delta Q \text{ min} / \Delta Q) \%$
- Rangos: para calefacción 2°C a 180°C. Para refrigeración 2°C a 50°C.
- Sensores de temperatura posibles: PT100 EN 60751 ó PT500.
- Display: LCD – 7(8) dígitos
- Unidades de energía: MWh- kWh- GJ- Gcal
- Memoria de datos: 460 días, 36 meses, 50 años.
- Reloj/calendario: Reloj, calendario, compensación año bisiesto, reloj en tiempo real con batería de reserva, batería para guardar datos de medición de energía.
- Grado de protección: IP54.

Características de Instalación

Todos los calculadores de energía se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (picajes en tubería para la ubicación de sondas de temperatura y caudalímetro, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario, fijación estanca de sondas de temperatura y caudalímetro, cableado de sondas de temperatura y caudalímetro hasta calculador de energía y conexión del mismo con el controlador) y puesta en servicio (programación en el sistema de control, integración en el sistema de control, programación del elemento, verificación y calibrado de la medida de sondas de temperatura y caudalímetro frente a equipo de calibración patrón) de todos los calculadores de energía de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Los sensores de temperatura y caudalímetros que se instalen asociados al calculador de energía serán de las características y diámetros que correspondan con las características de la red hidráulica en la que se instalen y al tipo de fluido. Todos los elementos tendrán que ser los adecuados para soportar las presiones de trabajo que existan en la red hidráulica.

Sensores de temperatura:

Los sensores de temperatura empleados para medir las temperaturas de impulsión y de retorno se suministran en pares calibrados, por tanto, no deben ser utilizados por separado. La longitud del cable no debe ser modificada.

El reemplazo de los sensores si tuviese que realizarse debe hacerse por parejas, es decir, por ambos sensores.

Se colocará en el lado de impulsión el sensor identificado para ello y en retorno aquel que haya sido identificado para tal fin.

La posición óptima de montaje de los portasondas son los empalmes en T o las derivaciones laterales a 45°. La punta del portasondas debe quedar situada en el centro del caudal, orientada en dirección contraria a la del flujo de agua.

Los sensores de temperatura deben quedar bien encajados en el interior del portasondas. Para obtener una respuesta rápida de temperatura, se utilizará una pasta conductora de calor que no se endurezca.

Se colocará el manguito de plástico de los cables del sensor orientado hacia el encaje de la parte superior del portasondas, y se fijará el cable con el tornillo M4 de latón incorporado. Para apretar el tornillo se utilizarán sólo los dedos. Acto seguido, podrán precintarse los portasondas con etiquetas e hilo metálico.

Si los sensores de temperatura son de tipo cortos directos se pueden montar dentro de las válvulas de esfera o de empalmes en T especiales, empleando en ambos casos una rosca de hasta R1 y la unión M10 incorporada para el sensor corto directo.

Para montar estos sensores en instalaciones de calefacción ya existentes, con empalmes estándar en T, se utilizarán casquillos de latón R 1/2 y R 3/4 adaptados a los sensores cortos directos.

El sensor directo corto también podrá ser colocado en cualquier variante del caudalímetro provista de rosca G 3/4 y G1 en la carcasa del contador. Apretando ligeramente las juntas de latón de los sensores con una llave de 12 mm. y acto seguido se precintarán los sensores con etiquetas e hilo metálico.

Para montar los caudalímetros, primero se retirarán las membranas de plástico que lo protegen y se purgará el sistema. Para realizar una correcta ubicación del caudalímetro (en tubería de impulsión o de retorno) será necesario leer las instrucciones que acompañan al equipo.

El equipo será alimentado mediante una tarjeta interna de conexión a la red de 230 VCA.

Una vez instalado el contador de energía se realizará una comprobación de su funcionamiento.

Las tarjetas de comunicación se instalarán en la PCB (placa base de conexiones) por presión.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la sonda de temperatura de aire, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los calculadores de energía en planta.
- Listado de material que se incluye junto con el calculador de energía.
- Listado de características técnicas de calculadores de energía: Rango de trabajo, presión máxima de trabajo, error, sensibilidad, grado de protección,....

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de medidor de energía térmica, incluyendo integrador con pantalla de indicación de alto contraste y larga duración, y soporte mural incluido, con caudalímetro ultrasónico para calor-frío con electrónica protegida contra la condensación fabricado en latón/acero inoxidable (según tamaño y documentación de proyecto), y dos sondas de temperatura PT500 con vaina de inmersión, cable de conexión entre elementos (caudalímetro-integrador 2,5 m y sondas-integrador 3 m).

Alimentación del integrador a elegir por la Dirección Facultativa (Fiscalización) entre baterías de litio reemplazables y alimentación exterior a 230Vac o 24Vac. Apto para instalaciones de con fluidos fríos y calientes (rango de temperatura 2-130°C). Incluido puerto óptico para lectura de registros históricos. Se incluye tarjeta de comunicación MODBUS RTU, Puerto RS232, M-BUS, Wireless M-BUS, LON FT-X3, BACNet MS/TP, Radio Router o Salidas analógicas 0/4-20mA, a elegir por la Dirección Facultativa (Fiscalización) con dos salidas de impulsos configurables, así como todos los elementos necesarios incluidos para el tamaño, caudales y temperaturas del uso según proyecto.

Se incluye tarjeta de alimentación eléctrica 24Vcc, sus conexiones, la canalización de acero galvanizado Conduit del cableado DN20, los picajes de las sondas de temperatura, la colocación del caudalímetro y su aislamiento, el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la DF. Medida la unidad, instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de los calculadores de energía que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la sonda de temperatura de aire a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa)

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2535190000002 - Válvula mariposa tres vías DN65-DN150

Características Técnicas

Las válvulas de control de tres vías se suministrarán completas con cuerpo, vástago y actuador. Las válvulas de tres vías serán aptas para una amplia gama de aplicaciones, por ejemplo, calefacción, refrigeración, tratamiento de aire.

Las válvulas podrán tratar los siguientes tipos de sustancias:

- Agua caliente y refrigerada
- Agua con aditivos de fosfatos o hidracina
- Agua con aditivos anticongelantes como glicol, hasta 50%.

En el caso de que la válvula se emplease con sustancias con temperaturas inferiores a 0°C, deberá equiparse con un calentador de vástago para evitar la formación de hielo en el vástago de la válvula.

Las válvulas serán de los siguientes materiales sino se indica lo contrario por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa):

- Diámetros DN65-DN100
- Cuerpo: Hierro fundido GG25
- Obturador: latón CuZn39Pb3, 2.0401
- Vástago: acero inoxidable SS 1.4571.
- Sellado: EPDM.
- Base: acero inoxidable SS 1.4021
- Empaquetadura: EPDM
- Diámetro DN125-DN150
- Cuerpo: Hierro nodular GGG40.3
- Vástago: acero inoxidable SS 1.4021
- Obturador: acero inoxidable SS 1.4021
- Base: acero inoxidable SS 1.4021
- Empaquetadura: anillo en V PTFE accionado por resorte.

Las válvulas de 3 vías de las unidades terminales se suministrarán con by-pass incorporado y serán mezcladoras, con un coeficiente de estanqueidad menor del 0,02% del Kv/Cv flujo A-AB. y un recorrido mayor de 30 mm. en válvulas con diámetros desde DN65 hasta DN100 Y 50mm. desde DN125 hasta DN150, para asegurar una proporcionalidad adecuada en su posicionamiento, en el caso de flujo B-AB, la estanquidad será menor del 0,05% del Kv/Cv. Todas las válvulas estarán calibradas para soportar con holgura las presiones de servicio, siendo responsabilidad del Instalador comprobar esta condición.

El grado de protección IP de la válvula será el que corresponda al tipo de instalación, teniendo que ser al menos IP67 para las válvulas que se encuentren al exterior (incluyendo adicionalmente protección a la proyección de agua y de la radiación directa del sol mediante protección fabricada in situ) e IP55 para las válvulas que se instalen en el interior de locales. No será objeto de reclamación económica los medios que requiera el contratista para alcanzar el grado de protección necesario.

Las válvulas soportarán temperaturas de trabajo máxima del medio de 130°C y mínima de -10°C.

Características de Instalación

Todas las válvulas de tres vías se instalarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa.

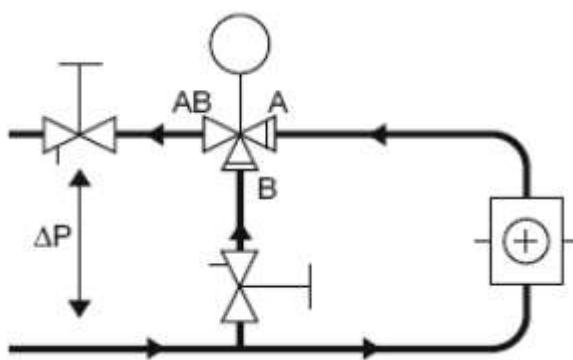
Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (instalación de válvula en posición según planos con uniones estancas, reposición de aislamiento y protección exterior si fuese necesario del conjunto actuador y válvula) y puesta en servicio de todas las válvulas de tres vías de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El montaje de las válvulas será preferentemente en posición horizontal y siguiendo, en cualquier caso, las recomendaciones del Fabricante al respecto.

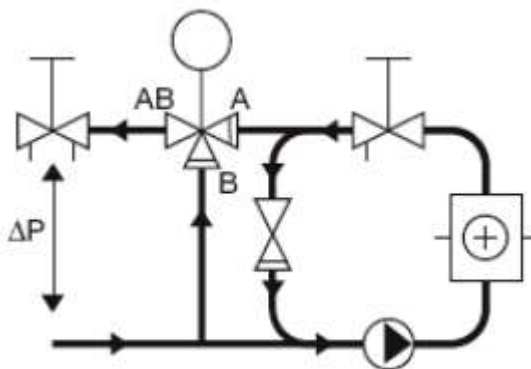
Las válvulas deben montarse con la dirección de flujo siguiendo la marca de la válvula. Será recomendable instalar la válvula en la tubería de retorno, con el fin de que el actuador no que expuesto a temperaturas elevadas. La válvula no se montará con el actuador montado debajo de la válvula.

Con el propósito de asegurar que los cuerpos sólidos suspendidos no se atasquen entre el obturador de la válvula y la base, deberá instalarse un filtro a contracorriente de la válvula al mismo tiempo que el sistema de tuberías deberá purgarse antes de instalar la válvula.

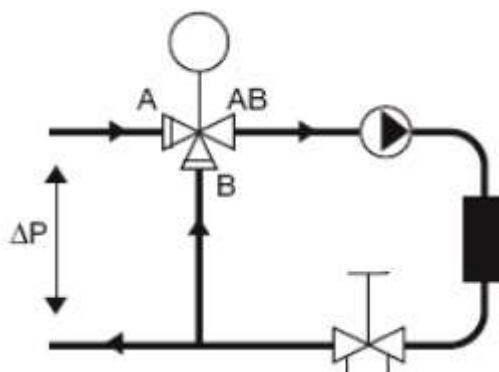
Para garantizar un funcionamiento adecuado de la válvula de tres vías, la caída de presión a través de la válvula no debe ser inferior a la mitad de la caída de presión disponible. Esta dará una autoridad de válvula del 50%.



El valor de K_v (C_v) de la válvula debe seleccionarse para que toda la caída de presión disponible atraviese la válvula de control.



El valor de K_v (C_v) de la válvula debe seleccionarse para que toda la caída de presión disponible atraviese la válvula de control.



Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la válvula de tres vías, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las válvulas de tres vías en planta.
- Listado de material que se incluye junto con la válvula de tres vías.
- Listado de características técnicas de la válvula de tres vías: Diámetro, presión de trabajo, material de todos los elementos que la componen, kvs, grado de protección.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de válvula de regulación de 3 vías. Válvula con cuerpo de hierro fundido GG25, eje y asiento en acero inoxidable, PN16. con enlace mediante bridas. Temperatura máxima/mínima = 130°C/-10°C, incluso pequeño material, material complementario, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la documentación técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Quedan incluidos todos los elementos de las válvulas de tres vías que, no estando específicamente reflejados en el Proyecto, sean necesarias por conveniencia de funcionamiento o seguridad de la válvula de tres vías a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2535190218000 - Válvula de control y equilibrado independiente de la presión isoporcentual (PIBCV)

Características Técnicas

Las válvulas de control y equilibrado independientes de la presión (PIBCV) están concebidas para realizar en un solo elemento el equilibrado y el control de unidades terminales de climatización, y cumplirán, al menos, con las siguientes características técnicas:

- Cuerpo de válvula: AMETAL.
- Insertador: AMETAL.
- Vástago: Acero inoxidable.
- Membrana: EPDM.
- Vaciado incorporado
- Temperatura de operación de -10 a 90°C.
- Diferencia de presión máxima: 400 kPa.
- Acción isoporcentual.
- Presión nominal: 16 bar.
- Puntos de conexión para medida de presión diferencial.
- Medición de temperatura.
- Medición de caudal.
- Apta para el uso con agua glicolada (hasta el 60%).
- Flujo de pérdidas máximo: 0,01% del caudal máximo (Clase IV).

Las válvulas de control y equilibrado independientes de la presión incorporarán actuador del mismo fabricante de las mismas, que deberán cumplir con las siguientes características:

- Fuerza de actuación adecuada para el diámetro de la válvula (según proyecto).
- Actuación proporcional con regulación de 0 a 10 Vcc.
- Alimentación en 24 Vcc/ 230Vac (según la documentación del proyecto).
- Estado normalmente cerrado de válvula.
- Posición de reposo ante errores de señal.

Características de Instalación

Las válvulas de control y equilibrado independientes de la presión seleccionadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

Se comprobará in situ el material, diámetro y caudal de la válvula conforme a las indicaciones del caudal de diseño proyecto y/o el equipo terminal o intercambiador de calor sobre el que actúa.

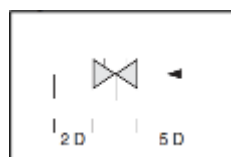
Comprobar que el interior de la válvula está limpia de partículas extrañas. Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Proteger las válvulas de daños por calentamiento y proyecciones provenientes de soldaduras adyacentes u otros previos a la puesta en servicio.

El caudal en la válvula se preselecciona a través de una escala visible en la válvula. El ajuste se determina mediante unas gráficas específicas (ábacos) para cada tamaño de válvula y de las especificaciones del fabricante.

El volante de ajuste debe poder bloquearse para evitar manipulaciones tras la selección, con el proceso de bloqueo establecido por el fabricante. Una vez seleccionado y ajustada la posición de la escala, se bloqueará y se incluirá una etiqueta indeleble identificativa (accesorio del fabricante) incluyendo marca, modelo, diámetro, caudal máximo seleccionado y posición de ajuste de la escala.

Se emplearán materiales de sellado (teflón o similar) dieléctricos (juntas o piezas dieléctricas) para la unión de las uniones roscadas que soporten las presiones y temperaturas del fluido. Se emplearán por tanto teflón, fibras o elementos equivalentes (considerados material complementario en el criterio de medición) para evitar que se produzcan efectos de corrosión debidas a diferencias de potencial entre materiales de la red.

Deberán de respetarse las distancias mínimas de: 2 veces el diámetro de la tubería para la colocación de otros elementos así como la distancia de 5 veces el diámetro para la conexión con un codo o té de derivación.



Las válvulas de control y equilibrado independientes de la presión se colocarán preferentemente a la salida del elemento sobre el que se controla el caudal (batería-elemento terminal-condensador-evaporador...) o a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

La posición de la válvula permitirá su acceso, mantenimiento, acceso a los terminales de medida y desmontaje en todo momento.

En caso de quedar ocultas por falsos techos u otros elementos, se señalará la posición de la válvula indicando el tipo de válvula de equilibrado, seguido de un código identificativo a definir por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

La posición de la válvula será vertical preferentemente o la recomendada por el fabricante.

La válvula quedará aislada con el mismo aislamiento que la tubería principal donde se instala, incluido el aislamiento mecánico (aluminio roblonado, protección mecánica de PVC,...). Se permitirá instalar un aislamiento prefabricado para la válvula, accesorio del fabricante siempre que tenga una conductividad térmica menor o igual al del aislamiento de la tubería principal.

El caudal, la temperatura y la presión son parámetros que pueden ser obtenidos a través de la medición en los puertos de la propia válvula.

Normativa

- [UNE-EN 1074-1 - Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.](#)
- [UNE-EN 1092 - Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN](#)
- [UNE-EN 1092-1 - Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero.](#)
- [UNE-EN 1092-2 - Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 2: Bridas de fundición.](#)
- [UNE-EN 60534-4:2006 - Válvulas de regulación de procesos industriales. Parte 4: Ensayo de inspección y de rutina \(equivalente IEC 60534-4:2006\).](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las válvulas de control y equilibrado independiente de la presión, se deberá entregar a la fiscalización para su aprobación, la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Ficha técnica de la válvula aportada por el fabricante.
- Ficha técnica de la junta de unión o manguito dieléctrico.
- Documento acreditativo del fabricante de la selección de las válvulas, indicando modelo, punto de instalación o servicio, la posición de la válvula de regulación en cada uno de los equipos instalados según fórmula de selección del fabricante o ábaco equivalente.

No quedará aprobada la instalación de estos elementos hasta que esta documentación no haya sido entregada a la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Documentación final

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- Medición final de caudal en la válvula, realizada por un equipo de medición calibrado y adecuado según fabricante.
- Registro completo y valores medidos y aprobación del Control de Calidad con las pruebas mínimas indicadas en el Plan de Control de Calidad y/o especificación del equipo/material.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos y de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de válvula de control y equilibrado independiente de la presión (PIBCV) con característica isoporcentual, del diámetro indicado en la unidad de medición y de uniones roscadas o embriadas (según modelo), Con puntos de medición de presión diferencial disponible, temperatura y caudal, integrados en el cuerpo. Sistema de limpieza por arrastre. Clasificación PN16. Dispositivo de vaciado incorporado. Cuerpo y partes internas en AMETAL. Temperatura de operación de -10 a 90 °C. Con actuador electromecánico incluido, con posición de reposo ante señales de error, normalmente cerrado, proporcional de 0-10 Vcc, con tensión de alimentación según proyecto y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto.

La unidad de medición de la válvula de control y equilibrado independiente de la presión incluye además de la válvula instalada, su aislamiento térmico y acabado de protección idéntico al de la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, aluminio roblonado...). Incluido en su precio el proceso de verificación y ajuste de caudal, etiqueta identificativa, accesorios necesarios para cumplir la especificación técnica, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas y materiales de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica, especificaciones técnicas y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada (registro de medición de caudal con equipo de medición calibrado) y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2535190221000 - Válvula de control y equilibrado independiente de la presión lineal (PIBCV)

Características Técnicas

Las válvulas de control y equilibrado independientes de la presión (PIBCV) están concebidas para realizar en un solo elemento el equilibrado y el control de unidades terminales de climatización, y cumplirán, al menos, con las siguientes características técnicas:

- Cuerpo de válvula: AMETAL.
- Insertador: AMETAL.
- Vástago: Acero inoxidable.
- Membrana: EPDM.
- Vaciado incorporado
- Temperatura de operación de -10 a 90°C.
- Diferencia de presión máxima: 400 kPa.
- Acción lineal.
- Presión nominal: 16 bar.
- Puntos de conexión para medida de presión diferencial.
- Medición de temperatura.
- Medición de caudal.
- Apta para el uso con agua glicolada (hasta el 50%).

Las válvulas de control y equilibrado independientes de la presión incorporarán actuador del mismo fabricante de las mismas, que deberán cumplir con las siguientes características:

- Fuerza de actuación: 125 N.
- Actuación proporcional con regulación de 0 a 10 Vcc.
- Alimentación en 24 Vcc/Vac (según la documentación del proyecto).
- Estado normalmente cerrado de válvula.
- Posición de reposo ante errores de señal.

Características de Instalación

Las válvulas de control y equilibrado independientes de la presión seleccionadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

Se comprobará in situ el material, diámetro y caudal de la válvula conforme a las indicaciones del caudal de diseño proyecto y/o el equipo terminal o intercambiador de calor sobre el que actúa.

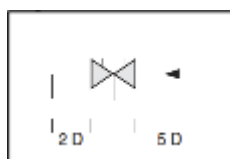
Comprobar que el interior de la válvula está limpia de partículas extrañas. Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Proteger las válvulas de daños por calentamiento y proyecciones provenientes de soldaduras adyacentes u otros previos a la puesta en servicio.

El caudal en la válvula se preselecciona a través de una escala visible en la válvula. El ajuste se determina mediante unas gráficas específicas (ábacos) para cada tamaño de válvula y de las especificaciones del fabricante.

El volante de ajuste debe poder bloquearse para evitar manipulaciones tras la selección, con el proceso de bloqueo establecido por el fabricante. Una vez seleccionado y ajustada la posición de la escala, se bloqueará y se incluirá una etiqueta indeleble identificativa (accesorio del fabricante) incluyendo marca, modelo, diámetro, caudal máximo seleccionado y posición de ajuste de la escala.

Se emplearán materiales de sellado (teflón o similar) dieléctricos (juntas o piezas dieléctricas) para la unión de las uniones roscadas que soporten las presiones y temperaturas del fluido. Se emplearán por tanto teflón, fibras o elementos equivalentes (considerados material complementario en el criterio de medición) para evitar que se produzcan efectos de corrosión debidas a diferencias de potencial entre materiales de la red.

Deberán de respetarse las distancias mínimas de: 2 veces el diámetro de la tubería para la colocación de otros elementos así como la distancia de 5 veces el diámetro para la conexión con un codo o té de derivación.



Las válvulas de control y equilibrado independientes de la presión se colocarán preferentemente a la salida del elemento sobre el que se controla el caudal (batería-elemento terminal-condensador-evaporador...) o a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

La posición de la válvula permitirá su acceso, mantenimiento, acceso a los terminales de medida y desmontaje en todo momento.

En caso de quedar ocultas por falsos techos u otros elementos, se señalará la posición de la válvula indicando el tipo de válvula de equilibrado, seguido de un código identificativo a definir por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

La posición de la válvula será vertical preferentemente o la recomendada por el fabricante.

La válvula quedará aislada con el mismo aislamiento que la tubería principal donde se instala, incluido el aislamiento mecánico (aluminio roblonado, protección mecánica de PVC,...). Se permitirá instalar un aislamiento prefabricado para la válvula, accesorio del fabricante siempre que tenga una conductividad térmica menor o igual al del aislamiento de la tubería principal.

El caudal, la temperatura y la presión son parámetros que pueden ser obtenidos a través de la medición en los puertos de la propia válvula.

Normativa

- [UNE-EN 1074-1 - Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.](#)
- [UNE-EN 1092 - Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN](#)
- [UNE-EN 1092-1 - Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero.](#)
- [UNE-EN 1092-2 - Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 2: Bridas de fundición.](#)
- [UNE-EN 60534-4:2006 - Válvulas de regulación de procesos industriales. Parte 4: Ensayo de inspección y de rutina \(equivalente IEC 60534-4:2006\).](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las válvulas de control y equilibrado independiente de la presión, se deberá entregar a la fiscalización para su aprobación, la siguiente documentación:

- Documentación técnica del fabricante, con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.
- Ficha técnica de la válvula aportada por el fabricante.
- Ficha técnica de la junta de unión o manguito dieléctrico.
- Documento acreditativo del fabricante de la selección de las válvulas, indicando modelo, punto de instalación o servicio, la posición de la válvula de regulación en cada uno de los equipos instalados según fórmula de selección del fabricante o ábaco equivalente.

No quedará aprobada la instalación de estos elementos hasta que esta documentación no haya sido entregada a la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Documentación final

- Planos 'as built', con el posicionamiento final y el diámetro de las mismas.
- Medición final de caudal en la válvula, realizada por un equipo de medición calibrado y adecuado según fabricante.
- Registro completo y valores medidos y aprobación del Control de Calidad con las pruebas mínimas indicadas en el Plan de Control de Calidad y/o especificación del equipo/material.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos y de los accesorios donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de válvula de control y equilibrado independiente de la presión (PIBCV) de característica lineal, del diámetro indicado en la unidad de medición y de uniones roscadas o embriadas (según modelo), Con puntos de medición de presión diferencial disponible, temperatura y caudal, integrados en el cuerpo. Sistema de limpieza por arrastre. Clasificación PN16. Dispositivo de vaciado incorporado. Cuerpo y partes internas en AMETAL. Temperatura de operación de -10 a 90 °C. Con actuador electromecánico incluido, con posición de reposo ante señales de error, normalmente cerrado, proporcional de 0-10 Vcc, con tensión de alimentación según proyecto y resto de las características técnicas y de instalación indicadas en proyecto. La unidad de medición de la válvula de control y equilibrado independiente de la presión incluye además de la válvula instalada, su aislamiento térmico y acabado de protección idéntico al de la tubería en la que estén instaladas (aislamiento, aluminio roblonado...). Incluido en su precio el proceso de verificación y ajuste de caudal, etiqueta identificativa, accesorios necesarios para cumplir la especificación técnica, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas y materiales de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica, especificaciones técnicas y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada (registro de medición de caudal con equipo de medición calibrado) y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2535270010000 - Control de equipos HVAC

Características Técnicas

La conexión al sistema de control de los equipos de HVAC puede realizarse por:

- a) Señales físicas: de manera que se realiza el cableado desde el cuadro de control del equipo hasta el cuadro de control BMS.
- b) Mediante integración de las variables.
- c) Realizar exclusivamente una monitorización de las variables.

EL control sobre los equipos HVAC con independencia de la integración, y/o monitorización incorporará en todos los equipos unas señales físicas básicas de control.

Para cada equipo estas señales están definidas en memoria y anexos así como en planos del proyecto de BMS.

Características de Instalación

Todas las señales físicas se cablearán desde los cuadros de control donde se ubican sus controladores y módulos de ampliación de entradas y salidas digitales y analógicas hasta el equipo (bombas, ventiladores, equipos independientes y otros).

Las señales se cablearán mediante cables de 2 ó 3 hilos de cobre trenzado, apantallado y con aislamiento libre de halógenos (TALH) de sección mínima de 1.5mm². Se utilizará para su canalización la bandeja metálica de canalización del BMS o bandeja de canalizaciones de comunicaciones en último caso y desde estas bandejas hasta el equipo a controlar se instalará bajo tubería metálica de acero galvanizado con sección EMT 3/4" ó DN20 (incluyendo accesorios como té, cajas, curvas, etc.) hasta el elemento al que quedará fijada la tubería mediante prensaestopas y accesorios del mismo material.

Queda incluida en la unidad de medición la programación en el software de control de las señales físicas y la integración / monitorización de las variables de control. La programación atenderá a los criterios diseñados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del sensor deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) del mismo, de su rango de trabajo, del cableado de control, de la canalización y de su colocación. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los equipos, canalizaciones y otros elementos de control.
- Fichas técnicas de los equipos, elementos a instalar.
- Diagramas de flujo y programación de la lógica de control de los equipos.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas, pruebas de verificación de medida respecto a elemento de calibración patrón.
- Programación en BACNet sobre estándar 135-2016 o en protocolo equivalente definido por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación del conjunto de cableado, canalizaciones (tubo y bandeja metálica) , relés de conexión, bornas, conexiones finales y todo lo necesario en el controlador del cuadro de control para el control de un equipo HVAC con las señales de entrada, salida digitales o analógicas que indica su medición y conjunto de documentos del proyecto. Se incluye en la unidad de medida la programación de estas señales y de las señales por integración que sean necesarias para realizar la lógica de programación definida en el proyecto y/o indicada por la Fiscalización. Incluye el número y características de las variables de monitorización y/o integración que se definan en la medición y documentos del proyecto.

Incluye definición de pantallas de visualización, programación de consignas de usuario, registros e históricos así como el pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de oficios, así como todo lo necesario para la correcta instalación y programación del equipo según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Medida la unidad instalada, programada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2551000100000 - Controlador BACnet IP libremente configurable

Características Técnicas

El controlador del Sistema de Gestión de Edificios que utilizará la tecnología Ethernet y TCP/IP con protocolo de comunicación BACnet. Cada controlador incorporará un servidor web que pueda suministrar páginas web específicas del usuario a un PC o dispositivo móvil que utilice un navegador web. Si un sistema se configura correctamente, un usuario con los códigos de seguridad apropiados puede monitorizar o ajustar el controlador desde cualquier punto de acceso a Internet desde el mundo. Los controladores se montarán sobre rail DIN, tendrán la posibilidad de ampliación añadiendo módulos de E/S montados en carril DIN. Se podrán conectar a un PC local o una pantalla a través del puerto RS232.

Los controladores serán de tipo compacto y se suministrarán completamente cableados desde fábrica, dispondrán de las salidas y entradas que se especifiquen en los Documentos del Proyecto, dispondrán de LEDs de indicación para señales de salida y deberán funcionar correctamente para un 10% de variación de la tensión de línea. Vendrán preparados para conexión a bus de comunicación. Sus características se expresan a continuación:

- Red principal Ethernet 10 Mbps con protocolo TCP/IP.
- Servidor web integrado con visualización/control a través de web.
- Protocolo Bacnet IP
- Compatible con protocolos de sistemas existentes,
- 16 puntos de E/S
- Opción de hasta 192 puntos con módulos E/S de montaje en carril DIN
- El bus E/S permitirá la colocación estratégica de módulos E/S
- Número flexible de módulos de estrategia
- Puerto supervisor local RS232
- Versiones de alimentación de 100-240 Vac, 24 Vac y 24-60Vdc

Varias opciones de placa auxiliar, batería de respaldo, tarjeta de lazo de corriente o, tarjeta con puertos serie (RS422, RS485, RS232)

Direccionamiento DHCP.

Características de Instalación

Todos los controladores se ejecutarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (colocación en cuadro de control, alimentación eléctrica y conexionado con los elementos de control del sistema, material de campo, tarjetas,...) y puesta en servicio de todos los controladores (programación, configuración de todos los elementos de campo, conexionado con todos los módulos de ampliación) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El controlador se instalará en un raíl DIN mediante la abrazadera de sujeción que incorpora en el interior de un armario o panel, utilizando 4 tornillos y arandelas. Se deberá incluir un interruptor o disyuntor (240 Vac, 1A) en la alimentación de la unidad, y debe estar claramente identificado como dispositivo de desconexión de la unidad. El procedimiento instalación será el siguiente:

- Montar el controlador en su lugar,
- Conectar la alimentación, no encender.
- Conectar Ethernet
- Conectar RS232
- Terminar los canales de E/S,
- Realizar la conexión de canal de entrada.
- Encender
- Conectar las salidas y comprobar el funcionamiento.
- Configurar la dirección (parámetros de la dirección IP, número Lan y dirección del dispositivo).

- Configurar el número de Lan.
- Configurar el equipo utilizando la dirección de microswitches.
- Comprobar la red Ethernet, o la Lan si la tuviera
- Configurar la estrategia y los módulos de E/S usados.
- Descargar el archivo de estrategia.
- Comprobar las comunicaciones BACnet.
- Conectar las entradas y comprobar el funcionamiento.
- Comprobar las páginas web usando un navegador.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del controlador, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas de principio de la instalación de control con todas las señales de entrada y salida por controlador.
- Listado de material que se incluye junto con el controlador.
- Listado de características técnicas de los controladores: Memoria, lenguaje de programación, velocidad de procesamiento, alimentación eléctrica,....

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.
- Programación en BACNET realizada

Criterio de medición

Unidad de suministro, instalación y programación de Controlador libremente programable y ampliable hasta 196 señales con alimentación a 120 Ó 230 V, 50/60Hz, dotado de: 10 entradas universales y 6 salidas analógicas ampliables hasta 192 señales de todo tipo, con dos salidas a 24 Vac incluidas, microUSB para programación exterior, Conexión Ethernet 100/10; conexión LAN y conexión BACNet IP. Servidor web gráfico integrado con visualización/control a través web, protocolo Bacnet IP, Puerto supervisor local RS232.

Protocolo de comunicaciones BACnet nativo y XML de forma simultánea con sistema de niveles de usuarios y contraseñas definidos en programación. Permitirá la gestión de alarmas y el registro y guardado de 1000 datos por señal física o programada. Horario perpetuo hora en tiempo real y sincronización NTP.

Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Medida la unidad instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2551001000000 - Controlador libremente programable y multiprotocolo

Características Técnicas

Controlador libremente programable multiprotocolo, que permite al sistema de control hacer de interfaz con sistemas terceros en los siguientes protocolos de comunicación (al menos):

- BACnet/IP.
- BACnet MS/TP.
- LonWorks (puerto FTT-10).
- Modbus (puerto RS-485).
- Web Services basados en estándares abiertos (SOAP and REST).

Los protocolos soportados serán al menos los siguientes:

- Direccionamiento IP (IPv6 ready).
- Comunicación TCP.
- DHCP/DNS.
- HTTP/HTTPS para acceso a internet a través de firewall, monitorización remota y control.
- SMTP para envío de emails.
- SNMP para supervisión en línea y recepción de alarmas.

Las características técnicas del equipo mínimas son las siguientes:

- Alimentación eléctrica: 24 VDC.
- Temperatura de operación: 0-50°C.
- Máxima humedad: 95%.
- Grado de aislamiento: IP20.

El equipo permitirá la comunicación entre el sistema de gestión centralizada y los equipos terceros, de forma que se reciban los datos requeridos de estos sistemas y se introduzcan en los controladores libremente programables. El controlador permite que los valores de los sistemas terceros conectados a éste, puedan leerse y escribirse desde el sistema y viceversa.

El equipo incluirá todas las señales de entrada y salida (ya sean analógicas o digitales) necesarias para realizar la integración de variables de todos los equipos previstos. En caso de no disponer de señales suficientes se deberán disponer módulos de ampliación. Siempre se tendrá en cuenta la capacidad de ampliación de los controladores, de forma que el 30% de los puertos de entrada/salida queden libres.

El equipo incluirá (al menos) los siguientes conectores:

- Puerto RJ-45 (Ethernet LAN 10/100 Mbit/s).
- Puerto RS-485
- Puerto I/O Bus
- Puerto USB (2 host and 1 device).

Características de Instalación

Todos los controladores se ejecutarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto (en cuadros de control que dispondrán de toda la aparatada eléctrica y de control para su correcto funcionamiento), previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (colocación en cuadro de control, alimentación eléctrica y conexionado con los elementos de control del sistema, cableado, tarjetas,...) y puesta en servicio de todos los controladores (programación, configuración de todos los elementos conectados,

conexionado con todos los módulos o tarjetas de equipos) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El controlador se instalará en un raíl DIN mediante la abrazadera de sujeción que incorpora en el interior de un armario o panel, utilizando 4 tornillos y arandelas. Se deberá incluir un interruptor o disyuntor (240 Vac, 1A) en la alimentación de la unidad, y debe estar claramente identificado como dispositivo de desconexión de la unidad. El procedimiento instalación será el siguiente:

- Montar el controlador en su lugar.
- Conectar la alimentación, no encender.
- Conectar Ethernet.
- Conectar RS232
- Terminar los canales de E/S.
- Realizar la conexión de canal de entrada.
- Encender.
- Conectar las salidas y comprobar el funcionamiento.
- Configurar la dirección (parámetros de la dirección IP, número Lan y dirección del dispositivo).
- Configurar el número de Lan.
- Configurar el equipo utilizando la dirección de microswitches.
- Comprobar la red Ethernet, o la Lan si la tuviera
- Configurar la estrategia y los módulos de E/S usados.
- Descargar el archivo de estrategia.
- Comprobar las comunicaciones BACnet.
- Conectar las entradas y comprobar el funcionamiento.
- Comprobar las páginas web usando un navegador.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del controlador, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas de principio de la instalación de control con todas las señales de entrada y salida por controlador.
- Listado de material que se incluye junto con el controlador.
- Listado de características técnicas de los controladores: Memoria, lenguaje de programación, velocidad de procesamiento, alimentación eléctrica,....

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.
- Programación realizada (en el/los protocolos de comunicación previstos en el proyecto).

Criterio de medición

Unidad de suministro, instalación y programación de controlador libremente programable y multiprotocolo, para integraciones de terceros, memoria no volátil para estrategia y datos, y reloj interno para programación horaria. Dispone de los siguientes puertos de comunicaciones: puerto RJ-45, RS-485, I/O Bus, USB. Suministrado con los siguientes protocolos de serie: BACnet IP, BACnet MS/TP, LonWorks FTT-10, Modbus, SNMP y posibilidad solicitar adicionales drivers de integración con otros protocolos vía ampliación. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Medida la unidad instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2551001100000 - Controlador autónomo de climatizadora

Características Técnicas

Las unidades de tratamiento de aire (UTA / UMA / Climatizadora) incorporarán en su fabricación su propio cuadro eléctrico y su propio cuadro de control, incluidos en la unidad de medida de la unidad manejadora.

Este cuadro de control BMS incluirá un controlador libremente programable hasta 64 señales universales, por lo que es un controlador completo e independiente del resto del sistema BMS, programado desde fábrica con los parámetros y consignas a definir por el usuario e indicados por la Dirección Facultativa (Fiscalización).

El controlador incorporado en el cuadro de control será con protocolo de comunicación BACNET IP con conexión Ethernet a la WLAN propia del sistema BMS.

El cuadro de control será totalmente autónomo del BMS y junto al controlador se instalarán los módulos de ampliación, transformadores, protecciones, relés y todos los elementos auxiliares necesarios para conexión el cuadro de control con los sensores y elementos de campo tales como sensores de temperatura y/o presión, presostatos, caudalímetros, motores de compuertas, variadores de frecuencia o arrancadores de motores de los ventiladores, válvulas de 2 ó 3 vías de control de las baterías, contactos de puerta y otros elementos.

Los elementos a controlar para cada tipo de manejadora del proyecto se encuentran definidos en esquemas y anexos de control.

El controlador incorporará un servidor web que pueda suministrar páginas web específicas del usuario a un PC o dispositivo móvil que utilice un navegador web. Los controladores se montarán sobre rail DIN, al igual que los módulos de ampliación de E/S montados en carril DIN. Se podrán conectar a un PC local o una pantalla a través del puerto microusb.

Los controladores serán de tipo compacto y se suministrarán completamente cableados desde fábrica, dispondrán de las salidas y entradas que se especifiquen en los Documentos del Proyecto, dispondrán de LEDs de indicación para señales de salida y deberán funcionar correctamente para un 10% de variación de la tensión de línea. Vendrán preparados para conexión a bus de comunicación. Contará con las siguientes características:

- Red principal Ethernet 10 Mbps con protocolo TCP/IP.
- Servidor web integrado con visualización/control a través de web.
- Protocolo Bacnet IP
- Compatible con protocolos de sistemas existentes,
- Opción de hasta 64 puntos con módulos E/S de montaje en carril DIN
- El bus E/S permitirá la colocación estratégica de módulos E/S
- Número flexible de módulos de estrategia
- Puerto supervisor local RS232
- Versiones de alimentación de 100-240 Vac, 24 Vac y 24-60Vdc
- Direccionamiento DHCP.

Características de Instalación

Todos los controladores se ejecutarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el presente documento.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (colocación en cuadro de control, alimentación eléctrica y conexionado con los elementos de control del sistema, material de campo, tarjetas,...) y puesta en servicio de todos los controladores (programación, configuración de todos los elementos de campo, conexionado con todos los módulos de ampliación) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El controlador se instalará en un raíl DIN mediante la abrazadera de sujeción que incorpora en el interior de un armario o panel, utilizando 4 tornillos y arandelas. Se deberá incluir un interruptor o disyuntor (240 Vac, 1A) en

la alimentación de la unidad, y debe estar claramente identificado como dispositivo de desconexión de la unidad. El procedimiento instalación será el siguiente:

- Montar el controlador en su lugar,
- Conectar la alimentación, no encender.
- Conectar Ethernet
- Terminar los canales de E/S,
- Realizar la conexión de canal de entrada.
- Encender
- Conectar las salidas y comprobar el funcionamiento.
- Configurar la dirección (parámetros de la dirección IP, número Lan y dirección del dispositivo).
- Configurar el número de lan.
- Configurar el equipo utilizando la dirección de microswitches.
- Comprobar la red Ethernet, o la Lan si la tuviera
- Configurar la estrategia y los módulos de E/S usados.
- Descargar el archivo de estrategia.
- Comprobar las comunicaciones BACnet.
- Conectar las entradas y comprobar el funcionamiento.
- Comprobar las páginas web usando un navegador.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del controlador, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas de principio de la instalación de control con todas las señales de entrada y salida por controlador.
- Listado de material que se incluye junto con el controlador.
- Listado de características técnicas de los controladores: Memoria, lenguaje de programación, velocidad de procesamiento, alimentación eléctrica,....

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico, de uso y funcionamiento con hojas técnicas.
- Programación en BACNET realizada

Criterio de medición

Unidad de suministro, instalación y programación de Controlador libremente programable y ampliable hasta 64 señales con alimentación a 120 Ó 230 V, 50/60Hz, dotado de: 10 entradas universales y 6 salidas analógicas ampliables hasta 64 señales de todo tipo, con dos salidas a 24 Vac incluidas, microUSB para programación exterior, Conexión Ethernet 100/10; conexión LAN y conexión BACNet IP. Servidor web gráfico integrado con visualización/control a través web, protocolo Bacnet IP, Puerto supervisor local RS232.

Protocolo de comunicaciones BACnet nativo y XML de forma simultánea con sistema de niveles de usuarios y contraseñas definidos en programación. Permitirá la gestión de alarmas y el registro y guardado de 1000 datos por señal física o programada. Horario perpetuo hora en tiempo real y sincronización NTP.

Incluye 3 módulos de 8 entradas digitales, 1 módulo de 8 salidas digitales y 2 módulos de entradas universales, para incluir todas las señales posibles en el controlador. Se incluye en la unidad de medida los borneros, relés, cableado hasta los sensores y actuadores, tubos de comunicación y el resto de elementos necesarios para su instalación, programación y puesta en marcha.

Incluye cuadro de control de dimensiones mínimas 600 x 600 x 210 mm metálico con IP 54 para colocación en la propia manejadora de aire.

Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa (Fiscalización). Se incluye la puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación del elemento. Medida la unidad instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2551001300000 - Controlador autónomo de fancoil

Características Técnicas

Los controladores de unidades terminales de tipo fancoil, se comunicarán mediante BACnet sobre MS/TP. Se comunicarán con los otros equipos de la instalación a través de equipos BINC o equivalente.

Los controladores tendrán hasta 18 E/S y podrán suministrarse libremente programables o con estrategia fija de control.

Características principales:

- BACnet sobre MS/TP (certificado WSP);
- Memoria No-volátil;
- Alimentación 230 Vac ó 24Vac;
- Entradas configurables por software;
- Cumplirá normativa EN 61010 (Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio);
- Los datos se guardarán en memoria flash;
- Cumplirá con la formativas de compatibilidad electromagnética (EMC):
 - Inmunidad: EN 61326 (Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio;
 - Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM));
 - Emisión: EN55011 clase B, EN 61000-3-2, EN6100-3-3;
- Seguridad: EN61010-1;

Características de Instalación

Todos los controladores para unidades terminales se ejecutarán en las posiciones y con las características especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados.

Es competencia del instalador del sistema de control el suministro, montaje (colocación junto a elemento terminal, alimentación eléctrica y conexionado con sondas de temperatura, válvulas de control, controlador,...) y puesta en servicio de todos los controladores (programación, configuración de todos los elementos de campo,..) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

El controlador se instalará sobre carril DIN y la carcasa de montaje deberá cumplir la norma EN61010-1. La instalación seguirá el siguiente procedimiento:

- Montar la unidad en posición.
- Conectar la entrada de alimentación, pero no alimentarlo aún en este paso.
- Poner a tierra el equipo.
- Conectar a la red BACnet MS/TP.
- Terminar los canales de E/S, pero se dejarán sin conectar en este paso.
- Alimentar el equipo.
- Configurar la dirección del controlador.
- Comprobar las comunicaciones del sistema.
- Configurar la estrategia de control.
- Comprobar la estrategia de control en modo simulación.
- Conectar las E/S
- Configurar los parámetros de la estrategia.
- Comprobar el equipo.
- Comprobar las comunicaciones BACnet.
- Configurar el resto del sistema y comprobarlo.

Si el controlador es alimentado a 230 Vac, la entrada de tierra de la alimentación al controlador estará aislada de la entrada del neutro de la alimentación y deben estar separados. Este terminal de tierra estará conectado internamente a la tierra electrónica del controlador.

Si el controlador es alimentado a 24 Vac. Este controlador puede ser alimentado desde un transformador conectado a tierra, pero la polaridad de la fuente se deberá mantener en todas las unidades alimentadas desde el mismo transformador. El neutro de la alimentación de 24 Vac debe estar puesto a tierra en el secundario del transformador. La entrada del neutro de la alimentación estará internamente conectada a la tierra electrónica del controlador. La entrada de tierra de la alimentación debe ponerse a tierra en el controlador.

Para la instalación del controlador se seguirán las instrucciones de instalación indicadas por el fabricante.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del controlador, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la DF. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas de principio de la instalación de control con todas las señales de entrada y salida por controlador.
- Listado de material que se incluye junto con el controlador.
- Listado de características técnicas de los controladores: Memoria, lenguaje de programación, velocidad de procesamiento, alimentación eléctrica,...

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de instalador incluyendo pruebas de funcionamiento, Manual técnico de uso y funcionamiento con hojas técnicas.
- Programación en BACNET realizada.

Criterio de medición

Ud Suministro e instalación de controlador de unidades terminales de tipo fancoil, utiliza comunicaciones de red BACNET MS/TP. Comunica con otros controladores del mismo tipo así como con otros equipos LonMark a través de la red Lon. Posee alimentación 24V, 3 salidas de relé (para las velocidades del ventilador) y 4 salidas triac (para las válvulas o compuertas). Posee además 3 entradas de resistencia variable (termistora) una de las cuales se utiliza normalmente para el sensor de temperatura. Existen también dos entradas digitales para un botón o un contacto de un tarjetero o control de presencia y contacto de ventana. Posibilidad de conectar la sonda con display RD. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcto funcionamiento según Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2559000100001 - Cuadro de Control BMS Type 1, <200 señales**Características Técnicas**

UD. de cuadro de control para el control de gestión centralizado (BMS), incluyendo el material de protección eléctrica, el cableado interno de control, relés, borneros y la instalación de controladores, elementos de programación (pasarelas, integraciones,...) y la conexión con el cableado de todos los sensores y elementos terminales.

Se incluye en el cuadro de control todos los elementos necesarios para realizar la correcta programación de los elementos de control.

Los cuadros de control serán metálicos, de superficie y de tamaño base:

- CC TIPO 1: Cuadro de control metálico de tamaño mínimo 2000 x 690 x 250 mm (alto, ancho, profundidad) con grado de protección IP54, con puerta ciega y cerradura maestreada, para montaje en superficie, con pedestal de 10 cm mínimo. (Cuadro de control de 1 puerta).

Los cuadros de control dispondrán de las señales que se muestran en planos, esquemas y anexos de control.

Cada uno de los cuadros de control dispondrá de los elementos de protección eléctrica necesarios, y de transformación para señales a 24 V de corriente continua (24DC) y de corriente alterna (24AC) según se disponga en los elementos/sensores de control. El cuadro de control tendrá como mínimo:

- 1 Interruptor magnetotérmico 2x16A de protección general con protección diferencial 2x25-30mA clase A y tres protecciones de salida de 16A monofásicas, una para la protección del transformador 230 Vac 50 Hz / 24 Vcc de 200-250 W, otra para el transformador 230 Vac 50 Hz / 24 Vac de 200-250 W y otra para la protección de tomacorriente en el interior del cuadro, de los controladores y otros elementos de ampliación alimentados a 230 Vac (Tonn y otros).
- Transformador 230 Vac 50 Hz / 24 Vcc de 200-250 W.
- Transformador 230 Vac 50 Hz / 24 Vac de 200-250 W.
- Tomacorriente tipo schuko ó NEMA.
- Pasarela de comunicaciones TONN 6 de Trend o equivalente, capaz de transmitir información de hasta 3 protocolos de entrada a BACNET IP y poder transmitir los datos de BACNET IP al protocolo origen. Utiliza el sistema Trilium Niagara Framework y debe estar suministrado con los siguientes protocolos al menos: Trend/Serial, Trend/IP, BACnet IP, BACnet MSTP, EIB/KNX IP, LONFTT, LONIP, ModbusRTU, MasterModbusRTU Slave, ModbusTCP Master, ModbusTCP Slave, MBus Serial, MBus IP, oBIX, and SNMP.
- 2 puntos de conexión a la red LAN por cada uno de los controladores, para la conexión de los controladores BACNET IP, debiendo disponer al menos de dos puntos por disponer de uno de ellos de reserva o conexión de terminal de programación.
- Canaletas laterales de PVC y entre carriles DIN (espacio entre carriles de 200mm) para peinar el cableado de las señales.
- En la parte inferior del cuadro de control se colocarán los borneros de salida de las señales de control numerados y en otro carril los relés / contactos de las salidas digitales.

Las entradas (cables de alimentación eléctrica y de señal de cableado estructurado) y las salidas/entradas de cables desde los equipos se harán en la parte superior del cuadro de control.

Se muestra un detalle y croquis de cuadros de control.

Las señales irán todas cableadas con nuevo cable desde el cuadro de control hasta los elementos de control con mangueras de hilos de cobre Cu TALH (trenzado, apantallado y libre de halógenos) y sección mínima de 0.75 mm² (AWG18) de la siguiente manera general:

- 2 hilos para las señales digitales (DI, DO)
- 3 hilos para las señales universales / analógicas (UI, AO, UIT)

- Los elementos que requieran alimentación de tensión (compuestas, válvulas, etc. serán alimentados desde el cuadro de control).

La canalización de la señales físicas y de los buses se realizará con tubería DN20 por señal, pudiendo ser de dos tipos: rígida de PVC o acero galvanizado tipo EMT 1/2" a definir por la Fiscalización y su medición queda incluida en el precio de la unidad.

Como criterio general, la tubería será de acero galvanizado en el interior de salas técnicas y en el interior de falsos techos aunque podrá ser en falsos techos sustituidas por PVC libre de halógenos a indicaciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

El cuadro de control dispondrá el cableado en canaletas interiores de PVC como el mostrado en los detalles adjuntos.

DIMENSIONES Y TIPO DE CUADRO:

Los cuadros de control deberán ser, sin que esto suponga motivo de reclamación económica, del mismo modelo y grado de protección que los cuadros eléctricos existentes en las obras. Cualquier otro modelo deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa). Incorporarán los cuadros de control los elementos auxiliares que sean necesarios, tales como carriles DIN, transformadores de tensión, protección magnetotérmica y diferencial necesaria, fusibles de protección, borneros de salida y entrada de señales de comunicación y eléctricas, ventilación del cuadro de control controlada por termostato y todo lo necesario para que el cuadro de control quede en perfectas condiciones de funcionamiento.

El espacio de reserva de los cuadros de control para colocación de nuevos elementos será de al menos el 30% de su capacidad total.

El cuadro de control incorporará en su interior el esquema unifilar y sinóptico de todas las señales de control.

Características de Instalación

Los Cuadros de control se ejecutarán en las posiciones y con las dimensiones especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado correspondiente del presente documento.

Es competencia del Instalador del sistema de control el suministro, montaje y puesta en servicio de todos los cuadros de control y serán sometidos en taller a ensayos, tanto mecánicos como eléctricos, que garanticen el perfecto estado y funcionamiento de los mismos, así como la protección necesaria.

Accesorios incluidos

- Cableado y canalizaciones necesarias para las señales físicas
- Cableado y canalizaciones necesarias para los buses de control (modbus RUT, BACNET IP, otros)
- Borneros de salida de señales y portaplanos en puerta.
- Ventilación del cuadro de control.

Normativa

- ASHRAE Standard 134-135

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del cuadro de control, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización. Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Pseudocódigo de funcionamiento, en diagrama de flujo o en diagrama Clase UML.
- Esquemas unifilares y multifilares con la identificación de todos y cada uno de los elementos del cuadro de control.
- Vistas del cuadro de control: frontal, posterior, lateral y secciones transversales donde se identifiquen todos los elementos del Cuadro de Control. Estas vistas y sus elementos estarán dibujados a escala y perfectamente identificados. Entre estos elementos imprescindibles de identificar y dimensionar están: interruptores, fusibles, controladores, transformadores, borneros, selectores, luminosos, embarrados, zócalos, etc.
- Listado de material que se incluye en el cuadro de control.
- Fichas técnicas de los materiales a incluir, incluyendo certificaciones BACNET IP nativo de los elementos de control (controladores) y módulos accesorios.

Documentación final

Además de la documentación As Built o final del listado anterior, se entregará:

- Certificado de Fabricación del Instalador, incluyendo las pruebas de aislamiento, rigidez, pruebas de funcionamiento, diagramas de control, etc.
- Programación de control en BACNET IP.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de cuadros de control tipo 1 (menos a 200 señales físicas) marca ABB, modelo EPower o equivalente, del tamaño correspondiente a los elementos a incluir y mínimo 2000 x 690 x 250 mm (alto, ancho, profundidad). Incluye la alimentación a 120/230Vac (protecciones, cableado y canalización) desde el cuadro eléctrico más próximo. El modelo de cuadro eléctrico será el utilizado para el resto de cuadros de la parte eléctrica de la instalación y siempre a elegir por la Fiscalización (dirección facultativa).

Incluye el/los controladores BacNet IP BTL y los módulos de entrada y salida necesarios para al menos 192 señales físicas de entrada y/o salida digitales o analógicas. El controlador incluirá la conexión - pasarela de protocolos Modbus, DALI u otro. En caso de que el controlador no incluya estas pasarelas, para hasta 64 equipos, será necesario instalar una pasarela tipo Tonn8000 de Niagara o equivalente.

Incluida en la medición las protecciones magnetotérmicas y diferenciales generales, 3 protecciones monofásicas, enchufe 16 A de prueba y conexión de equipamiento externo, conexión doble RJ45 Cat6A, transformador de alimentación a 230/24 Vdc, transformador de alimentación a 230/24 Vac, ventilación y termostato interior, iluminación de emergencia sobre cuadro de al menos 160 lúmenes con 2 horas de baterías.

Se incluyen los relés libres de potencial, y otros elementos como contactores, reguladores, etc. que sean necesarios.

Incluidos borneros, portafusibles, bornas y conexión a tierra de cada cable, canaletas interiores, carriles, cableado interior, puerta transparente (a elegir por la Fiscalización) y todos los elementos y accesorios de montaje necesarios para su colocación y puesta en funcionamiento. Incluido espacio de reserva y potencia para una ampliación futura de hasta un 30% de elementos. Se incluye el cableado Cat6A desde el cuadro de control al armario de comunicaciones más cercano.

Incluida la alimentación eléctrica del cuadro de control desde el cuadro eléctrico más cercano, realizada con manguera de cableado cable de cobre tipo RZ1-K(AS), libre de halógenos, autoextinguible y no propagador de la llama, de 0.6/1KV de tensión de aislamiento y 1x4 mm² de sección. Irá canalizada esta alimentación eléctrica a través de tubería de acero galvanizado tipo Conduit DN20.

Se incluye la programación en software que será entregado a la fiscalización para su futura adaptación o ampliación.

Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería para su colocación empotrado o en superficie, parte proporcional de puesta en marcha, ingeniería, licencia y programación, así como todo lo necesario para su correcto funcionamiento según documentación técnica ya instancias de la Fiscalización.

Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2605190101300 - Cable de alta seguridad (AS) 0.6/1kV Cobre unipolar**Características Técnicas**

Los cables de alta seguridad para Baja Tensión (BT) tendrán las siguientes características técnicas generales:

- Tensión de aislamiento: 0,6/1kV
- Temperatura máxima del conductor en servicio permanente: 90° C aislamiento de tensión de 1000V
- Construcción:
 - Conductor de cobre electrolítico, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228
 - Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) según IEC 60502- 1
 - Cubierta (para cables de tensión 0.6/1 kV): Poliolefina termoplástica libre de halógenos, tipo ST8 según IEC 60502- 1
 - Clasificación CPR
 - Clase Cca-s1b,d1,a1
 - Los cables apantallados, además, contarán con una pantalla de trenza de cobre (C4) entre el aislamiento y la cubierta.

Las intensidades admisibles de los cables se regirán por lo indicado en la norma de aplicación. Salvo indicación contraria por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa), para la determinación de la máxima intensidad admisible se tomará como referencia una temperatura ambiente del aire de 40° C.

Los cables deberán estar certificados por un organismo de normalización reconocido, ya sea local o internacional.

Los cables unipolares se emplearán para secciones superiores a 10 mm². En los circuitos de distribución con secciones de fase igual o inferior a 10 mm², los cables serán multipolares.

Los conductores de la instalación se identificarán fácilmente mediante los colores de sus aislamientos según lo indicado en la normativa aplicable.

Con carácter específico, cada cable previsto en proyecto deberá cumplir las normas y características técnicas mínimas según el modelo comercial especificado en mediciones.

Todos los cables deberán disponer en su aislamiento o cubierta con un marcado metro a metro que proporcione, al menos, la siguiente información:

- Nombre del fabricante.
- Designación comercial.
- Designación técnica.
- Sección nominal.
- Marcado según certificación correspondiente.
- Clasificación CPR: Clase Cca-s1b,d1,a1

CABLE UNIPOLAR 0,6/1 kV**Características de Instalación**

Los cables eléctricos se instalarán acorde a los requerimientos de la normativa aplicable.

Los cables apoyados en bandejas irán distribuidos paralelos al eje principal de la bandeja hasta el punto terminal o caja de derivación adosada a un lateral de la bandeja. Los cables se fijarán a los soportes mediante bridas, abrazaderas o collares de forma que no se perjudique a las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación consecutivos no excederá de 0,40 m. para conductores sin armar y 0,75 m. para conductores armados.

En las canalizaciones bajo tubos o canaletas no se permitirá más de un circuito en su interior.

No se admitirán empalmes entre cables si no son para la realización de una derivación, salvo en el caso de reformas donde sea necesaria una mayor longitud de cable para un circuito existente, en cuyo caso el nuevo tramo deberá contar como mínimo con las mismas características del tramo existente (aislamiento, sección, conductor...). En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones, por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montadas individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Las uniones siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme o de derivación.

El aislamiento de los conductores y la cubierta para los cables multipolares se mantendrán hasta la caja de bornas o terminal prefabricado del receptor, de forma que quede integrado el aislamiento en el cierre estanco de la caja de bornas o terminal.

Desde la caja de derivación hasta el receptor correspondiente, el cable discurrirá bajo tubo libre de halógenos del diámetro mínimo indicado en la normativa de aplicación. No podrán quedar al aire los cables en ningún punto entre la caja de derivación y el receptor.

Siempre que los elementos de la instalación lo permitan se efectuarán las conexiones con terminales de presión. En cualquier caso, se retirará la envoltura del cable imprescindible para realizar el acoplamiento a terminales o bornas de conexión. No se admitirán conexiones donde el conductor pelado sobresalga de la borna o terminal.

Todo el cableado será señalizado al menos cada 3 m por etiqueta resistente e indeleble, con el circuito al que pertenece. Cuando en una bandeja o patinillo se agrupen varios cables, cada uno irá identificado mediante un rótulo en que se exprese su código de identificación que necesariamente deberá coincidir con el que aparezca en los esquemas unifilares y planos de planta. Los tubos irán identificados al menos cada 3 m con el circuito que transporta. El rótulo será en letras y/o números indelebles e irá en un tarjetero firmemente sujeto al cable.

Los cables unipolares con cubierta deberán disponer de cintas adhesivas de colores con una separación mínima de 3 m para la identificación de fases, neutro y tierra.

Los terminales de conexión que se puedan necesitar para conectar los cables a los dispositivos de mando y protección deberán ser homologados por el fabricante de estos últimos, adecuados para las secciones de conductor y el tipo de dispositivo. Se le aplicará a los terminales de conexión el par de apriete recomendado por el fabricante.

Para las acometidas a cuadros eléctricos se deberán prever cocas de cable con una longitud no inferior a una vuelta de cable con el mínimo radio de curvatura especificado por el fabricante. En el interior de arquetas en canalizaciones subterráneas se deberán prever cocas de cable con una longitud no inferior a dos vueltas de cable con el mínimo radio de curvatura especificado por el fabricante. Deberá asegurarse que las cocas de cable en las arquetas se sitúen en el fondo en un plano sensiblemente horizontal, de forma que ningún punto de los cables esté a una profundidad menor que 0.6 m. Ello puede conseguirse grapeando con bridas de poliamida los cables entre sí y alternando las cocas dos a dos (a derecha e izquierda).

Independientemente de las pruebas incluidas en el plan de control de calidad, se deberá comprobar el nivel de aislamiento de los conductores empleados y, una vez estén los cuadros eléctricos en tensión, se realizarán termografías donde se aprecien todas las conexiones en los cuadros generales y en los cuadros de las centrales de producción térmica.

En proyectos de reforma, donde se prevea la sustitución de cuadros eléctricos existentes por otros nuevos, se deberá proceder de la siguiente forma:

- Identificación de todos los circuitos que derivan de los cuadros existentes afectados, incluyendo la confección de esquemas unifilares donde se reflejen secciones, tipos de cable y usos.
- Medición de consumo eléctrico en cada uno de los circuitos afectados, mediante la instalación de analizador de redes durante un período no inferior a 24 horas o durante el tiempo que la Fiscalización (Dirección Facultativa) estime necesario.
- Una vez instalado y funcionando los nuevos cuadros eléctricos, se realizará de forma progresiva la desconexión de los circuitos en los cuadros antiguos y la conexión en los nuevos. Cuando sea imprescindible, se realizarán empalmes en las líneas existentes. Los empalmes deberán realizarse en el interior de cajas de registro estancas y libres de halógenos mediante bornes de conexión montadas

individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. El cableado nuevo para los empalmes deberá contar como mínimo con las mismas características del tramo existente (aislamiento, sección, conductor...). La secuencia de las desconexiones se realizarán en horarios y fechas a definir previamente por la Fiscalización (Dirección Facultativa) y de mutuo acuerdo con la dirección del centro.

Este procedimiento podrá ser alterado a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa), en cuyo caso deberá dejar constancia escrita del nuevo protocolo a seguir.

TRAZADO DE CABLE UNIPOLAR DE POTENCIA EN BANDEJAS

Para la instalación de cables en bandeja o canalización se seguirá el criterio de colocación siguiente para evitar el desequilibrio de cargas entre cables:

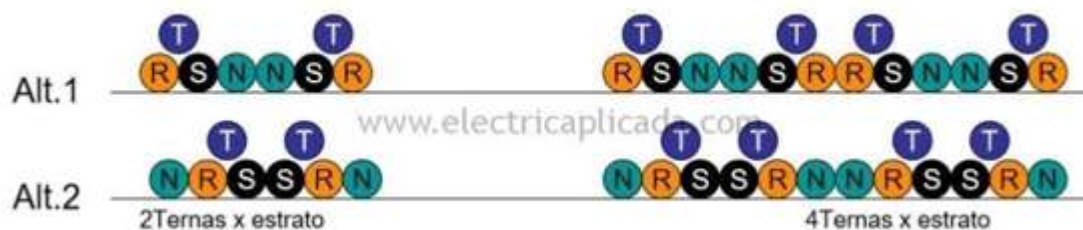
Configuración en trébol, sin neutro:



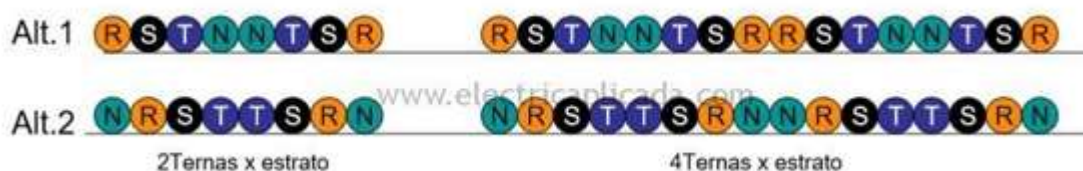
Configuración en horizontal, sin neutro:



Configuración en trébol, con neutro:



Configuración en horizontal, con neutro:



Se debe evitar siempre que los conductores de una misma fase discurren juntos en la canalización. La diferencia de cargas no debe ser mayor que el 10%.

Accesorios incluidos

Se incluyen los accesorios necesarios para su identificación según normativa y accesorios de empalme, derivación y anclaje tales como:

- Cajas de derivación
- Fichas de empalme tipo wieland
- Soportación
- Etiquetas cumpliendo normativa cada 3m

Normativa

- [IEC 60332 - Test en cables eléctricos y cables de fibra óptica bajo condiciones de fuego.](#)
- IEC 60502-1 - Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV) - Part 1: Cables for rated voltages of 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) and 3 kV ($U_m = 3,6$ kV)
- IEC 60754-1 - Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 1: Determination of the halogen acid gas content
- IEC 60754-2 - Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 2: Determination of acidity (by pH measurement) and conductivity
- [RD 842/2002-\(REBT\) - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.](#)
- UNE 21123 - Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV

Marcas de certificación

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del cableado, se deberán entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) los certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto. No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de esta documentación.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con los correspondientes esquemas unifilares y multifilares, se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados, incluyendo como mínimo los resultados de las pruebas de aislamiento y las termografías en los cuadros generales y los cuadros de las centrales de producción térmica.

Criterio de medición

MI. de suministro e instalación de conductor unipolar de cobre tipo RZ1-K(AS), flexibles de cobre (K) instalación fija clase 5, libre de halógenos, autoextinguible y no propagador de la llama, de 0,6/1kV de tensión de aislamiento, color identificativo según normativa y sección ***. Clase de reacción al fuego Cca-s1bd1a1. Marca Pirelli o equivalente.

Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la longitud totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2605190103300 - Cable de alta seguridad (AS) 1000V Cobre multipolar 3G

Características Técnicas

Los cables de alta seguridad para Baja Tensión (BT) tendrán las siguientes características técnicas generales:

- Tensión de aislamiento: 0,6/1 kV
- Temperatura máxima del conductor en servicio permanente: 90° C aislamiento de tensión de 1000V
- Construcción:
 - Conductor de cobre electrolítico, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228
 - Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) según IEC 60502- 1
 - Cubierta (para cables de tensión 0.6/1 kV): Poliolefina termoplástica libre de halógenos, tipo ST8 según IEC 60502- 1
 - Clasificación CPR
 - Clase Cca-s1b,d1,a1
 - Los cables apantallados, además, contarán con una pantalla de trenza de cobre (C4) entre el aislamiento y la cubierta.

Las intensidades admisibles de los cables se regirán por lo indicado en la norma de aplicación. Salvo indicación contraria por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa), para la determinación de la máxima intensidad admisible se tomará como referencia una temperatura ambiente del aire de 40° C.

Los cables deberán estar certificados por un organismo de normalización reconocido, ya sea local o internacional.

Los cables unipolares se emplearán para secciones superiores a 10 mm². En los circuitos de distribución con secciones de fase igual o inferior a 10 mm², los cables serán multipolares.

Los conductores de la instalación se identificarán fácilmente mediante los colores de sus aislamientos según lo indicado en la normativa aplicable.

Con carácter específico, cada cable previsto en proyecto deberá cumplir las normas y características técnicas mínimas según el modelo comercial especificado en mediciones.

Todos los cables deberán disponer en su aislamiento o cubierta con un marcado metro a metro que proporcione, al menos, la siguiente información:

- Nombre del fabricante.
- Designación comercial.
- Designación técnica.
- Sección nominal.
- Marcado según certificación correspondiente.
- Clasificación CPR: Clase Cca-s1b,d1,a1

CABLE MULTIPOLAR 3G 0,6/1kV

Características de Instalación

Los cables eléctricos se instalarán acorde a los requerimientos de la normativa aplicable.

Los cables apoyados en bandejas irán distribuidos paralelos al eje principal de la bandeja hasta el punto terminal o caja de derivación adosada a un lateral de la bandeja. Los cables se fijarán a los soportes mediante bridas, abrazaderas o collares de forma que no se perjudique a las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación consecutivos no excederá de 0,40 m. para conductores sin armar y 0,75 m. para conductores armados.

En las canalizaciones bajo tubos o canaletas no se permitirá más de un circuito en su interior.

No se admitirán empalmes entre cables si no son para la realización de una derivación, salvo en el caso de reformas donde sea necesaria una mayor longitud de cable para un circuito existente, en cuyo caso el nuevo tramo deberá contar como mínimo con las mismas características del tramo existente (aislamiento, sección, conductor...). En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones, por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montadas individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Las uniones siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme o de derivación.

El aislamiento de los conductores y la cubierta para los cables multipolares se mantendrán hasta la caja de bornas o terminal prefabricado del receptor, de forma que quede integrado el aislamiento en el cierre estanco de la caja de bornas o terminal.

Desde la caja de derivación hasta el receptor correspondiente, el cable discurrirá bajo tubo libre de halógenos del diámetro mínimo indicado en la normativa de aplicación. No podrán quedar al aire los cables en ningún punto entre la caja de derivación y el receptor.

Siempre que los elementos de la instalación lo permitan se efectuarán las conexiones con terminales de presión. En cualquier caso, se retirará la envoltura del cable imprescindible para realizar el acoplamiento a terminales o bornas de conexión. No se admitirán conexiones donde el conductor pelado sobresalga de la borna o terminal.

Todo el cableado será señalizado al menos cada 3 m por etiqueta resistente e indeleble, con el circuito al que pertenece. Cuando en una bandeja o patinillo se agrupen varios cables, cada uno irá identificado mediante un rótulo en que se exprese su código de identificación que necesariamente deberá coincidir con el que aparezca en los esquemas unifilares y planos de planta. Los tubos irán identificados al menos cada 3 m con el circuito que transporta. El rótulo será en letras y/o números indelebles e irá en un tarjetero firmemente sujeto al cable.

Los cables unipolares con cubierta deberán disponer de cintas adhesivas de colores con una separación mínima de 3 m para la identificación de fases, neutro y tierra.

Los terminales de conexión que se puedan necesitar para conectar los cables a los dispositivos de mando y protección deberán ser homologados por el fabricante de estos últimos, adecuados para las secciones de conductor y el tipo de dispositivo. Se le aplicará a los terminales de conexión el par de apriete recomendado por el fabricante.

Para las acometidas a cuadros eléctricos se deberán prever cocas de cable con una longitud no inferior a una vuelta de cable con el mínimo radio de curvatura especificado por el fabricante. En el interior de arquetas en canalizaciones subterráneas se deberán prever cocas de cable con una longitud no inferior a dos vueltas de cable con el mínimo radio de curvatura especificado por el fabricante. Deberá asegurarse que las cocas de cable en las arquetas se sitúen en el fondo en un plano sensiblemente horizontal, de forma que ningún punto de los cables esté a una profundidad menor que 0.6 m. Ello puede conseguirse grapeando con bridas de poliamida los cables entre sí y alternando las cocas dos a dos (a derecha e izquierda).

Independientemente de las pruebas incluidas en el plan de control de calidad, se deberá comprobar el nivel de aislamiento de los conductores empleados y, una vez estén los cuadros eléctricos en tensión, se realizarán termografías donde se aprecien todas las conexiones en los cuadros generales y en los cuadros de las centrales de producción térmica.

En proyectos de reforma, donde se prevea la sustitución de cuadros eléctricos existentes por otros nuevos, se deberá proceder de la siguiente forma:

- Identificación de todos los circuitos que derivan de los cuadros existentes afectados, incluyendo la confección de esquemas unifilares donde se reflejen secciones, tipos de cable y usos.
- Medición de consumo eléctrico en cada uno de los circuitos afectados, mediante la instalación de analizador de redes durante un período no inferior a 24 horas o durante el tiempo que la Fiscalización (Dirección Facultativa) estime necesario.
- Una vez instalado y funcionando los nuevos cuadros eléctricos, se realizará de forma progresiva la desconexión de los circuitos en los cuadros antiguos y la conexión en los nuevos. Cuando sea imprescindible, se realizarán empalmes en las líneas existentes. Los empalmes deberán realizarse en el interior de cajas de registro estancas y libres de halógenos mediante bornes de conexión montadas

individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. El cableado nuevo para los empalmes deberá contar como mínimo con las mismas características del tramo existente (aislamiento, sección, conductor...). La secuencia de las desconexiones se realizarán en horarios y fechas a definir previamente por la Fiscalización (Dirección Facultativa) y de mutuo acuerdo con la dirección del centro.

Este procedimiento podrá ser alterado a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa), en cuyo caso deberá dejar constancia escrita del nuevo protocolo a seguir.

TRAZADO DE CABLE UNIPOLAR DE POTENCIA EN BANDEJAS

Para la instalación de cables en bandeja o canalización se seguirá el criterio de colocación siguiente para evitar el desequilibrio de cargas entre cables:

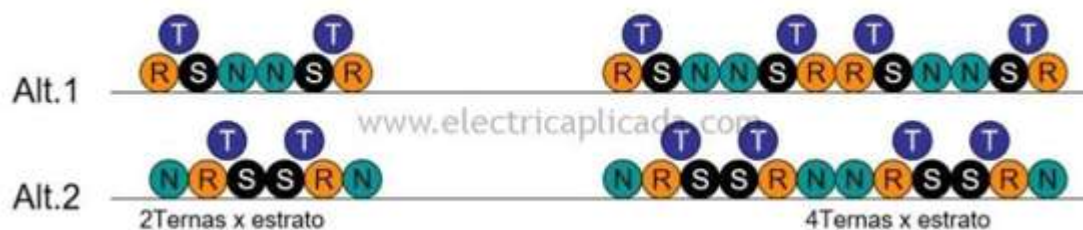
Configuración en trébol, sin neutro:



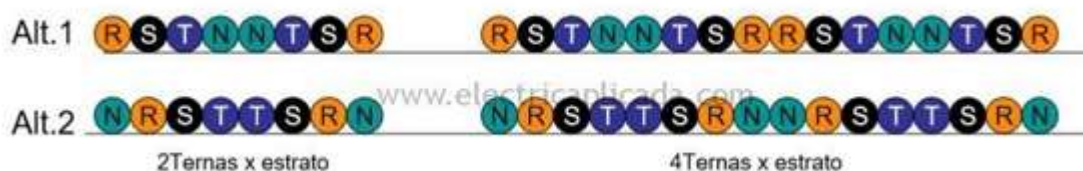
Configuración en horizontal, sin neutro:



Configuración en trébol, con neutro:



Configuración en horizontal, con neutro:



Se debe evitar siempre que los conductores de una misma fase discurren juntos en la canalización. La diferencia de cargas no debe ser mayor que el 10%.

Accesorios incluidos

Se incluyen los accesorios necesarios para su identificación según normativa y accesorios de empalme, derivación y anclaje tales como:

- Cajas de derivación
- Fichas de empalme tipo wieland
- Soportación
- Etiquetas cumpliendo normativa cada 3m

Normativa

- [IEC 60332 - Test en cables eléctricos y cables de fibra óptica bajo condiciones de fuego.](#)
- IEC 60502-1 - Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV) - Part 1: Cables for rated voltages of 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) and 3 kV ($U_m = 3,6$ kV)
- IEC 60754-1 - Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 1: Determination of the halogen acid gas content
- IEC 60754-2 - Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 2: Determination of acidity (by pH measurement) and conductivity
- [RD 842/2002-\(REBT\) - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.](#)
- UNE 21123 - Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del cableado, se deberán entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) los certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto. No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de esta documentación.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con los correspondientes esquemas unifilares y multifilares, se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados, incluyendo como mínimo los resultados de las pruebas de aislamiento y las termografías en los cuadros generales y los cuadros de las centrales de producción térmica.

Criterio de medición

MI. de suministro e instalación de conductor multipolar 3G de cobre tipo RZ1-K(AS) con tensión de aislamiento 0,6/1kV, flexibles de cobre (K) instalación fija clase 5, libre de halógenos, autoextinguible y no propagador de la llama, de 0.6/1 kV de tensión de aislamiento y de sección ***. Clase de reacción al fuego Cca-s1bd1a1. Marca PIRELLI, GeneralCable o equivalente.

Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la longitud totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2605190103500 - Cable de alta seguridad (AS) 1000V Cobre multipolar 5G

Características Técnicas

Los cables de alta seguridad para Baja Tensión (BT) tendrán las siguientes características técnicas generales:

- Tensión de aislamiento: 0,6/1 kV
- Temperatura máxima del conductor en servicio permanente: 90° C aislamiento de tensión de 1000V
- Construcción:
 - Conductor de cobre electrolítico, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228
 - Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) según IEC 60502- 1
 - Cubierta (para cables de tensión 0.6/1 kV): Poliolefina termoplástica libre de halógenos, tipo ST8 según IEC 60502- 1
 - Clasificación CPR
 - Clase Cca-s1b,d1,a1
 - Los cables apantallados, además, contarán con una pantalla de trenza de cobre (C4) entre el aislamiento y la cubierta.

Las intensidades admisibles de los cables se regirán por lo indicado en la norma de aplicación. Salvo indicación contraria por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa), para la determinación de la máxima intensidad admisible se tomará como referencia una temperatura ambiente del aire de 40° C.

Los cables deberán estar certificados por un organismo de normalización reconocido, ya sea local o internacional.

Los cables unipolares se emplearán para secciones superiores a 10 mm². En los circuitos de distribución con secciones de fase igual o inferior a 10 mm², los cables serán multipolares.

Los conductores de la instalación se identificarán fácilmente mediante los colores de sus aislamientos según lo indicado en la normativa aplicable.

Con carácter específico, cada cable previsto en proyecto deberá cumplir las normas y características técnicas mínimas según el modelo comercial especificado en mediciones.

Todos los cables deberán disponer en su aislamiento o cubierta con un marcado metro a metro que proporcione, al menos, la siguiente información:

- Nombre del fabricante.
- Designación comercial.
- Designación técnica.
- Sección nominal.
- Marcado según certificación correspondiente.
- Clasificación CPR: Clase Cca-s1b,d1,a1

CABLE MULTIPOLAR 5G 0,6/1kV

Características de Instalación

Los cables eléctricos se instalarán acorde a los requerimientos de la normativa aplicable.

Los cables apoyados en bandejas irán distribuidos paralelos al eje principal de la bandeja hasta el punto terminal o caja de derivación adosada a un lateral de la bandeja. Los cables se fijarán a los soportes mediante bridas, abrazaderas o collares de forma que no se perjudique a las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación consecutivos no excederá de 0,40 m. para conductores sin armar y 0,75 m. para conductores armados.

En las canalizaciones bajo tubos o canaletas no se permitirá más de un circuito en su interior.

No se admitirán empalmes entre cables si no son para la realización de una derivación, salvo en el caso de reformas donde sea necesaria una mayor longitud de cable para un circuito existente, en cuyo caso el nuevo tramo deberá contar como mínimo con las mismas características del tramo existente (aislamiento, sección, conductor...). En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones, por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montadas individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Las uniones siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme o de derivación.

El aislamiento de los conductores y la cubierta para los cables multipolares se mantendrán hasta la caja de bornas o terminal prefabricado del receptor, de forma que quede integrado el aislamiento en el cierre estanco de la caja de bornas o terminal.

Desde la caja de derivación hasta el receptor correspondiente, el cable discurrirá bajo tubo libre de halógenos del diámetro mínimo indicado en la normativa de aplicación. No podrán quedar al aire los cables en ningún punto entre la caja de derivación y el receptor.

Siempre que los elementos de la instalación lo permitan se efectuarán las conexiones con terminales de presión. En cualquier caso, se retirará la envoltura del cable imprescindible para realizar el acoplamiento a terminales o bornas de conexión. No se admitirán conexiones donde el conductor pelado sobresalga de la borna o terminal.

Todo el cableado será señalizado al menos cada 3 m por etiqueta resistente e indeleble, con el circuito al que pertenece. Cuando en una bandeja o patinillo se agrupen varios cables, cada uno irá identificado mediante un rótulo en que se exprese su código de identificación que necesariamente deberá coincidir con el que aparezca en los esquemas unifilares y planos de planta. Los tubos irán identificados al menos cada 3 m con el circuito que transporta. El rótulo será en letras y/o números indelebles e irá en un tarjetero firmemente sujeto al cable.

Los cables unipolares con cubierta deberán disponer de cintas adhesivas de colores con una separación mínima de 3 m para la identificación de fases, neutro y tierra.

Los terminales de conexión que se puedan necesitar para conectar los cables a los dispositivos de mando y protección deberán ser homologados por el fabricante de estos últimos, adecuados para las secciones de conductor y el tipo de dispositivo. Se le aplicará a los terminales de conexión el par de apriete recomendado por el fabricante.

Para las acometidas a cuadros eléctricos se deberán prever cocas de cable con una longitud no inferior a una vuelta de cable con el mínimo radio de curvatura especificado por el fabricante. En el interior de arquetas en canalizaciones subterráneas se deberán prever cocas de cable con una longitud no inferior a dos vueltas de cable con el mínimo radio de curvatura especificado por el fabricante. Deberá asegurarse que las cocas de cable en las arquetas se sitúen en el fondo en un plano sensiblemente horizontal, de forma que ningún punto de los cables esté a una profundidad menor que 0.6 m. Ello puede conseguirse grapeando con bridas de poliamida los cables entre sí y alternando las cocas dos a dos (a derecha e izquierda).

Independientemente de las pruebas incluidas en el plan de control de calidad, se deberá comprobar el nivel de aislamiento de los conductores empleados y, una vez estén los cuadros eléctricos en tensión, se realizarán termografías donde se aprecien todas las conexiones en los cuadros generales y en los cuadros de las centrales de producción térmica.

En proyectos de reforma, donde se prevea la sustitución de cuadros eléctricos existentes por otros nuevos, se deberá proceder de la siguiente forma:

- Identificación de todos los circuitos que derivan de los cuadros existentes afectados, incluyendo la confección de esquemas unifilares donde se reflejen secciones, tipos de cable y usos.
- Medición de consumo eléctrico en cada uno de los circuitos afectados, mediante la instalación de analizador de redes durante un período no inferior a 24 horas o durante el tiempo que la Fiscalización (Dirección Facultativa) estime necesario.
- Una vez instalado y funcionando los nuevos cuadros eléctricos, se realizará de forma progresiva la desconexión de los circuitos en los cuadros antiguos y la conexión en los nuevos. Cuando sea imprescindible, se realizarán empalmes en las líneas existentes. Los empalmes deberán realizarse en el interior de cajas de registro estancas y libres de halógenos mediante bornes de conexión montadas

individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. El cableado nuevo para los empalmes deberá contar como mínimo con las mismas características del tramo existente (aislamiento, sección, conductor...). La secuencia de las desconexiones se realizarán en horarios y fechas a definir previamente por la Fiscalización (Dirección Facultativa) y de mutuo acuerdo con la dirección del centro.

Este procedimiento podrá ser alterado a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa), en cuyo caso deberá dejar constancia escrita del nuevo protocolo a seguir.

TRAZADO DE CABLE UNIPOLAR DE POTENCIA EN BANDEJAS

Para la instalación de cables en bandeja o canalización se seguirá el criterio de colocación siguiente para evitar el desequilibrio de cargas entre cables:

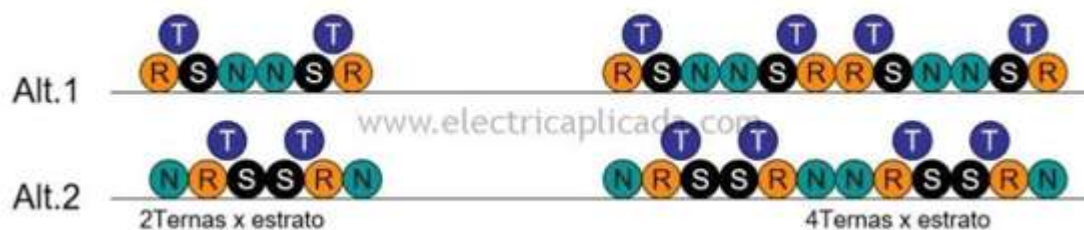
Configuración en trébol, sin neutro:



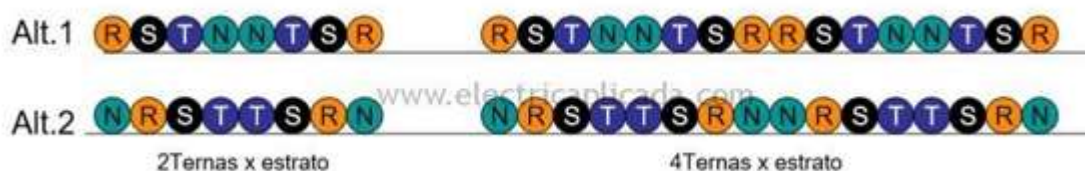
Configuración en horizontal, sin neutro:



Configuración en trébol, con neutro:



Configuración en horizontal, con neutro:



Se debe evitar siempre que los conductores de una misma fase discurren juntos en la canalización. La diferencia de cargas no debe ser mayor que el 10%.

Accesorios incluidos

Se incluyen los accesorios necesarios para su identificación según normativa y accesorios de empalme, derivación y anclaje tales como:

- Cajas de derivación
- Fichas de empalme tipo wieland
- Soportación
- Etiquetas cumpliendo normativa cada 3m

Normativa

- [IEC 60332 - Test en cables eléctricos y cables de fibra óptica bajo condiciones de fuego.](#)
- IEC 60502-1 - Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV) - Part 1: Cables for rated voltages of 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) and 3 kV ($U_m = 3,6$ kV)
- IEC 60754-1 - Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 1: Determination of the halogen acid gas content
- IEC 60754-2 - Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 2: Determination of acidity (by pH measurement) and conductivity
- [RD 842/2002-\(REBT\) - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.](#)
- UNE 21123 - Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del cableado, se deberán entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) los certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto. No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de esta documentación.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con los correspondientes esquemas unifilares y multifilares, se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados, incluyendo como mínimo los resultados de las pruebas de aislamiento y las termografías en los cuadros generales y los cuadros de las centrales de producción térmica.

Criterio de medición

MI. de suministro e instalación de conductor multipolar 5G de cobre tipo RZ1-K(AS) con tensión de aislamiento 0,6/1kV, flexibles de cobre (K) instalación fija clase 5, libre de halógenos, autoextinguible y no propagador de la llama, de 0.6/1 kV de tensión de aislamiento y de sección ***. Clase de reacción al fuego Cca-s1bd1a1. Marca PIRELLI, GeneralCable o equivalente.

Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la longitud totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2605190200000 - Cable de alta seguridad aumentada resistentes al fuego (AS+)

Características Técnicas

Los cables de alta seguridad aumentada (resistentes al fuego) para Baja Tensión (BT) tendrán las siguientes características técnicas generales:

- Tensión de aislamiento: 0,6/1 kV.
- Temperatura máxima de operación: 90° C.
- Diseño, construcción y ensayos acorde con norma EN 50200, soportando 90 minutos a 840° C (PH 90).
- Construcción:
 - Conductor de cobre electrolítico, clase 5 (flexible) según normativa aplicable.
 - Aislamiento de elastómero vulcanizado libre de halógenos o cinta de mica+XLPE.
 - Cubierta de poliolefina termoplástica ignifugada libre de halógenos.

Las intensidades admisibles de los cables se regirán por lo indicado en la norma de aplicación. Salvo indicación contraria por parte de la fiscalización (dirección facultativa), para la determinación de la máxima intensidad admisible se tomará como referencia una temperatura ambiente del aire de 40° C.

Los cables deberán estar certificados por un organismo de normalización reconocido, ya sea local o internacional.

En los circuitos de distribución con secciones de fase igual o inferior a 10 mm², los cables serán multipolares, compuestos por conductores aislados bajo una única cubierta; para secciones superiores a 10 mm² los cables serán unipolares, cada uno con un solo conductor aislado. En el interior de cuadros eléctricos y, en general, cuando la tensión de aislamiento sea 450/750 V, los cables serán unipolares.

Los conductores de la instalación se identificarán fácilmente mediante los colores de sus aislamientos.

Con carácter específico, cada cable previsto en proyecto deberá cumplir las normas y características técnicas mínimas según el modelo comercial especificado en mediciones.

Todos los cables deberán disponer en su aislamiento o cubierta con un marcado metro a metro que proporcione, al menos, la siguiente información:

- Nombre del fabricante.
- Designación comercial.
- Designación técnica.
- Sección nominal.
- Marcado según certificación correspondiente .

Características de Instalación

Los cables eléctricos se instalarán acorde a los requerimientos de la normativa aplicable.

Los cables apoyados en bandejas irán distribuidos paralelos al eje principal de la bandeja hasta el punto terminal o caja de derivación adosada a un lateral de la bandeja. Los cables se fijarán a los soportes mediante bridas, abrazaderas o collares de forma que no se perjudique a las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación consecutivos no excederá de 0,40 m. para conductores sin armar y 0,75 m. para conductores armados.

En las canalizaciones bajo tubos o canaletas no se permitirá más de un circuito en su interior.

No se admitirán empalmes entre cables si no son para la realización de una derivación, salvo en el caso de reformas donde sea necesaria una mayor longitud de cable para un circuito existente, en cuyo caso el nuevo tramo deberá contar como mínimo con las mismas características del tramo existente (aislamiento, sección,

conductor...). En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones, por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montadas individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Las uniones siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme o de derivación.

El aislamiento de los conductores y la cubierta para los cables multipolares se mantendrán hasta la caja de bornas o terminal prefabricado del receptor, de forma que quede integrado el aislamiento en el cierre estanco de la caja de bornas o terminal.

Desde la caja de derivación hasta el receptor correspondiente, el cable discurrirá bajo tubo libre de halógenos del diámetro mínimo indicado en el reglamento. No podrán quedar al aire los cables en ningún punto entre la caja de derivación y el receptor.

Siempre que los elementos de la instalación lo permitan se efectuarán las conexiones con terminales de presión. En cualquier caso, se retirará la envoltura del cable imprescindible para realizar el acoplamiento a terminales o bornas de conexión. No se admitirán conexiones donde el conductor pelado sobresalga de la borna o terminal.

Todo el cableado será señalizado al menos cada 3 m por etiqueta resistente e indeleble, con el circuito al que pertenece. Cuando en una bandeja o patinillo se agrupen varios cables, cada uno irá identificado mediante un rótulo en que se exprese su código de identificación que necesariamente deberá coincidir con el que aparezca en los esquemas unifilares y planos de planta. Los tubos irán identificados al menos cada 3 m con el circuito que transporta. El rótulo será en letras y/o números indelebles e irá en un tarjetero firmemente sujeto al cable.

Los cables unipolares con cubierta deberán disponer de cintas adhesivas de colores con una separación mínima de 3 m para la identificación de fases, neutro y tierra.

Los terminales de conexión que se puedan necesitar para conectar los cables a los dispositivos de mando y protección deberán ser homologados por el fabricante de estos últimos, adecuados para las secciones de conductor y el tipo de dispositivo. Se le aplicará a los terminales de conexión el par de apriete recomendado por el fabricante.

Para las acometidas a cuadros eléctricos se deberán prever cocas de cable con una longitud no inferior a una vuelta de cable con el mínimo radio de curvatura especificado por el fabricante. En el interior de arquetas en canalizaciones subterráneas se deberán prever cocas de cable con una longitud no inferior a dos vueltas de cable con el mínimo radio de curvatura especificado por el fabricante. Deberá asegurarse que las cocas de cable en las arquetas se sitúen en el fondo en un plano sensiblemente horizontal, de forma que ningún punto de los cables esté a una profundidad menor que 0.6 m. Ello puede conseguirse grapeando con bridas de poliamida los cables entre sí y alternando las cocas dos a dos (a derecha e izquierda).

Independientemente de las pruebas incluidas en el plan de control de calidad, se deberá comprobar el nivel de aislamiento de los conductores empleados y, una vez estén los cuadros eléctricos en tensión, se realizarán termografías donde se aprecien todas las conexiones en los cuadros generales y en los cuadros de las centrales de producción térmica.

En proyectos de reforma, donde se prevea la sustitución de cuadros eléctricos existentes por otros nuevos, se deberá proceder de la siguiente forma:

- Identificación de todos los circuitos que derivan de los cuadros existentes afectados, incluyendo la confección de esquemas unifilares donde se reflejen secciones, tipos de cable y usos.
- Medición de consumo eléctrico en cada uno de los circuitos afectados, mediante la instalación de analizador de redes durante un período no inferior a 24 horas o durante el tiempo que la fiscalización (dirección facultativa) estime necesario.
- Una vez instalado y funcionando los nuevos cuadros eléctricos, se realizará de forma progresiva la desconexión de los circuitos en los cuadros antiguos y la conexión en los nuevos. Cuando sea imprescindible, se realizarán empalmes en las líneas existentes. Los empalmes deberán realizarse en el interior de cajas de registro estancas y libres de halógenos mediante bornes de conexión montadas individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. El cableado nuevo para los empalmes deberá contar como mínimo con las mismas características del tramo existente (aislamiento, sección,

conductor...). La secuencia de las desconexiones se realizarán en horarios y fechas a definir previamente por la fiscalización (dirección facultativa) y de mutuo acuerdo con la dirección del centro.

Este procedimiento podrá ser alterado a criterio de la fiscalización (dirección facultativa), en cuyo caso deberá dejar constancia escrita del nuevo protocolo a seguir.

Normativa

- IEC 60331 - Tests for electric cables under fire conditions - Circuit integrity
- IEC 60332-1-2 - Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable - Procedure for 1 kW pre-mixed flame
- IEC 60332-3-24 - Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions -- Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category C
- IEC 60754 - Test on gases evolved during combustion of materials from cables
- IEC 60754-1 - Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 1: Determination of the halogen acid gas content
- IEC 61034-2 - Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions -- Part 2: Test procedure and requirements

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del cableado, se deberán entregar a la fiscalización (dirección facultativa) los certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto. No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la fiscalización (dirección facultativa) de esta documentación.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con los correspondientes esquemas unifilares y multifilares, se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados, incluyendo como mínimo los resultados de las pruebas de aislamiento y las termografías en los cuadros generales y los cuadros de las centrales de producción térmica.

Criterio de medición

ML. de suministro e instalación de cable de cobre unipolar/multipolar (según se indique en proyecto), libre de halógenos, autoextinguible y no propagador de la llama y resistente al fuego, de 0.6/1KV de tensión de aislamiento y número de conductores y sección indicados en proyecto. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la longitud totalmente instalada y probada.

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada y colocada según las especificaciones de Proyecto y directrices de la fiscalización (dirección facultativa). Se considerarán incluidos en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, cocas, terminales de conexión, material auxiliar (bridas, regletas de conexión, elementos de señalización de circuitos, elementos de identificación de conductores, etc.), así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la fiscalización (dirección facultativa). También se considerarán incluidas en el precio del cable las pruebas requeridas en este documento que no estén recogidas en el plan de control de calidad.

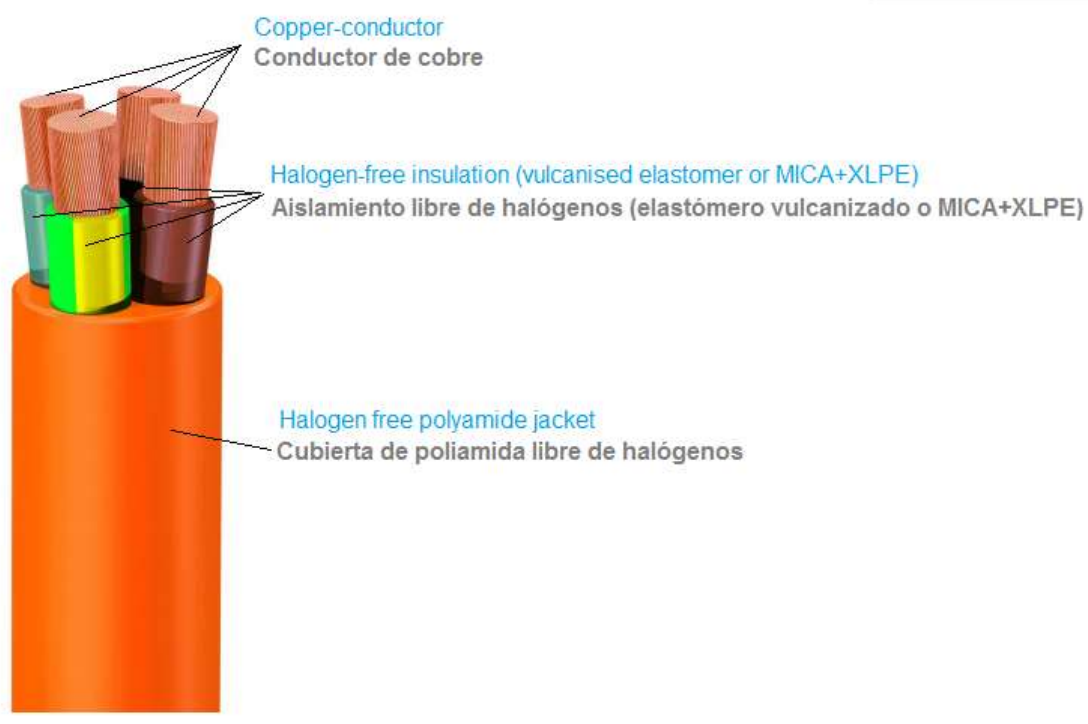
Las actuaciones correspondientes a identificación, medición de consumo y conexión a nuevos cuadros de líneas eléctricas existentes en reformas se valorarán en unidades de obra independientes.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa

como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2605260000004 - Bornero de puesta a tierra registrable

Características Técnicas

Bornero de puesta a tierra compuesto por puente seccionador y embarrado de pletina de cobre electrogalvanizado perforada para 6 conexiones de conductores de secciones hasta 185 mm² (MCM 350), incluso grapas de conexión de latón, tornillería de acero electrogalvanizado e aisladores de fibra de vidrio-poliéster, instalado en interior de caja de registro estanca libre de halógenos para instalación superficial, debidamente identificada.

El embarrado tendrá una sección mínima de 50x5 mm y una longitud mínima de 350 mm.

Características de Instalación

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de la RED DE TIERRAS, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

La instalación deberá realizarse según normativa aplicable y recomendaciones del fabricante.

Los puntos de puesta a tierra se colocarán en los sitios definidos en planos de forma que queden visibles y fácilmente accesibles.

Normativa

- IEC 60228 - Conductors of insulated cables
- [NFPA 70 - National Electrical Code](#)
- [RD 842/2002-\(REBT\) - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.](#)

Documentación previa a la ejecución

Se deberán entregar los documentos de especificaciones técnica y certificaciones normativas de los materiales empleados.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con los trazados de las puestas a tierra, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud. de bornero de puesta a tierra compuesto por puente seccionador y embarrado de pletina de cobre electrogalvanizado perforada para 6 conexiones de conductores de secciones hasta 185 mm², incluso grapas de conexión de latón, tornillería de acero electrogalvanizado e aisladores de fibra de vidrio-poliéster, instalado en interior de caja de registro estanca libre de halógenos para instalación superficial, debidamente identificada. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



Bornero de conexión



Puente de prueba



Aisladores de fibra de vidrio-poliéster

2605260000005 - Malla de acero electrosoldada en centro de transformación

Características Técnicas

Malla de acero de acero electrosoldada ME B500S, compuesta por redondos de diámetro 3 mm formando una retícula de 30x30 cm, embebida en solera de centro de transformación, a una profundidad de 3 cm.

Características de Instalación

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de la RED DE TIERRAS, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

Esta malla se cubrirá con una capa de hormigón (concreto) de 10 cm. A la malla se soldará en 3 puntos un cable de acero de la misma sección que el enrejado, sacando 2 o más tomas que sobresalgan como mínimo 50 cm del suelo y conectándolas a la tierra de protección.

Normativa

- IEC 60228 - Conductors of insulated cables
- [NFPA 70 - National Electrical Code](#)
- [RD 842/2002-\(REBT\) - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberán entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) los certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con los trazados de las puestas a tierra, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

M2. de suministro e instalación de malla de acero de acero electrosoldada ME B500S, compuesta por redondos de diámetro 3 mm formando una retícula de 30x30 cm, embebida en solera de centro de transformación, a una profundidad de 3 cm. Esta malla se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. A la malla se soldará en 3 puntos un cable de acero de la misma sección que el enrejado, sacando 2 o más tomas que sobresalgan como mínimo 50 cm del piso y conectándolas a la tierra de protección. Se incluye malla, hormigón y parte proporcional de cable de acero y soldaduras. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la superficie totalmente ejecutada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2605260000008 - Puesta a tierra alumbrado exterior

Características Técnicas

Estará compuesta por cable de cobre desnudo de sección 35 mm² (AWG #2) enterrado a una profundidad mínima de 50 cm y picas (varillas) de acero cobreado. Se deberán cumplir las especificaciones descritas en los capítulos "[26 05 26 00 00 001](#) Conductores de cobre desnudo enterrados de puesta a tierra", "[26 05 26 04 26 05 26](#) 00 002 Pica de puesta a tierra" y "[26 05 19](#) Cables y conductores de Baja Tensión".

Características de Instalación

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de la RED DE TIERRAS, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

La puesta a tierra de alumbrado exterior se realizará mediante cable de cobre desnudo de sección 35 mm² (AWG #2) directamente enterrado a una profundidad mínima de 0.50 m, formando una red a la que se conectarán todas las bases metálicas de las luminarias. Se conectarán a esta red una pica cada 5 soportes de luminarias y siempre en el primer y en último soporte de cada línea. El conductor que une cada soporte con la red de tierra será unipolar de cobre aislado sin cubierta de 16 mm² (AWG #6) y aislamiento de colores normativos. Las uniones cable-cable y pica-cable se realizarán mediante soldadura aluminotérmica.

La instalación deberá realizarse según la normativa de aplicación. Se deberán cumplir las características de instalación descritas en los capítulos "[26 05 26 00 00 001](#) Conductores de cobre desnudo enterrados de puesta a tierra", "[26 05 26 04 26 05 26](#) 00 002 Pica de puesta a tierra" y "[26 05 19](#) Cables y conductores de Baja Tensión".

Tras la realización de las puestas a tierra, se deberá proceder a la medición de la resistencia de cada una de ellas (protección general, tierras de neutro, tierras de herrajes, etc.).

Normativa

- IEC 60228 - Conductors of insulated cables
- [NFPA 70 - National Electrical Code](#)
- [RD 842/2002-\(REBT\) - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la configuración o trazados de las puestas a tierra respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos y cálculos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los materiales empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con los trazados de las puestas a tierra, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

MI. de suministro e instalación de puesta a tierra de instalación de alumbrado exterior formada por cable de cobre desnudo de sección 35 mm² (AWG #2) enterrado a una profundidad mínima de 50 cm, parte proporcional de picas de acero cobreado (cada 5 soportes de luminarias, al principio y al final de cada línea), de conductor de protección que une cada soporte con la red de tierra (cable unipolar de cobre aislado de 16 mm² - AWG #2) y de soldadura aluminotérmica para unión de picas y de cables de protección de soportes a la red de tierra. Ejecución conforme al REBT. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la longitud totalmente ejecutada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2605260000017 - Conductor de cobre desnudo de 16 mm²

Características Técnicas

Cable trenzado de cobre electrolítico desnudo de sección 16 mm² para conexiones a tierra equipotencial y de protección. En cualquier caso, el conductor de cobre desnudo para la instalación de puesta a tierra será del tipo electrolítico flexible de clase V según IEC 60228. Se incluyen abrazaderas aislantes de poliamida con tirafondo M8 para fijación.

Características de Instalación

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de la RED DE TIERRAS, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

La instalación deberá realizarse según la normativa aplicable y recomendaciones del fabricante.

El cable de tierra discurrirá de forma rectilínea en paralelo a los límites del edificio y con acodamientos de radio de curvatura mínimo de 20 cm. Se fijará el cable a pared o suelo mediante abrazaderas aislantes con una separación máxima de 100 cm.

Las derivaciones necesarias se realizarán mediante soldadura aluminotérmica.

Normativa

- IEC 60228 - Conductors of insulated cables
- [NFPA 70 - National Electrical Code](#)
- [RD 842/2002-\(REBT\) - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los materiales a instalar.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

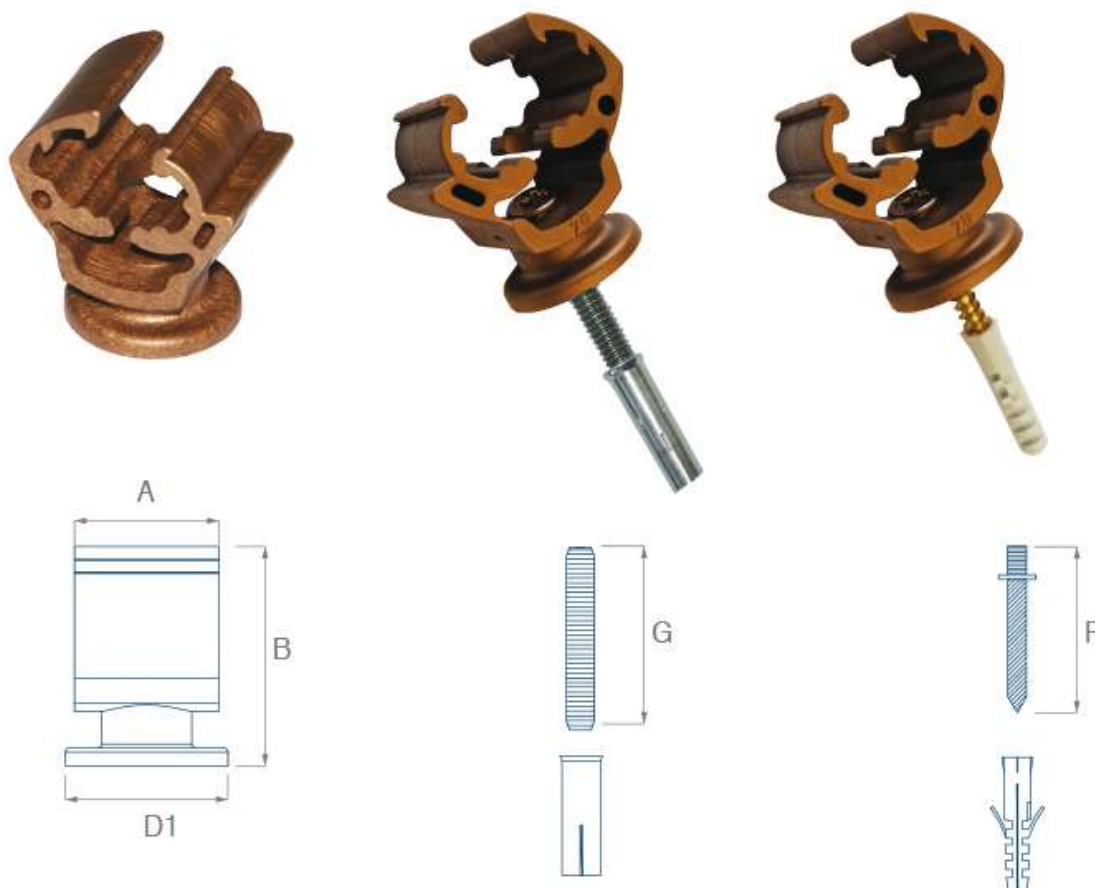
Metro lineal de suministro e instalación de conductor de cobre desnudo de 16 mm² para puesta a tierra, incluso parte proporcional conexiones realizadas mediante soldadura aluminotérmica en T sobre todos los puntos definidos en planos y abrazaderas aislantes de poliamida con tirafondo M8 para fijación (cada 100 cm). Ejecutado según normativa aplicable. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la longitud totalmente ejecutada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Abrazaderas aislantes de poliamida:



2605261000000 - Arqueta (pozo) de puesta a tierra

Características Técnicas

Las arquetas (o pozos de registro) para puesta a tierra podrán ser prefabricadas o de fábrica de ladrillo. En ambos casos no tendrán fondo. Las tapas tendrán la simbología de puesta a tierra y una resistencia mínima B-125 según EN-124.

En el caso de arquetas prefabricadas, si no se especifica otra opción en proyecto, serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio, sin fondo y de dimensiones exteriores mínimas 450x450x490 mm y espesor no inferior a 2 mm, con la tapa del mismo material y fabricante.

En el caso de arquetas de fábrica 'in situ', serán fabricadas con paredes de 1/2 pie de ladrillo macizo perforado, sin fondo, de dimensiones interiores 40x40 cm, altura total de 60 cm, con marco y tapa de polietileno de alto rendimiento con resistencia B-125 según EN-124, de dimensiones 50x50 cm y con símbolo de puesta a tierra. Las paredes interiores irán enfoscadas y bruñidas interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña.

La tapa deberá tener impresa en relieve el símbolo estandarizado de toma de tierra.

En el interior de la arqueta se instalará un embarrado de conexión con un puente seccionador de prueba incorporado. Tanto el embarrado de conexión como el puente de prueba serán pletinas de cobre electrogalvanizado de sección mínima 50x5 mm montadas sobre aisladores de fibra de vidrio y poliéster. La pletina del embarrado estará perforada para un mínimo de 6 conexiones.

Los terminales, conectores y grapas empleados serán de aleación rica en cobre (latón), mientras que la tornillería será de acero electrogalvanizado o inoxidable, acorde a mediciones y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Características de Instalación

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de la RED DE TIERRAS, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

La instalación deberá realizarse según la normativa de aplicación y recomendaciones del fabricante.

En las arquetas se preverá un tubo de PVC para humidificación del terreno de diámetro exterior 50 mm. El relleno se realizará mediante tierras seleccionadas procedentes de la propia excavación, añadiendo preparado químico de sales electrolíticas e higroscópicas para la mejora de la conductividad del terreno. Las tierras sobrantes se transportarán a vertedero autorizado. El resto de condiciones de instalación será igual a lo indicado en el punto "2605440000000" de arquetas eléctricas.

Normativa

- IEC 60228 - Conductors of insulated cables
- [NFPA 70 - National Electrical Code](#)
- [RD 842/2002-\(REBT\) - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberán entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) los certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con los trazados de las puestas a tierra, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de arqueta con tapa registro para conexión de puesta a tierra, de dimensiones y tipo según proyecto. Incluido tubo de PVC para humidificación, embarrado de conexión de puesta a tierra de cobre electrolgalvanizado, grapas de aleación rica en cobre, tornillería de acero electrolgalvanizado y puente seccionable de puesta a tierra; incluso excavación, relleno con tierras seleccionadas procedentes de la propia excavación y adición de preparado químico de sales electrolíticas e higroscópicas. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente ejecutada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2605262000000 - Pica de puesta a tierra

Características Técnicas

Las picas (o varillas) de puesta a tierra estarán fabricadas y certificadas según las normas aplicables. Las picas tendrán un alma de acero fino al carbono de una dureza Brinell comprendida entre 180 H y 220 H. Su contenido en fósforo y azufre no excederá del 0.04%. Sobre el alma de acero habrá un revestimiento de cobre electrolítico del tipo definido en la norma de aplicación (IEC 28) con un espesor medio mínimo de 300 micras (0.3 mm) y que en ningún punto será inferior a 270 micras (0.27 mm). Las picas podrán ser lisas o roscadas en sus extremos, con una longitud entre 1500 y 2400 mm (± 5 mm) según planos y mediciones de proyecto y un diámetro de 14.6 mm o 5/8" (+0.2/+0.1 mm). La rosca en las picas roscadas, en los manguitos y en las sufrideras será siempre M16. A 100 mm del extremo superior, las picas llevarán troquelado el anagrama del fabricante, seguido de la designación.

Los manguitos de acoplamiento serán cilíndricos, biselados en sus extremos, con diámetro exterior de 22 mm, fabricados de aleación cobre-aluminio. Serán acordes a la norma de aplicación. Los manguitos llevarán grabados en su parte central el anagrama del fabricante.

Las sufrideras serán tornillos de cabeza hexagonal de calidad 8.8 según UNE-EN ISO 898-1.

Características de Instalación

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de la RED DE TIERRAS, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

La instalación deberá realizarse según la normativa de aplicación y recomendaciones del fabricante.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del 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 0.50 m.

Las uniones entre pica y cable serán por soldadura aluminotérmica, conforme a lo indicado en el punto "26 05 26 00 00 001".

Cuando deba mejorarse la eficacia de la puesta a tierra se añadirán el número de picas necesarias se distribuirán repartidas estratégicamente en un anillo enterrado, conectadas a ésta y separadas a una distancia no inferior a 2 veces su longitud.

Tras la realización de las puestas a tierra, se deberá proceder a la medición de la resistencia de cada una de ellas (protección general, tierras de neutro, tierras de herrajes, etc.).

Normativa

- IEC 60228 - Conductors of insulated cables
- [NFPA 70 - National Electrical Code](#)
- [RD 842/2002-\(REBT\) - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberán entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) los certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con los trazados de las puestas a tierra, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud. de suministro e instalación de pica (o varilla) de puesta a tierra formada por electrodo de acero cobreado de especificaciones de proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) conectada al conductor mediante soldadura aluminotérmica, incluso hincado, mano de obra, pequeño material, material complementario, piezas especiales, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Ejecutada según normativa aplicable. Medida la unidad totalmente instalada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2605263000000 - Conductores de cobre desnudo enterrados de puesta a tierra**Características Técnicas**

En cualquier caso, el conductor de cobre desnudo para la instalación de puesta a tierra será del tipo electrolítico flexible de clase V según IEC 60228.

Salvo indicación contraria, los cables enterrados para puesta a tierra serán de cobre desnudo de sección 50 mm² (AWG 1/0), con una resistencia eléctrica a 20° C no superior a 0,386 Ω/km. Cuando se indiquen otras se indiquen otras secciones en proyecto, las resistencias eléctricas a 20° C no podrán superar los siguientes valores:

Sección (mm ²)	Resistencia (ohm/km)
2,5	7,980
4	4,950
6	3,300
10	1,910
16	1,210
25	0,780
35	0,554
50	0,386
70	0,272
95	0,206
120	0,161

Sección (AWG/MCM)	Resistencia (ohm/km)
14	8,630
12	5,410
10	3,410
8	2,140
6	1,350
4	0,848
2	0,533
1/0	0,335
2/0	0,263
3/0	0,209
4/0	0,166

Si el fabricante seleccionado para la instalación no cumple con las resistencias anteriores, se deberá aumentar a la sección para la cual se certifique un valor de resistencia igual o inferior al indicado en las tablas para la sección prevista en proyecto.

Características de Instalación

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de la RED DE TIERRAS, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

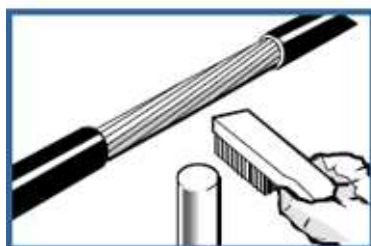
La instalación deberá realizarse según la normativa aplicable y recomendaciones del fabricante.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del 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 0.50 m. La profundidad de enterramiento deberá medirse desde la parte superior del cable.

En los cruces con canalizaciones metálicas los cables de tierra desnudos se alojarán en el interior de tubos corrugados de doble pared de polietileno de alta densidad de diámetro exterior 63 mm. Estos tubos deberán sobresalir al menos 2 m a cada lado de la proyección vertical de la canalización metálica.

Se colocará una cinta de señalización sobre los cables enterrados de tierra que advierta de su existencia. La cinta tendrá una distancia mínima al suelo de 10 cm y a la parte superior del cable de 25 cm.

Las uniones cable-cable, electrodo-cable y estructura-cable serán por soldadura aluminotérmica. El proceso de soldadura se realizará de la siguiente forma:

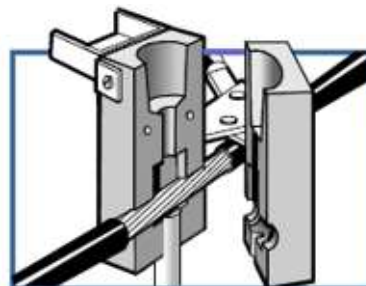


Si el cable dispone de aislamiento, eliminarlo en una longitud de 15 cm.

Cepillar con una carda las partes metálicas a soldar hasta eliminar todo resto de óxido o suciedad.

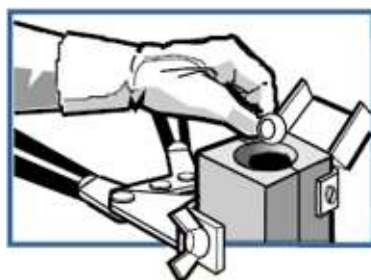


Antes de realizar la primera soldadura es imprescindible precalentar el molde con una lámpara de soldar durante 5 minutos. De esta forma, se elimina la humedad del molde y se evitan soldaduras porosas.



Abrir el molde, separando los mangos de la tenaza de soporte.

Posicionar los elementos a soldar dentro del molde, siguiendo las instrucciones particulares del fabricante en cada caso.



Cerrar la tenaza del molde y bloquearlo en dicha posición para evitar fugas de metal fundido.

Colocar un disco metálico con la parte cónica hacia abajo para obturar el orificio de la colada.



Depositar el polvo de soldadura en la tolva del molde.



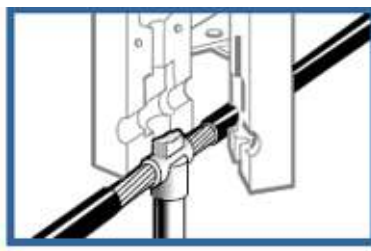
Espolvorear el polvo de ignición sobre el de soldadura y en el borde del molde, bajo la abertura de la tapa, para facilitar su ignición.



Cerrar la tapa del molde.

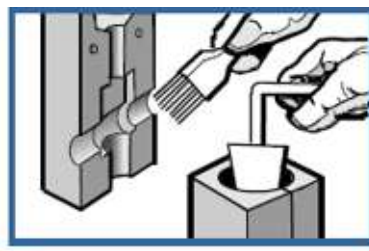
Aplicar la pistola de ignición lateralmente, sobre el polvo, y accionarla para conseguir el encendido.

Es aconsejable retirarla con rapidez una vez se encienda para evitar su deterioro.



Esperar un minuto antes de abrir la tenaza del molde.

Abrirla completamente para poder extraer la soldadura. Durante esta operación se deberá tener especial cuidado en no dañar el molde de grafito.



Eliminar la escoria de la tolva, el orificio de la colada y la tapa del molde con un rascador específico para éste. Limpiar los restos de suciedad de la cámara de soldadura con una brocha.

Si el molde se mantiene caliente, puede hacerse una nueva soldadura sin precalentar.

Cuando sea necesario separar electrodos entre sí para asegurar su independencia eléctrica (por ejemplo, tierras de servicio y de protección en un centro de transformación), se emplearán cables de cobre aislado con aislamiento no inferior a 450/750 V bajo tubo plástico de diámetro exterior no inferior a 63 mm hasta conseguir la separación mínima entre electrodos. Si es preciso realizar conexiones entre conductores aislados bajo tubo enterrado dentro del área de influencia de otra puesta a tierra independiente, éstas se realizarán mediante soldadura aluminotérmica y en el interior de cajas de derivación estancas. Las áreas de influencia serán las determinadas por las distancias mínimas entre puestas a tierra que resulten de los cálculos de proyecto, indicados en el correspondiente anexo.

Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Tras la realización de las puestas a tierra, se deberá proceder a la medición de la resistencia de cada una de ellas (protección general, tierras de neutro, tierras de herrajes, etc.).

Normativa

- IEC 60228 - Conductors of insulated cables
- [NFPA 70 - National Electrical Code](#)
- [RD 842/2002-\(REBT\) - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberán entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) los certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con los trazados de las puestas a tierra, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados oficiales de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

MI. de suministro e instalación de conductor de cobre desnudo para puesta a tierra, enterrado a una profundidad no menor de 50 cm, incluso parte proporcional de excavación de zanja, relleno mediante tierras seleccionadas de la propia excavación y conexiones realizadas mediante soldadura aluminotérmica en T sobre todos los puntos

definidos en planos. Ejecutada según normativa aplicable. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la longitud totalmente ejecutada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2605331301000 - Tubo libre de halógenos para interior

Características Técnicas

La fórmula de composición de la materia base de los tubos será termoplástica libre de halógenos. Las características de los tubos serán acordes a la normas de aplicación.

Los tubos rígidos tendrán las siguientes especificaciones técnicas:

- Resistencia a la compresión: >1250 N.
- Resistencia al impacto: >6J a -5°C.
- Enchufables o roscados.

Los tubos flexibles o curvables tendrán las siguientes especificaciones técnicas:

- Resistencia a la compresión: >320 N.
- Resistencia al impacto: >2J a -5°C.

En cualquier caso, los tubos cumplirán lo siguiente:

- Temperatura mínima y máxima de utilización: -5°C/+60°C.
- Rigidez dieléctrica: >2000 V.
- Resistencia de Aislamiento: >100 MOhm.
- Grado de protección: IP54.

Cada pieza deberá llevar marcada:

- Fabricante
- Tipo
- Diámetro
- Marcado proporcionado por organismo competente según corresponda.

Las marcas deberán ser duraderas y fácilmente legibles. Se admitirá que las marcas vayan grabadas en relieve, bajorrelieve o impresas en etiquetas autoadhesivas o por calcomanía.

Los diámetros exteriores (en mm) de los tubos a utilizar serán:

- M 16
- M 20
- M 25
- M 32
- M 40
- M 50
- M 63

Los radios mínimos de curvatura serán los especificados por el fabricante conforme a la normativa de aplicación.

La superficie interior deberá resultar lisa al tacto, si bien se admitirán ligeras ondulaciones propias del proceso de extrusión.

No se admitirán superficies con burbujas, rayas longitudinales profundas, quemaduras ni poros.

Los tubos curvables tendrán una superficie exterior corrugada uniforme, que no presentará deformaciones acusadas.

CAJAS DE REGISTRO Y DERIVACIÓN

Las cajas de registro y derivación serán del mismo material de los tubos que parten de la caja, estancas, libres de halógenos y no propagadoras de incendio y de emisión de humos y opacidad reducida.

La estanqueidad de las cajas de registro que afecte a locales húmedos o mojados o en ambientes explosivos será al menos IP55.

Las cajas plásticas tendrán taladros protegidos por conos de entrada de material plástico en las cuatro caras laterales.

Las tapas serán del mismo material y acabado que el cuerpo de las cajas, lisas e irán atornilladas al cuerpo de la caja por los cuatro vértices. En el caso de cajas empotradas en paramentos, las tapas que queden vistas serán de color blanco, salvo indicación contraria de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Características de Instalación

Es competencia del Instalador el suministro y montaje de las canalizaciones bajo tubo, correspondiendo a éste el ajuste final, pasos de sectores de incendios, forjados y cerramientos exteriores, etc. según las condiciones de obra. El montaje deberá ser de primera calidad y completo.

Con carácter general, salvo indicación contraria en proyecto o por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa), en canalizaciones eléctricas interiores, se emplearán tubos rígidos plásticos en montaje superficial visto y se emplearán tubos corrugados plásticos para montajes empotrados u ocultos en falso techo o suelo técnico.

Para la colocación de tubos se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase, que asegurarán la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se utilizarán prensaestopas en las entradas y salidas de derivación o elementos similares.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles, empleándose para ello los medios/herramientas necesarios.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados estos y sus accesorios, disponiendo para ello de los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas, en ángulo recto, situadas entre dos registros consecutivos, no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados estos.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de estos estarán provistos de boquillas con bordes redondeados, o bien convenientemente mecanizados.
- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo de 0,80 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes, así como en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2%.
- No se establecerán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores. Para la instalación correspondiente a la propia planta únicamente podrán instalarse en estas condiciones cuando sean tubos blindados y queden recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 cm. de espesor como mínimo además del revestimiento.
- Cuando los tubos vayan empotrados en rozas, la profundidad de éstas será la equivalente al diámetro exterior del tubo más un centímetro que será el recubrimiento. La distribución de estos tubos empotrados será plasmada en planos de construcción 'as built' por el instalador. Los trazados serán verticales y horizontales, respetarán los cruces con otras instalaciones. La relación con otros servicios de los tubos conductores atenderá a lo establecido en la normativa de aplicación y las normas específicas de las instalaciones afectadas, en cuanto a cruces, proximidad o paralelismos.

- La unión entre tubos rígidos podrá realizarse mediante enchufe provisto de junta de goma o mediante manguitos del mismo material y acabado en el caso de tubos sin abocardar.
- La unión de tubos rígidos a tubos flexibles se hará mediante racores especiales a tal fin.
- Las canalizaciones constituidas por tubos corrugados serán en una sola tirada; en ningún caso se usarán dos piezas de tubo corrugado puestas una a continuación de la otra. Si la longitud de tubo corrugado a tender fuera excesiva se procederá a intercalar un registro intermedio.
- No deberán ser afectados por las lejías, sales, álcalis, disolventes, alcoholes, grasas, petróleo ni gasolina, resultando igualmente inatacados caso de hallarse instalados en ambientes corrosivos sean cuales fueren los medios que los produzcan y el grado de poder corrosivo que alcancen.
- En los cruces con juntas de dilatación de edificios, los tubos rígidos deberán interrumpirse, quedando los extremos separados entre sí 5 cm y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes o tubos flexibles libres de halógenos de similar resistencia mecánica acoplados con racores.
- Los tubos irán identificados al menos cada 3 m con el circuito que transporta. El rótulo será en letras y/o números indelebles e irá en un tarjetero firmemente sujeto al cable.

CAJAS DE REGISTRO Y DERIVACIÓN

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de registro y derivación estancas de material plástico libres de halógenos, instaladas según los requerimientos y exigencias de la normativa aplicable.

Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener con un espacio libre mínimo del 50%. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro de tubo mayor más un 50% del mismo con un mínimo de 40 mm de profundidad. Las cajas tendrán un máximo de 5 circuitos de salida (salvo autorización expresa de la Fiscalización (Dirección Facultativa)).

La posición de cada caja será tal que permita ser accesible y fácilmente registrable por parte del personal de mantenimiento, de acuerdo con los criterios que se consensuen con la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Con objeto de hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión deberán emplearse prensaestopas adecuados.

Previo a instalación de las cajas, se realizarán muestras y/o planos de montaje para su aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Todas las derivaciones de circuitos canalizados en bandeja se realizarán, salvo indicación contraria de la Fiscalización (Dirección Facultativa), en cajas de derivación (con sus tapas y prensaestopas adecuados) adosadas a las bandejas eléctricas en su lateral, desde donde partirán los circuitos derivados. El resto de formas de instalación (ancladas a forjados, empotradas en obras,..) no podrán realizarse salvo indicación escrita por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Tras la caja de derivación no se permitirán más de 3 curvas del tubo hasta el receptor.

Se contemplan los siguientes casos:

- Falso techo registrable: La caja de derivación se sujetará al forjado, de forma que su posición permita acceder a la misma.
- Falso techo no registrable: La caja de derivación se sujetará al forjado, de forma que su posición permita acceder a la misma. Se instalará en el techo un registro de dimensiones adecuadas para acceder a la caja. A nivel de medición, dicho registro se considerará como material complementario, incluido en las partidas de tubos correspondientes.
- Sin falso techo. Inst. empotrada: La caja de derivación se empotrará en el paramento. Deberá cuidarse especialmente que las tapas queden perfectamente enrasadas con los paramentos.
- Sin falso techo. Inst. superficial: Sólo se permitirán en salas de instalaciones y se situarán de forma que se queden fácilmente accesibles.

Con carácter general, en cada caja de derivación se señalarán conveniente e inequívocamente los circuitos que salen de dicha caja con la misma nomenclatura que en los esquemas unifilares correspondientes.

Normativa

- IEC 60423 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
- IEC 61386-1 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tubos, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las canalizaciones eléctricas, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones eléctricas respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los tubos y cajas de registro y derivación empleadas en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', incluyendo ubicación de todas las cajas de derivación y de registro debidamente identificadas con los circuitos eléctricos, esquemas unifilares y multifilares, detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidos en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, material auxiliar (abrazaderas, cajas de registro y derivación, manguitos, curvas, elementos de señalización, elementos para sectorización de incendios, etc.), así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Todas las cajas de registro y derivación se incluyen como material complementario en las partidas de cableado eléctrico, de comunicaciones, tomas de corriente y/o puntos de luz. No existe pues partida específica para este material, ni por tanto existe la posibilidad de reclamación económica alguna por la cantidad, material o ejecución de las cajas de registro y derivación que sean necesarias para una adecuada instalación.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2605331308000 - Tubo de acero galvanizado en caliente**Características Técnicas**

Serán rígidos de acero laminado en frío de bajo contenido en carbono, y acabado galvanizado en caliente, según norma UNE-EN ISO 1461. Las características de los tubos y sus exigencias mínimas serán acordes a la normas de aplicación.

En cualquier caso, las características mínimas serán las siguientes:

- Resistencia a la compresión: >4000 N.
- Resistencia al impacto: >204J a -45°C.
- Temperatura mínima y máxima de utilización: -45°C/+400°C.
- Grado de protección: IP54.

Los tubos podrán ser enchufables o roscados.

Cada pieza deberá llevar marcada:

- Fabricante
- Tipo
- Diámetro
- Marcado según la certificación del organismo correspondiente

Las marcas deberán ser duraderas y fácilmente legibles. Se admitirá que las marcas vayan grabadas en relieve, bajorrelieve o impresas en etiquetas autoadhesivas o por calcomanía.

Los diámetros exteriores y espesores (en mm) de los tubos a utilizar serán:

DN			kg/m
DN16	14,0	16	0,428
DN20	18,0	20	0,536
DN25	22,6	25	0,674
DN32	29,6	32	1,036
DN40	37,6	40	1,296
DN50	47,6	50	1,885
DN63	60,6	63	2,559

Los radios mínimos de curvatura serán los siguientes:

- M 16: 105 mm.
- M 20: 110 mm.
- M 25: 130 mm.
- M 32: 145 mm.
- M 40: 165 mm.
- M 50: 185 mm.
- M 63: 328 mm.

CAJAS DE REGISTRO Y DERIVACIÓN

Serán metálicas y estancas, del mismo material de los tubos que parten de la caja. El grado de protección será como mínimo IP55.

Las cajas dispondrán de taladros semitroquelados o bien de taladros diáfanos aptos para el montaje de tapitas intercambiables y aptas para el enchufado de tubos con rosca métrica.

Las tapas serán del mismo material y acabado que el cuerpo de las cajas, lisas e irán atornilladas al cuerpo de la caja por los cuatro vértices.

En los locales con riesgo de incendio o explosión se instalarán cajas antideflagrantes. Las cajas antideflagrantes estarán fabricadas de acuerdo a las normas que sean de aplicación y su grado de protección mínimo será, salvo que se exprese lo contrario, el adecuado para trabajar en ambientes de Clase I – División I. Estas cajas dispondrán de junta antideflagrante e irán preparadas para recibir tubos de acero. Las cajas antideflagrantes deberán poder soportar una explosión interna sin deformación permanente, garantizando que la inflamación no pueda transmitirse a la atmósfera que las rodee y alcanzando en cualquier punto exterior una temperatura inferior a la temperatura de autoinflamación de la atmósfera considerada.

Características de Instalación

Con carácter general, salvo indicación contraria en proyecto o por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa), se emplearán tubos rígidos de acero para las canalizaciones eléctricas en intemperie, en interior de centrales de producción de energía térmica y en locales con riesgo de incendio o explosión.

Para la colocación de tubos se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local.
- La unión de tubos entre sí se hará con manguitos del mismo material y acabado, debiendo quedar los tubos a tope sin que se vea ningún hilo de rosca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles, empleándose para ello los medios/herramientas necesarios.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados estos y sus accesorios, disponiendo para ello de los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo recto, situadas entre dos registros consecutivos, no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados estos.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de estos estarán provistos de boquillas con bordes redondeados, o bien convenientemente mecanizados.
- En el caso de los tubos de acero se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella e, incluso, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una T.
- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo de 0,80 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes, así como en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2%.
- En los cruces con juntas de dilatación de edificios, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos separados entre sí 5 cm y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes o tubos flexibles libres de halógenos de similar resistencia mecánica acoplados con racores.
- No se establecerán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores. Para la instalación correspondiente a la propia planta únicamente podrán instalarse en estas condiciones cuando sean tubos blindados y queden recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 cm. de espesor como mínimo además del revestimiento.

CAJAS DE REGISTRO Y DERIVACIÓN

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de registro y derivación, instaladas según los requerimientos y exigencias de la normativa aplicable.

Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener con un espacio libre mínimo del 50%. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro de tubo mayor más un 50% del mismo con un mínimo de 40 mm de profundidad. Las cajas tendrán un máximo de 5 circuitos de salida (salvo autorización expresa de la Fiscalización (Dirección Facultativa)).

La posición de cada caja será tal que permita ser accesible y fácilmente registrable por parte del personal de mantenimiento, de acuerdo con los criterios que se consensuen con la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Con objeto de hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión deberán emplearse prensaestopas adecuados.

Previo a instalación de las cajas, se realizarán muestras y/o planos de montaje para su aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Todas las derivaciones de circuitos canalizados en bandeja se realizarán, salvo indicación contraria de la Fiscalización (Dirección Facultativa), en cajas de derivación (con sus con tapas y prensaestopas adecuados) adosadas a las bandejas eléctricas en su lateral, desde donde partirán los circuitos derivados. El resto de formas de instalación (ancladas a forjados, empotradas en obras,..) no podrán realizarse salvo indicación escrita por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Tras la caja de derivación no se permitirán más de 3 curvas del tubo hasta el receptor.

Para canalizaciones bajo tubo de acero, salvo indicación contraria en proyecto o de la Fiscalización (Dirección Facultativa), la instalación de las cajas de registro y derivación se realizará en montaje superficial, de forma que quede a la vista y sea fácilmente accesible.

Con carácter general, en cada caja de derivación se señalarán conveniente e inequívocamente los circuitos que salen de dicha caja con la misma nomenclatura que en los esquemas unifilares correspondientes.

Normativa

- IEC 60423 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
- IEC 61386-1 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
- IEC 61386-21 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 21: Requisitos particulares. Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN ISO 1461 - Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles -- Specifications and test methods

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tubos, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones eléctricas respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los tubos y cajas de registro y derivación empleadas en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', incluyendo ubicación de todas las cajas de derivación y de registro debidamente identificadas con los circuitos eléctricos, esquemas unifilares y multifilares, detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidas en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, material auxiliar (manguitos, curvas, abrazaderas, cajas de registro y derivación del mismo material y de las dimensiones adecuadas en cada tramo, elementos de señalización, elementos para sectorización de incendios, etc.), así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Todas las cajas de registro y derivación se incluyen como material complementario en las partidas de cableado eléctrico, de comunicaciones, tomas de corriente y/o puntos de luz. No existe pues partida específica para este material, ni por tanto existe la posibilidad de reclamación económica alguna por la cantidad, material o ejecución de las cajas de registro y derivación que sean necesarias para una adecuada instalación.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2605361012000 - Bandejas de rejilla de acero electrocincado bicromatado**Características Técnicas**

Bandeja portacables METÁLICAS de material indicado a continuación, para soporte y conducción de cables.

Sistema de conexión rápida sin tornillos para soportes y accesorios.

Fabricada según normativa internacional IEC 61537, con certificación UL CSA y certificación de resistencia al fuego según la norma EN 13501-1 será A1 (no combustible). Además, tendrán una homologación E90 según la norma de resistencia ante el fuego DIN 4102-12 (90 min. A 1000° C) que asegura la estabilidad de la bandeja durante 90 minutos y temperaturas de 1000 °C.

La temperatura de trabajo abarcará desde -50° C hasta +150° C.

Las bandejas deberán poseer una continuidad eléctrica adecuada, siendo los valores máximos permitidos para la resistencia en las uniones y en el material los indicados en la norma EN-IEC 61537.

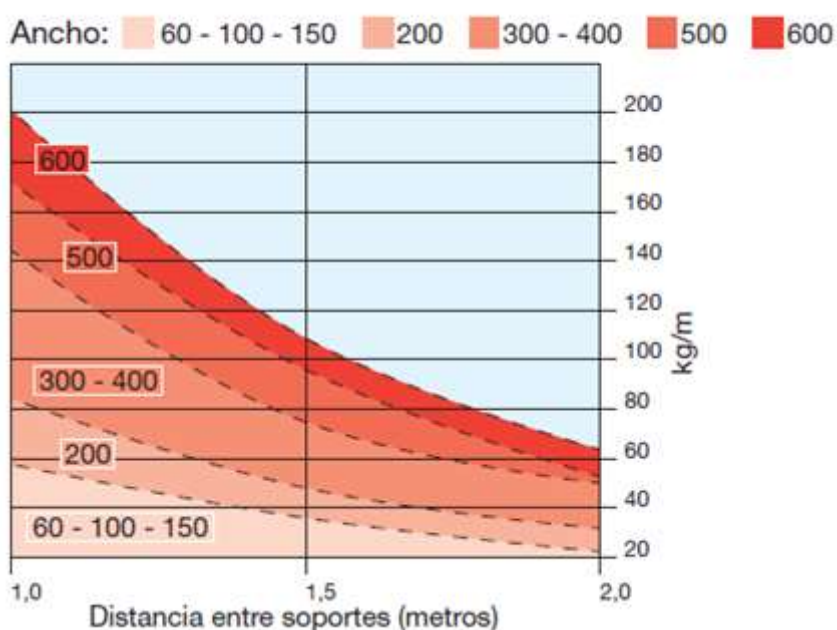
Ángulos planos, ángulos diedros, tes, etc., serán del mismo material y acabado que las bandejas y siempre recomendados por el fabricante en su catálogo, salvo en situaciones excepcionales, cuya solución deberá aprobar la Fiscalización (Dirección Facultativa).

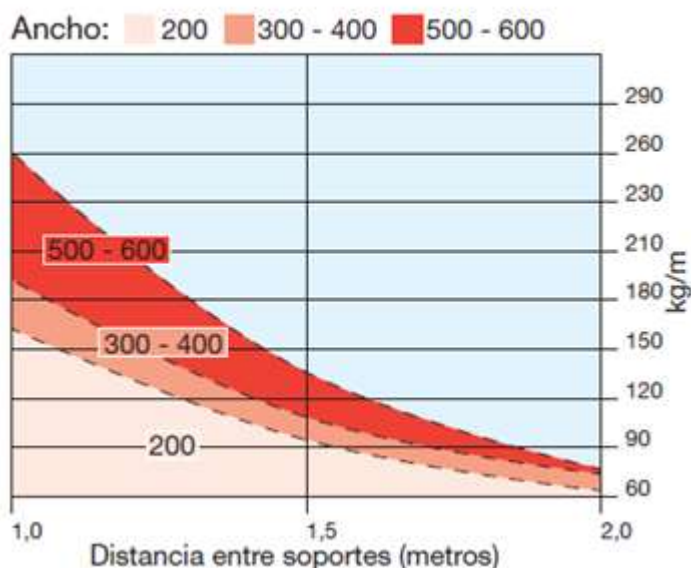
Solo se admitirán las piezas accesorias (unión, soportes, fijaciones, bornes de tierra, tabiques separadores, etc.) homologados por el propio fabricante de las bandejas. Las piezas de unión entre bandejas dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LAS BANDEJAS DE REJILLA DE ACERO BICROMATADO:

Las bandejas serán de varillas de acero electrosoldadas con bordes redondeados y acabado electrocincado bicromatado. Tendrán una clase 5 de resistencia a la corrosión según IEC 61537 y una resistencia al impacto IK10 según IEC 62262 (20 J).

Las cargas máximas admisibles en función del tipo de bandeja, de las dimensiones y de la distancia entre soportes serán las extraídas de los siguientes gráficos:

REJILLA METÁLICA (ALA 60 mm)

REJILLA METÁLICA (ALA 100 mm)**Características de Instalación**

Para la correcta instalación de las bandejas se seguirán los requerimientos de la normativa de aplicación, así como las recomendaciones de las normas EN-IEC 61537 e IEC 60364. También deberán seguirse los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

SEPARACIÓN A OTROS SERVICIOS: Las bandejas eléctricas irán separadas de las bandejas de instalaciones de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto. Cuando las bandejas metálicas discurren por debajo de canalizaciones hidráulicas, se protegerá el tramo de la bandeja con tapa homologada.

SOPORTE DE LA BANDEJA: Para la sujeción a pared o techo se usarán soportes tipo Omega, cuyo montaje se hará siguiendo las recomendaciones del fabricante (distancia entre soportes, características del taco de expansión, etc). Se deberá incluir el correspondiente tope de seguridad para garantizar las prestaciones y correcta colocación de los soportes. La sujeción de la bandeja a los soportes se hará con tornillos de cabeza avellanada. No se permitirá otro tipo de soportación, salvo autorización expresa de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La separación entre soportes será como máximo de 1,5 m, aunque si es necesario por carga admisible, la distancia entre apoyos deberá ser menor.

PAR GALVÁNICO SOPORTE-BANDEJA: en caso de que el soporte y la bandeja no sean del mismo material certificado por el fabricante, para evitar el par galvánico, se incluirán entre los soportes y la bandeja separadores dieléctricos, tipo goma, caucho u otros, de espesor mínimo de 3mm que evite en el recorrido de la bandeja el contacto entre los soportes y la bandeja.

LÍNEA DE TIERRA: En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16 mm² (6 AWG), que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del cuadro eléctrico desde donde parta. Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá

garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

CRUCE DE CERRAMIENTOS: Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared o forjado, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la pared aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Cuando las bandejas atraviesen paredes entre locales donde las características sean distintas y puedan suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados, espuma de sellado o mediante sacos intumescentes.

En los pasos de las bandejas por sectores de incendios, se rellenará el hueco de paso de las bandejas con almohadillas intumescentes modelo HILTI CFS-CU para conseguir una clasificación EI120 homologada por el fabricante. En los pasos de forjados se colocará un mallazo de acero de 15x15cm soportado por una subestructura metálica tipo HILTI MP de hueco adecuado para colocar las almohadillas alrededor de las instalaciones de bandejas.

IDENTIFICACIÓN DE LA BANDEJA: Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

Accesorios incluidos

Se incluyen dentro de la medición lineal y como accesorios (material complementario) los accesorios de las bandejas como:

- Bornes de conexión entre tramos
- Línea de tierra 16mm² de Cu y bornes de equipotencialidad.
- Soportes de suelo, tanto distanciadores como pies.
- Soportes de pared y de techo, formado por soportes en omega, incluyendo la tornillería de conexión a forjado/pared.
- Señalización de las bandejas con los circuitos que discurren por ella al menos cada 6 m.
- Separadores de cables de potencia y de señal (electricidad-comunicaciones) y puesta a tierra de los separadores.
- Soportes especiales para sismo (cable de acero homologado por fabricante) y de paso de juntas de dilatación.
- Almohadillas intumescentes en los pasos de forjados y material auxiliar para su sujeción. Modelo de almohadilla HILTI CFS-CU o equivalente.
- Tornillería química o expansiva adecuada a la carga y al elemento de sujeción.

Normativa

- DIN 4102-12 - Fire behaviour of building materials and elements - Fire resistance of electric cable systems required to maintain circuit integrity - Requirements and testing
- EN 13501 - Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using data from reaction to fire tests
- IEC 61537 - Cable management - Cable tray systems and cable ladder systems
- UNE-EN 10346 - Continuously hot-dip coated steel flat products for cold forming - Technical delivery conditions
- [UNE-EN 50102 - DEGREES OF PROTECTION PROVIDED BY ENCLOSURES FOR ELECTRICAL EQUIPMENT AGAINST EXTERNAL MECHANICAL IMPACTS \(IK CODE\).](#)
- UNE-EN ISO 1461 - Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles -- Specifications and test methods
- UNE-EN ISO 2081 - Metallic and other inorganic coatings -- Electroplated coatings of zinc with supplementary treatments on iron or steel

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de bandejas, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos, cubiertas, suelos.... por donde discurren las canalizaciones eléctricas/señal, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones eléctricas respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de las bandejas y de los accesorios y soportes empleados en obra del mismo fabricante.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados. Entre las pruebas realizadas a las bandejas estarán al menos:

- Resistencia a tierra de la totalidad de la bandeja certificada por instalador y Control de Calidad.
- Capacidad portante de la bandeja.
- Certificación de resistencia al fuego de los pasos de huecos.

Criterio de medición

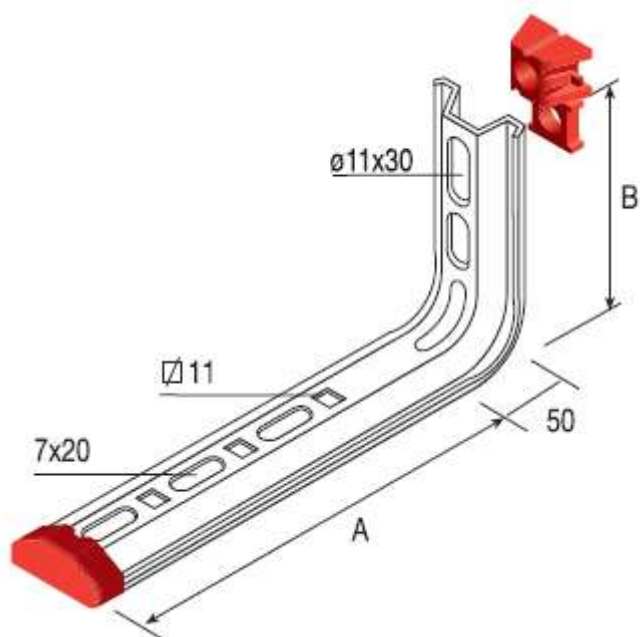
ML. de suministro e instalación de bandeja de rejilla metálica de varillas de acero electrocincado bicromatado con resistencia a la corrosión Clase C5 según IEC 61537 con borde redondeado de seguridad, de dimensiones indicadas en el inicio, modelo REJIBAND BC de PEMSA o equivalente, con resistencia al fuego E90 (90 minutos a 1000° C), libre de cromo hexavalente, conforme a IEC 61537. Incluyendo parte proporcional de accesorios de unión entre tramos, derivaciones, soportes, curvas, topes de seguridad y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios. Además, se incluye parte proporcional de puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² (6 AWG) en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes serán reforzados con tope de seguridad tipo Omega o sistema equivalente, preparados para carga admisible según especificaciones técnicas.

Se considerarán incluidas en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, material auxiliar (uniones, derivaciones, curvas, elementos de señalización, elementos para sectorización de incendios (almohadillas intumescentes y su soportación), etc.), parte proporcional de soportes de techo, pared o suelo, separadores de cables de potencia y de señal, conductor de protección para puesta a tierra, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Realizadas las pruebas de carga previas al montaje. Medida la longitud, totalmente instalada.

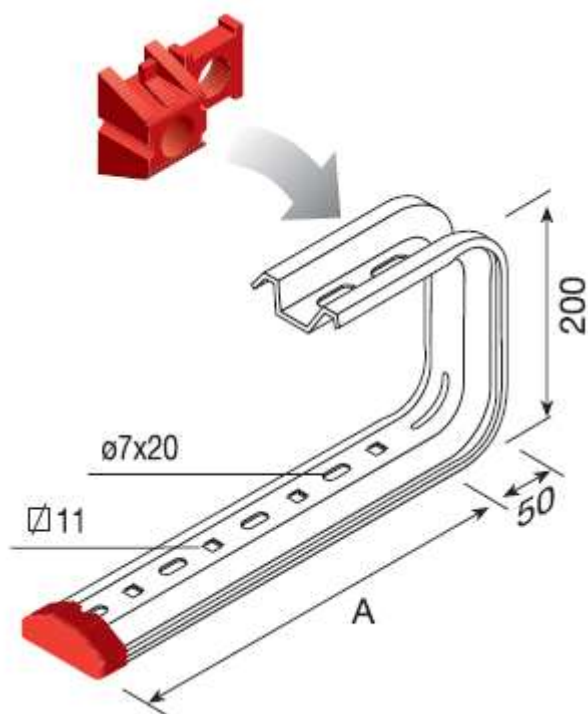
Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

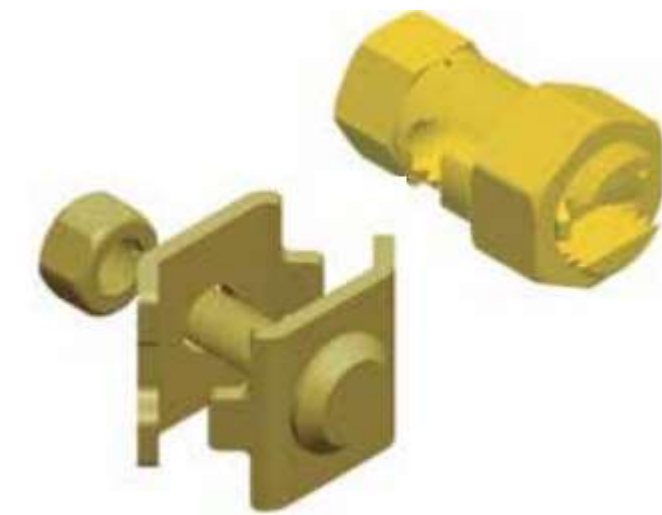
Detalles



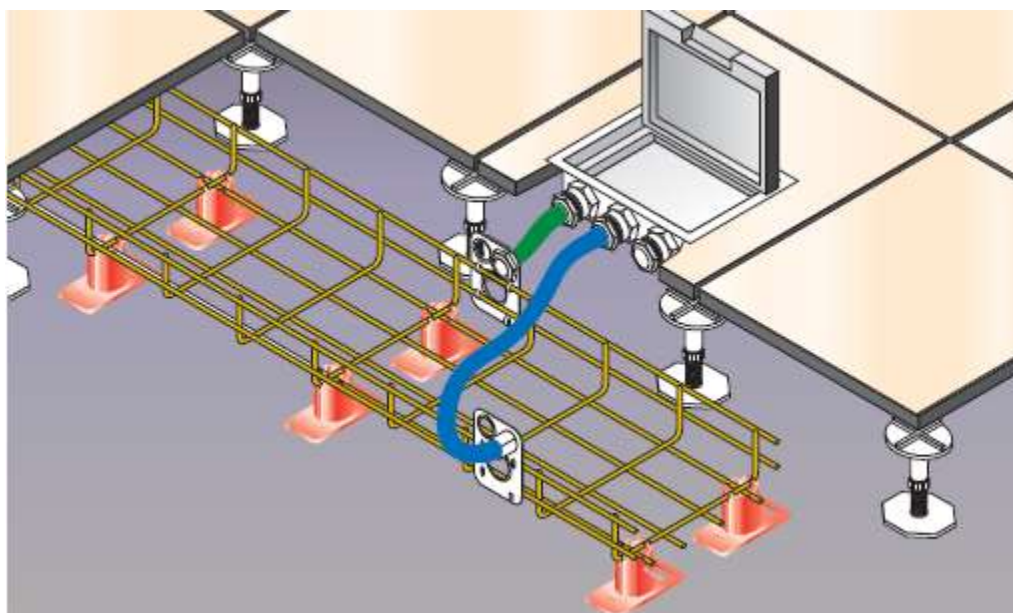
SOPORTE TIPO OMEGA PARA PARED (las dimensiones no son vinculantes)



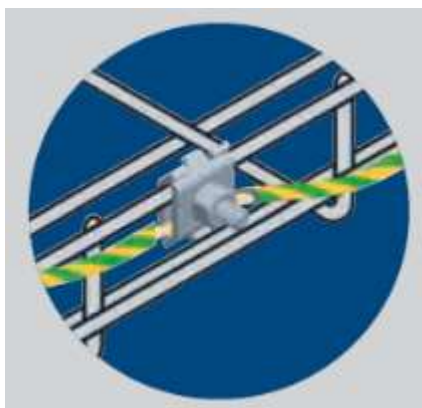
SOPORTE TIPO OMEGA PARA TECHO (las dimensiones no son vinculantes)



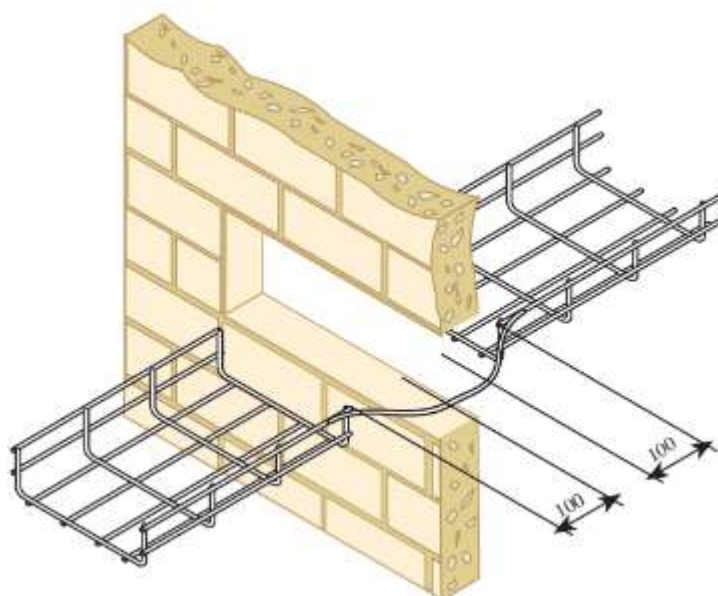
BORNE DE EQUIPOTENCIALIDAD PARA CONEXIÓN A TIERRA



BANDEJA BAJO SUELO TÉCNICO



PUESTA A TIERRA DE BANDEJA



PASO A TRAVÉS DE PARED

2605361022000 - Bandejas perforadas con tapa de acero galvanizado en caliente

Características Técnicas

Bandeja portacables METÁLICAS de material indicado a continuación, para soporte y conducción de cables.

Sistema de conexión rápida sin tornillos para soportes y accesorios.

Fabricada según normativa internacional IEC 61537, con certificación UL CSA y certificación de resistencia al fuego según la norma EN 13501-1 será A1 (no combustible). Además, tendrán una homologación E90 según la norma de resistencia ante el fuego DIN 4102-12 (90 min. A 1000° C) que asegura la estabilidad de la bandeja durante 90 minutos y temperaturas de 1000 °C.

La temperatura de trabajo abarcará desde -50° C hasta +150° C.

Las bandejas deberán poseer una continuidad eléctrica adecuada, siendo los valores máximos permitidos para la resistencia en las uniones y en el material los indicados en la norma EN-IEC 61537.

Ángulos planos, ángulos diedros, tes, etc., serán del mismo material y acabado que las bandejas y siempre recomendados por el fabricante en su catálogo, salvo en situaciones excepcionales, cuya solución deberá aprobar la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Solo se admitirán las piezas accesorias (unión, soportes, fijaciones, bornes de tierra, tabiques separadores, etc.) homologados por el propio fabricante de las bandejas. Las piezas de unión entre bandejas dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura.

Adicionalmente, deberán estar sujetas a las características técnicas que se exponen a continuación.

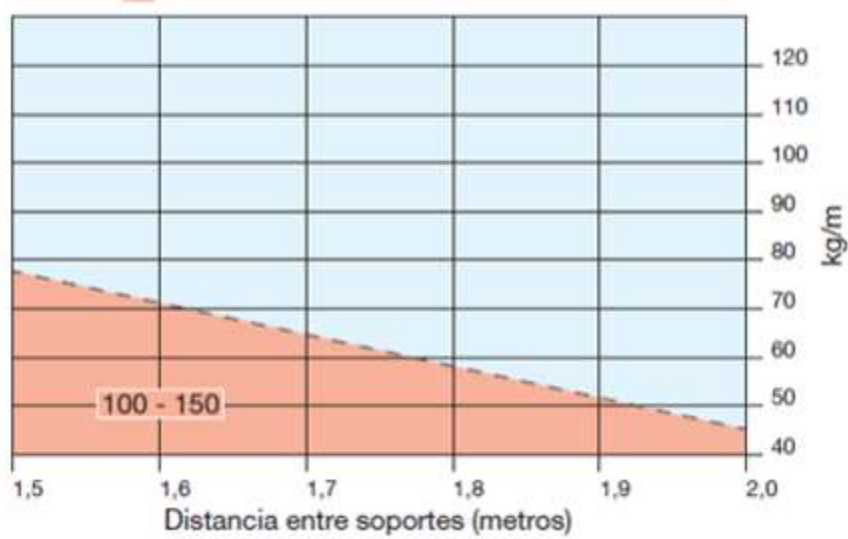
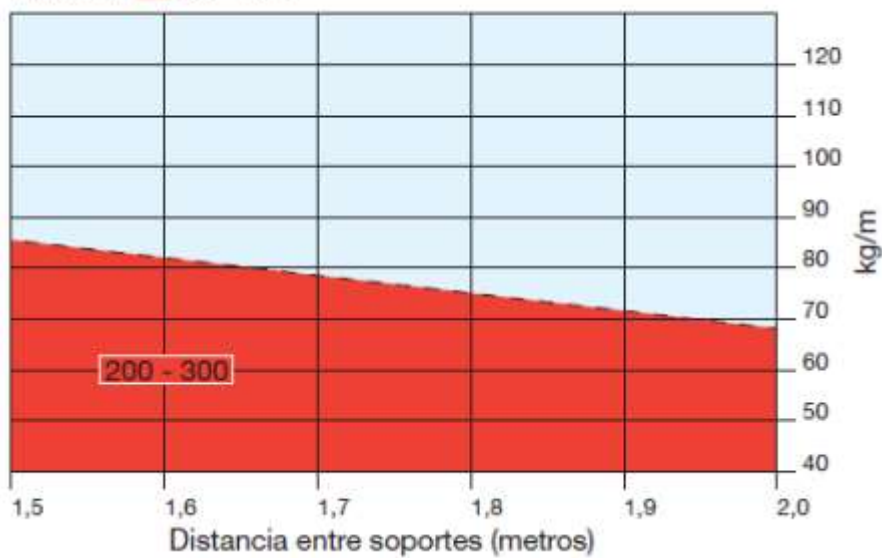
Las bandejas estarán compuestas por una chapa perforada y embutida con bordes redondeados y tapa lisa para registro. La bandeja y la tapa serán de acero galvanizado en caliente según UNE-EN ISO 1461. El espesor de la capa protectora no será inferior a 70 µm. La tapa será del mismo fabricante, material y acabado que la bandeja y tendrá la anchura adecuada para encajar con esta de forma que solo pueda desmontarse mediante una herramienta.

Los espesores de la chapa a emplear deberán ser como mínimo de 1 mm hasta 400 mm de ancho y de 1.5 mm en las bandejas de 500 mm y 600 mm. de ancho.

Las bandejas perforadas con tapa tendrán un grado de protección mínimo IP2X, según IEC 60529. Además, tendrán un grado de protección IK10 según IEC 62262 (20 J).

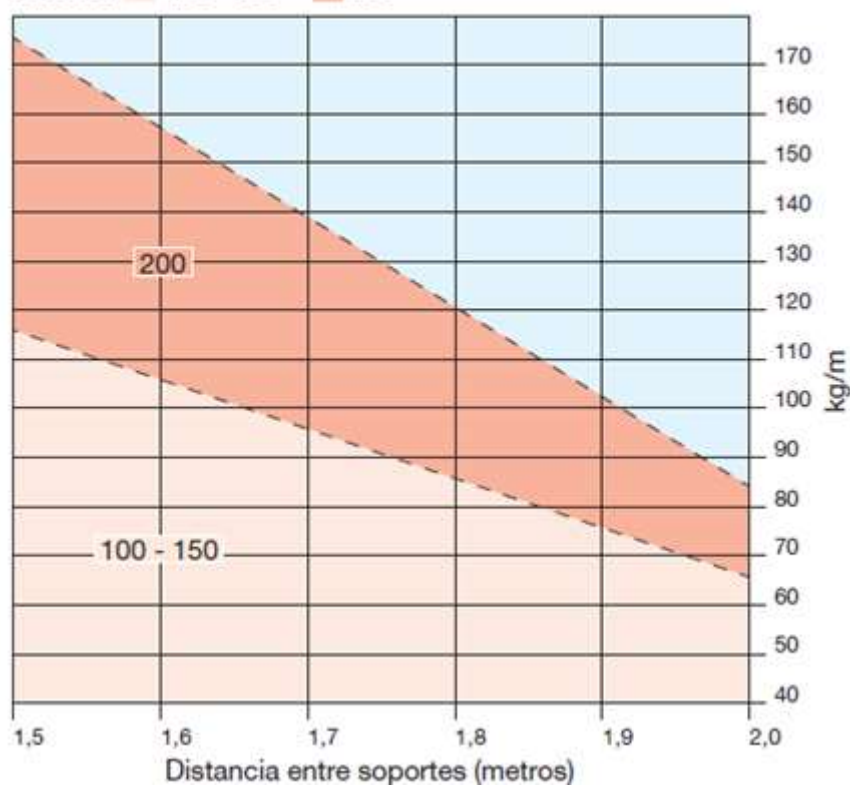
Tendrán una clase 7 de resistencia a la corrosión según IEC 61537.

Las cargas máximas admisibles en función del tipo de bandeja, de las dimensiones y de la distancia entre soportes serán las extraídas de los siguientes gráficos:

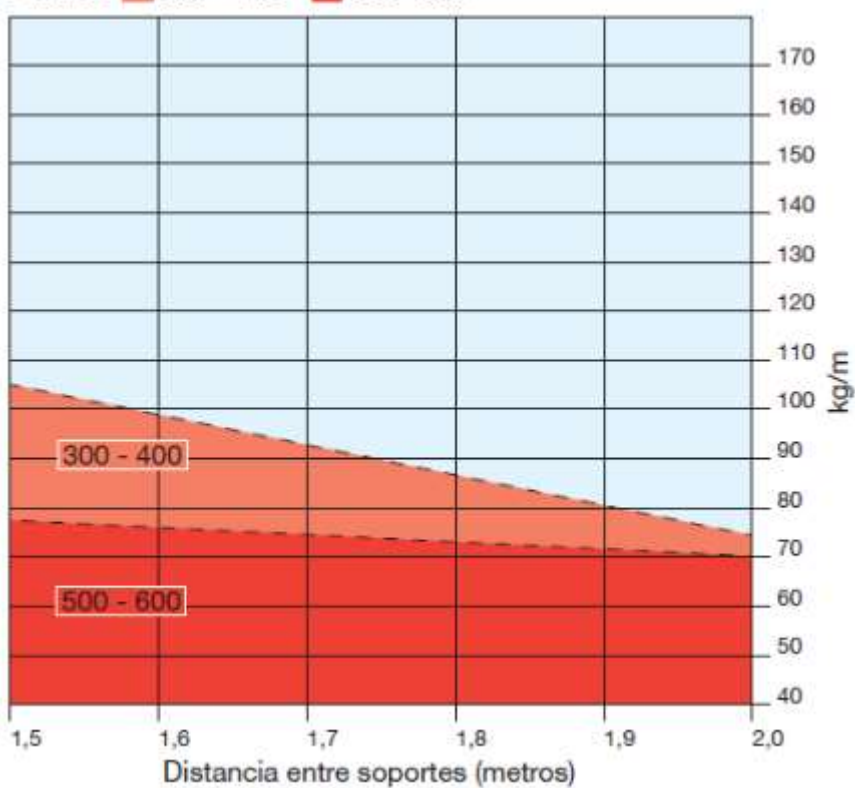
PERFORADA (ALA 35 mm)Ancho: 100 - 150Ancho: 200 - 300

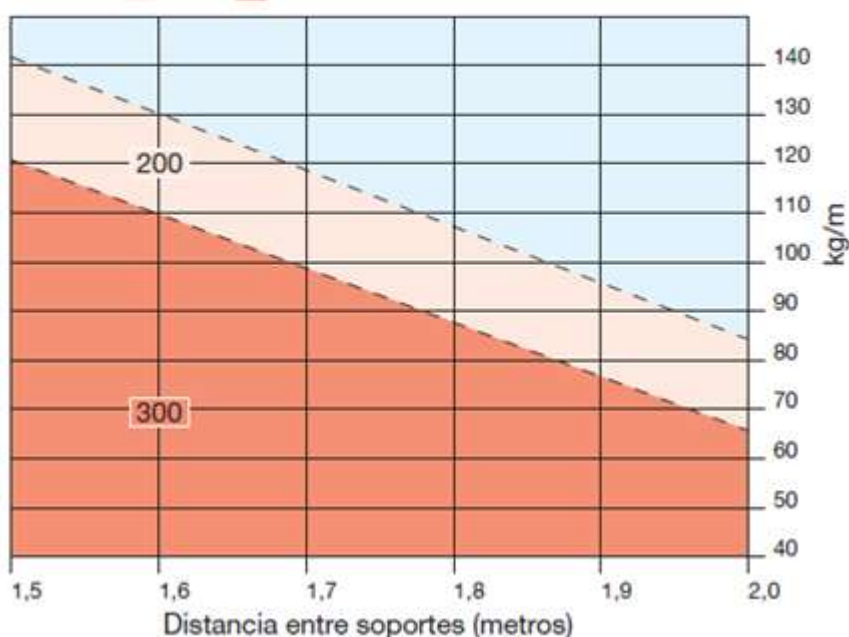
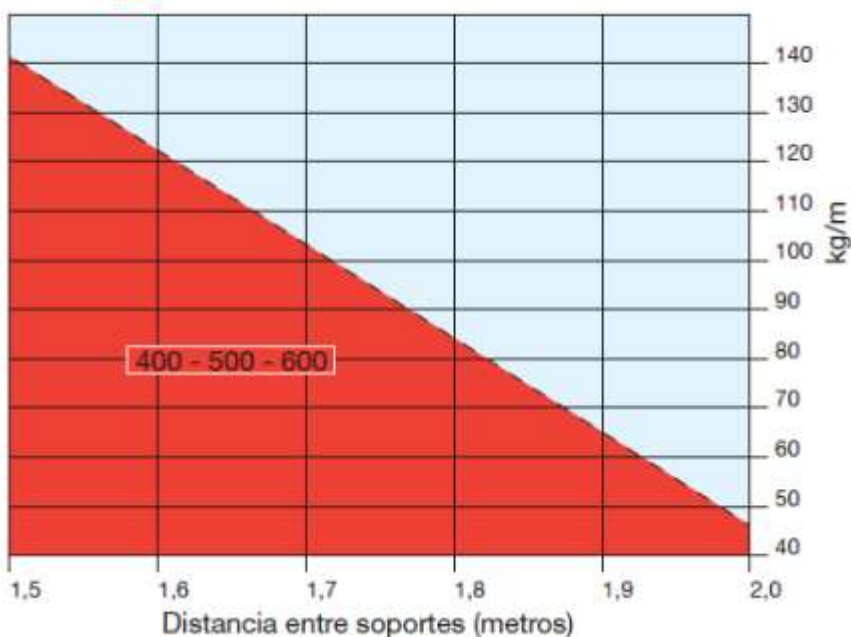
PERFORADA (ALA 60 mm)

Ancho: 100 - 150 200



Ancho: 300 - 400 500 - 600



PERFORADA (ALA 80 mm)**Ancho:** 200 300**Ancho:** 400 - 500 - 600**Características de Instalación**

Para la correcta instalación de las bandejas se seguirán los requerimientos de la normativa de aplicación, así como las recomendaciones de las normas EN-IEC 61537 e IEC 60364. También deberán seguirse los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

SEPARACIÓN A OTROS SERVICIOS: Las bandejas eléctricas irán separadas de las bandejas de instalaciones de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del

instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto. Cuando las bandejas metálicas discurran por debajo de canalizaciones hidráulicas, se protegerá el tramo de la bandeja con tapa homologada.

SOPORTE DE LA BANDEJA: Para la sujeción a pared o techo se usarán soportes tipo Omega, cuyo montaje se hará siguiendo las recomendaciones del fabricante (distancia entre soportes, características del taco de expansión, etc). Se deberá incluir el correspondiente tope de seguridad para garantizar las prestaciones y correcta colocación de los soportes. La sujeción de la bandeja a los soportes se hará con tornillos de cabeza avellanada. No se permitirá otro tipo de soportación, salvo autorización expresa de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La separación entre soportes será como máximo de 1,5 m, aunque si es necesario por carga admisible, la distancia entre apoyos deberá ser menor.

PAR GALVÁNICO SOPORTE-BANDEJA: en caso de que el soporte y la bandeja no sean del mismo material certificado por el fabricante, para evitar el par galvánico, se incluirán entre los soportes y la bandeja separadores dieléctricos, tipo goma, caucho u otros, de espesor mínimo de 3mm que evite en el recorrido de la bandeja el contacto entre los soportes y la bandeja.

LÍNEA DE TIERRA: En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16 mm² (6 AWG), que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del cuadro eléctrico desde donde parta. Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

CRUCE DE CERRAMIENTOS: Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared o forjado, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la pared aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Cuando las bandejas atraviesen paredes entre locales donde las características sean distintas y puedan suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados, espuma de sellado o mediante sacos intumescentes.

En los pasos de las bandejas por sectores de incendios, se rellenará el hueco de paso de las bandejas con almohadillas intumescentes modelo HILTI CFS-CU para conseguir una clasificación EI120 homologada por el fabricante. En los pasos de forjados se colocará un mallazo de acero de 15x15cm soportado por una subestructura metálica tipo HILTI MP de hueco adecuado para colocar las almohadillas alrededor de las instalaciones de bandejas.

IDENTIFICACIÓN DE LA BANDEJA: Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

Accesorios incluidos

Se incluyen dentro de la medición lineal y como accesorios (material complementario) los accesorios de las bandejas como:

- Bornes de conexión entre tramos
- Línea de tierra 16mm² de Cu y bornes de equipotencialidad.
- Soportes de suelo, tanto distanciadores como pies.
- Soportes de pared y de techo, formado por soportes en omega, incluyendo la tornillería de conexión a forjado/pared.
- Señalización de las bandejas con los circuitos que discurren por ella al menos cada 6 m.
- Separadores de cables de potencia y de señal (electricidad-comunicaciones) y puesta a tierra de los separadores.
- Soportes especiales para sismo (cable de acero homologado por fabricante) y de paso de juntas de dilatación.

- Almohadillas intumescentes en los pasos de forjados y material auxiliar para su sujeción. Modelo de almohadilla HILTI CFS-CU o equivalente.
- Tornillería química o expansiva adecuada a la carga y al elemento de sujeción.

Normativa

- DIN 4102-12 - Fire behaviour of building materials and elements - Fire resistance of electric cable systems required to maintain circuit integrity - Requirements and testing
- EN 13501 - Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using data from reaction to fire tests
- IEC 61537 - Cable management - Cable tray systems and cable ladder systems
- UNE-EN 10346 - Continuously hot-dip coated steel flat products for cold forming - Technical delivery conditions
- [UNE-EN 50102 - DEGREES OF PROTECTION PROVIDED BY ENCLOSURES FOR ELECTRICAL EQUIPMENT AGAINST EXTERNAL MECHANICAL IMPACTS \(IK CODE\).](#)
- UNE-EN ISO 1461 - Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles -- Specifications and test methods
- UNE-EN ISO 2081 - Metallic and other inorganic coatings -- Electroplated coatings of zinc with supplementary treatments on iron or steel

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de bandejas, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos, cubiertas, suelos.... por donde discurren las canalizaciones eléctricas/señal, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones eléctricas respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de las bandejas y de los accesorios y soportes empleados en obra del mismo fabricante.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados. Entre las pruebas realizadas a las bandejas estarán al menos:

- Resistencia a tierra de la totalidad de la bandeja certificada por instalador y Control de Calidad.
- Capacidad portante de la bandeja.
- Certificación de resistencia al fuego de los pasos de huecos.

Criterio de medición

MI. de suministro e instalación de bandeja metálica de chapa perforada de acero galvanizado en caliente con resistencia a la corrosión Clase 8 según IEC 61537 con borde redondeado de seguridad, de dimensiones indicadas en el inicio, modelo pemsaband RX de PEMSA o equivalente, con resistencia al fuego E90 (90 minutos a 1000° C), conforme a IEC 61537.

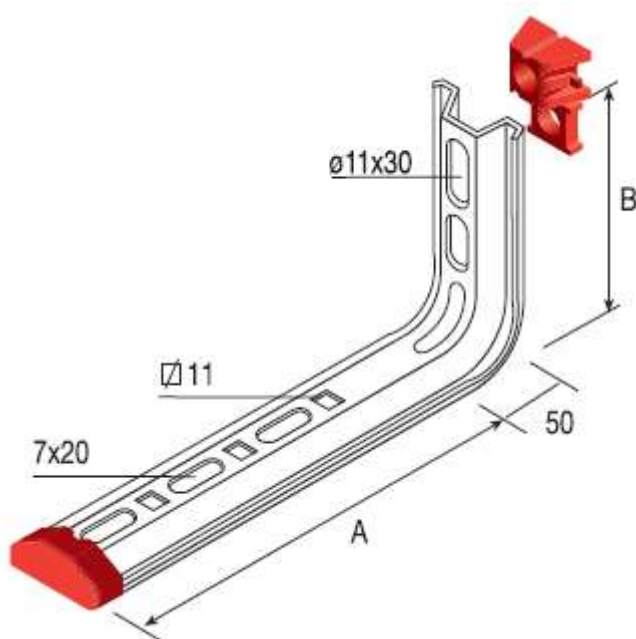
Incluyendo parte proporcional de accesorios de unión entre tramos, derivaciones, soportes, curvas, topes de seguridad y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios. Además, se incluye parte proporcional de puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² (6 AWG) en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes serán reforzados con tope de seguridad tipo Omega o sistema equivalente, preparados para carga admisible según especificaciones técnicas.

Se considerarán incluidas en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, material auxiliar (uniones, derivaciones, curvas, elementos de señalización, elementos para sectorización de incendios (almohadillas intumescentes y su soportación), etc.), parte proporcional de soportes de techo, pared o suelo, separadores de cables de potencia y de señal, conductor de protección para puesta a tierra, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Realizadas las pruebas de carga previas al montaje. Medida la longitud, totalmente instalada.

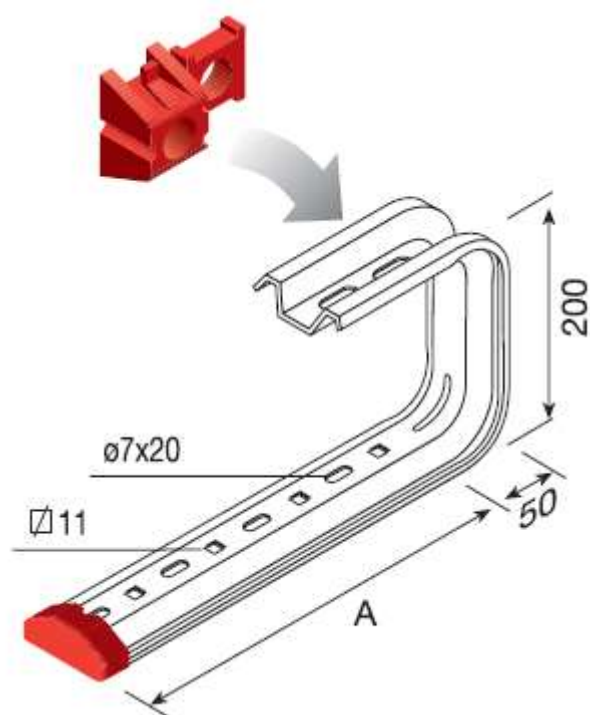
Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

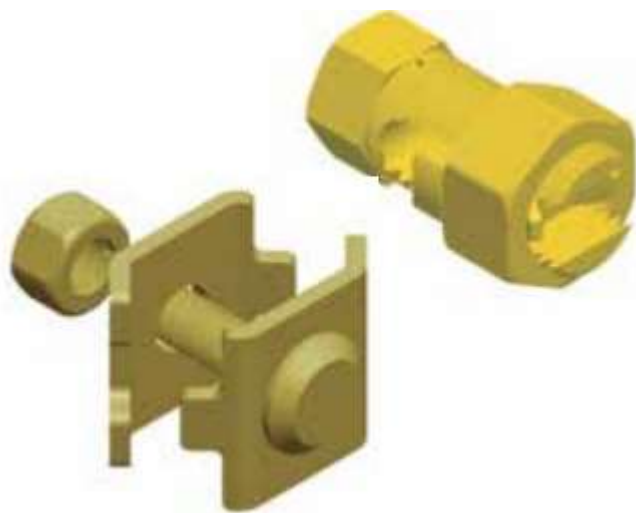
Detalles



SOPORTE TIPO OMEGA PARA PARED (las dimensiones no son vinculantes)



SOPORTE TIPO OMEGA PARA TECHO (las dimensiones no son vinculantes)



BORNE DE EQUIPOTENCIALIDAD PARA CONEXIÓN A TIERRA



BANDEJA PERDORADA



TAPA PARA BANDEJA

2605420000002 - Zanja en calzada para canalización eléctrica

Características Técnicas

Zanja en calzada para canalización eléctrica, con la siguiente composición de capas, ordenada desde la inferior a la superior:

- Recubrimiento con hormigón en masa de resistencia 20N/mm².
- Placas de protección mecánica de polietileno.
- Capas de tierra compactada cada 15 cm al 95% proctor modificado.
- Cintas de señalización de polietileno.
- Capa superficial de asfalto u hormigón.

Las canalizaciones eléctricas enterradas se realizarán bajo tubo corrugado de doble pared de polietileno de alta densidad, cuyas características técnicas se detallan en su apartado correspondiente. Los tubos se recubrirán con hormigón masa de resistencia 20N/mm². Sobre el recubrimiento se rellenará la zanja con capas de tierras procedente de la propia excavación, sobre las que se ejecutará la reposición del pavimento según el acabado superficial previsto. La canalización deberá estar debidamente señalizada y protegida mecánicamente con cintas y/o placas, según el tipo de zanja y las indicaciones marcadas en el apartado de características de instalación.

La capa de recubrimiento para los tubos tendrá la altura suficiente para cumplir con las medidas mínimas indicadas en el apartado de características de instalación. La arena utilizada deberá ser procedente de cantera, fina, con fracción granulométrica 0-3 mm. En caso de emplear hormigón, éste deberá ser hormigón en masa de 20 N/mm² de resistencia característica, consistencia blanda y 20mm de tamaño de árido (denominación HM-20/B/20/l según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)).

Las cintas de señalización para la canalización eléctrica estarán fabricadas según la norma -EN 50520; serán de polietileno, de color amarillo, de ancho mínimo 15 cm y estarán debidamente rotuladas, con una periodicidad de al menos 1 m, con la leyenda que indique la presencia de cables eléctricos y el símbolo de riesgo eléctrico.

Las placas para protección mecánica estarán fabricadas según la norma EN 50520; serán de polietileno de alta densidad o de polipropileno, de color amarillo, de ancho mínimo 25 cm y espesor mínimo 2.5 mm y estarán debidamente rotuladas, con una periodicidad de al menos 1 m, con la leyenda que indique la presencia de cables eléctricos y el símbolo de riesgo eléctrico.

Las dimensiones de la zanja serán las necesarias para el adecuado alojamiento de los tubos, cumpliendo con las distancias mínimas indicadas en el apartado características de instalación.

Características de Instalación

Las zanjas serán creadas conforme a las siguientes indicaciones:

- Salvo indicación contraria, se deberán seguir los trazados marcados en el apartado de planos. En caso contrario, cualquier modificación deberá ser previamente aprobada por la Dirección Facultativa..
- La profundidad mínima entre la parte superior del tubo superior y el nivel del suelo no será inferior a 0,80 m.
- Los tubos se recubrirán con hormigón en masa de resistencia 20N. Se deberá dejar un recubrimiento mínimo inferior de 0,06 m y un recubrimiento mínimo superior de 0,10 m.
- Sobre la capa de hormigón se procederá a rellenar la zanja con capas de tierra de la propia excavación compactadas cada 15 cm al 95% proctor modificado.
- En los casos de coincidencia de tubos de alta y baja tensión por la misma zanja, los de alta discurrirán por debajo de los de baja tensión.
- En la canalización entubada se instalará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos por debajo de ella. La cinta se situará, en todo el recorrido de la zanja, a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados.
- Las entradas de tubos en arquetas o los pasos en cerramientos deberán sellarse mediante espuma expansible, impermeable e ignífuga, tanto en el contorno exterior de los tubos como en el interior de estos.
- Una vez se extraiga la tierra del trayecto definido para la instalación, se procede a la construcción de la zanja, de acuerdo al detalle constructivo, si existe.
- Una vez rellena la zanja, se deberá proceder a reponer el pavimento según el acabado superficial previsto. Si no se especifican en proyecto los acabados en las zonas donde transcurran canalizaciones enterradas, tras la ejecución de la zanja se deberá reponer el pavimento con el mismo acabado superficial que hubiera anterior a la excavación.
- Las tierras sobrantes deberán transportarse a vertedero autorizado.

Normativa

- [EN 50520 - Placas y cintas para la protección y señalización de los cables enterrados o los tubos enterrados en instalaciones subterráneas](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la ejecución de la zanja se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) los planos de replanteo con los trazados previstos para las canalizaciones. No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de esta documentación.

Documentación final

Además de los planos 'as built', planos de canalizaciones, detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

M3 de zanja en calzada para canalización eléctrica, ejecutada según planos, normativa aplicable y, cuando proceda, normas particulares de compañía suministradora de energía eléctrica. Se incluye excavación mediante medios mecánicos, colocación de tubos, recubrimiento con hormigón en masa HM-20/B/20/I, relleno con tierras seleccionadas procedentes de la excavación en capas compactadas cada 15 cm al 95% proctor modificado y cintas de señalización de polietileno. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medido el volumen totalmente ejecutado.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

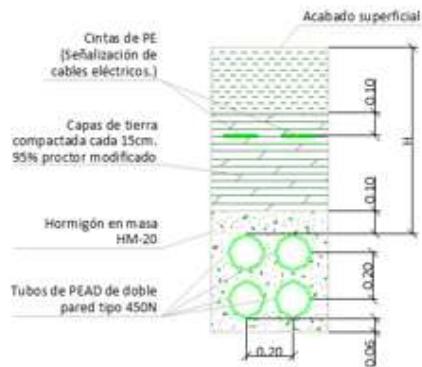
Detalles

Ver plano de detalles del proyecto para dimensiones concretas.

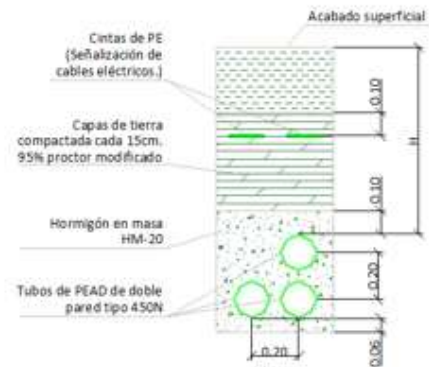
ZANJAS DE ELECTRICIDAD EN CALZADA

B.T. Calzada: H = 0.85m
B.T. Acera/Jardín : H = 0.50m
M.T.: H = 0.85m
Cotas en metros.

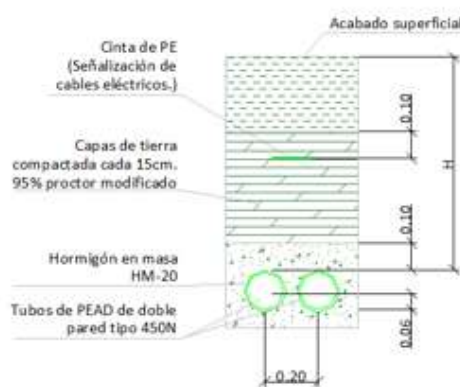
4 tubos ØSegún plano



3 tubos ØSegún plano



2 tubos ØSegún plano



1 tubo ØSegún plano



2605430001000 - Tubo corrugado PEAD doble pared (canalización eléctrica)

Características Técnicas

MI de suministro e instalación de tubo de Polietileno de alta densidad (PEAD), de doble pared, libre de halógenos, de diámetro exterior según proyecto, tipo N, curvable, IP56, resistencia a la compresión tipo 450 N, resistencia al impacto tipo normal.

Características de Instalación

La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación conforme a los planos y memoria de proyecto, siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- IEC 61386-24 - Conduit systems for cable management - Part 24: Particular requirements - Conduit systems buried underground

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Especificaciones técnicas del material.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

MI de suministro e instalación de tubo de Polietileno de alta densidad (PEAD), de doble pared, libre de halógenos, de diámetro exterior indicado, tipo N, curvable, IP56, resistencia a la compresión tipo 450 N, resistencia al impacto tipo normal.. Se medirá el metro lineal (m) realmente instalado, probado, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidas en el precio los soportes, conexión, instalación, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, codos, curvas, accesorios y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2605440000000 - Arquetas eléctricas (pozos de visita)

Características Técnicas

Las arquetas (o pozos de visita) para la distribución eléctrica podrán ser de los siguientes tipos:

- Prefabricadas:
 - Hormigón
 - Material plástico
- Fábricas de ladrillo macizo

Las arquetas tipo A-1 y tipo A-2 deberán estar fabricadas conforme a la normativa de aplicación.

Preferentemente las arquetas carecerán de fondo; en caso contrario, el fondo deberá contar con formación de pendiente y desagüe central.

Las arquetas prefabricadas deberán contar en las paredes con los rebajes para la entrada de tubos, mientras que las arquetas de fábrica de ladrillo deberán disponer de las correspondientes embocaduras.

Las arquetas de hormigón deberán estar fabricadas según la normativa aplicable, con hormigón de una resistencia mínima de 40 N/mm².

Las arquetas de material plástico deberán cumplir lo establecido en la normativa aplicable y su envolvente será capaz de soportar las solicitaciones mecánicas y térmicas, así como los efectos de la humedad, susceptibles de presentarse en servicio normal.

Las arquetas de obra serán fabricadas mediante ladrillo macizo de 1 pie con mortero M-4 (1:6) y sus paredes interiores deberán ser enfoscadas.

Con carácter general todas las arquetas contarán con cerco y tapa de fundición dúctil clase D-400. Las piezas de fundición llevarán un revestimiento superficial de protección a base de pintura hidrodiluable con una resistencia en cámara de niebla salina de al menos 250 h. En el caso de canalizaciones en aceras y zonas peatonales se permitirán otros tipos de tapas, como mínimo de clase B-125. Cuando se trate de distribución de una compañía suministradora, las tapas deberán disponer del correspondiente logo corporativo, sujeto a las normas particulares de aquélla.

Características de Instalación

Se dispondrán arquetas con una interdistancia máxima de 40 m en tramos rectos y, además, en los cambios de dirección o pendiente.

La distancia entre la rasante del suelo y la parte superior de la primera hilera de tubos será de 0.5 ± 0.1 m.

En la ejecución de arquetas de fábrica de ladrillo, las paredes interiores tendrán que ser enfoscadas y bruñidas, de forma que éstas queden lisas y libres de irregularidades.

Los pasos de tubos en la arqueta se sellarán mediante espuma expansible, impermeable e ignífuga.

Una vez terminada la realización completa de la arqueta se repondrá el firme de sus alrededores que haya sido levantado con motivo de su ejecución. Quedando completamente enrasada, al igual que el marco, con la carretera o pavimento.

Se evitará la construcción de arquetas donde exista tráfico rodado; pero cuando no haya alternativa, se colocarán tapas de fundición. Esta solución no debe, sin embargo, autorizarse en urbanizaciones de nueva construcción donde las calles y servicios deben permitir situar todas las arquetas dentro de las aceras. Igualmente se colocarán tapas de fundición en aquellos lugares en que las ordenanzas municipales así lo obliguen.

Las profundidades señaladas en los planos, así como el trazado en planta y longitudinal de las conducciones y la distribución de las arquetas podrán ser modificadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa), ya sea por condicionantes geotécnicos, aparición de nuevas conducciones o localización fidedigna de las existentes (servicios afectados), mejor adaptación del programa de trabajos, etc., aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución antepuestos.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución eléctrica, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de replanteo del trazado proyectado en el que se identificarán injerencias con otras instalaciones (servicios afectados). Asimismo, en caso de que las actuaciones puedan afectar al tráfico rodado, la empresa adjudicataria de las obras efectuará las gestiones con organismos competentes para llevar a cabo desvíos provisionales si fueran de aplicación y deberá poner a disposición del Promotor los medios materiales y humanos necesarios para minimizar tiempo de ejecución y riesgos que dichas actuaciones impliquen para los usuarios de las vías.
- Para el caso de arquetas prefabricadas, se deberán aportar la documentación correspondiente a las certificaciones normativas y las especificaciones técnicas de producto.
- Para el caso de arquetas prefabricadas en redes que sean propiedad de la compañía suministradora de energía eléctrica, se deberán aportar los documentos acreditativos de homologación por ésta.

Documentación final

Al término de las obras, el contratista adjuntará toda la planos 'as built' y detalles constructivos.

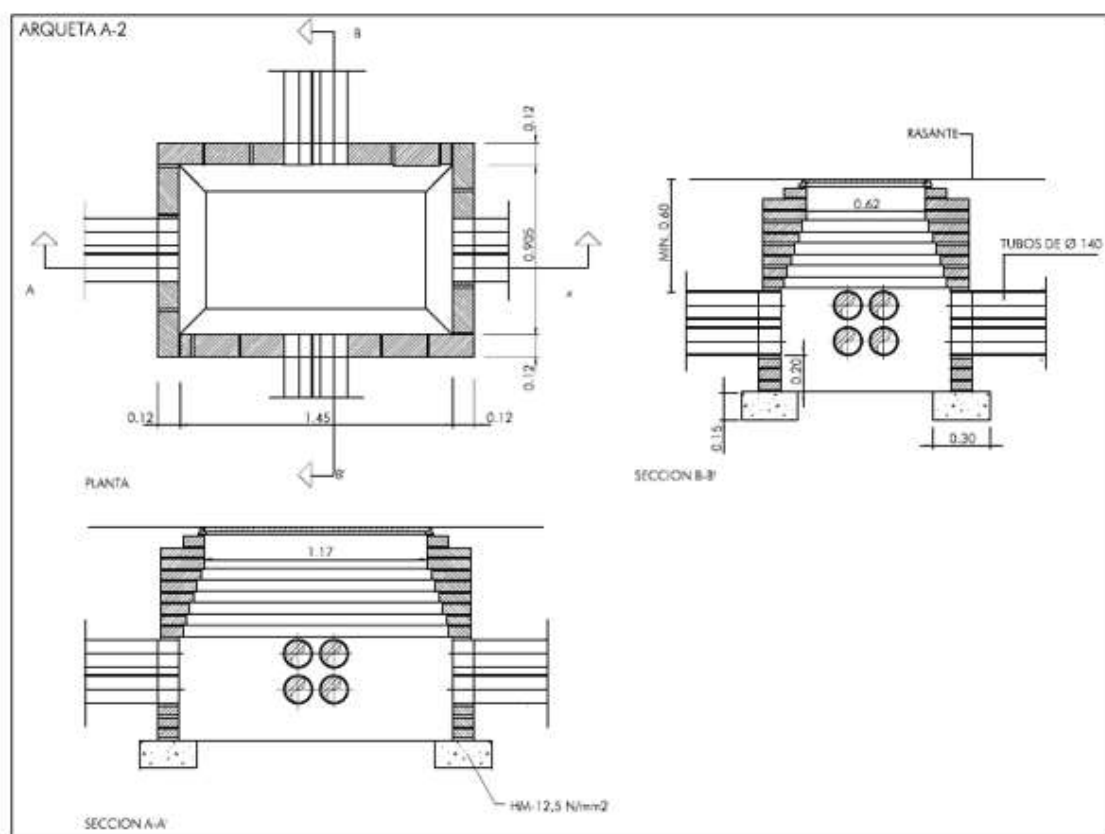
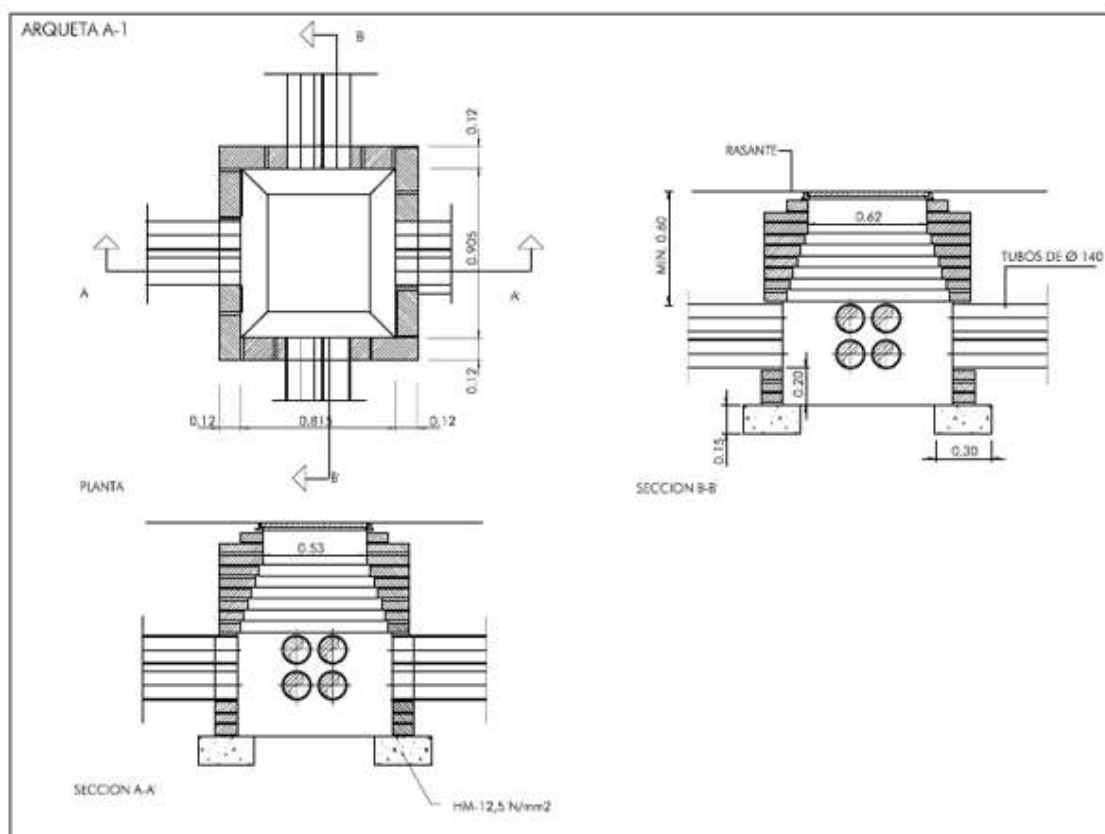
Criterio de medición

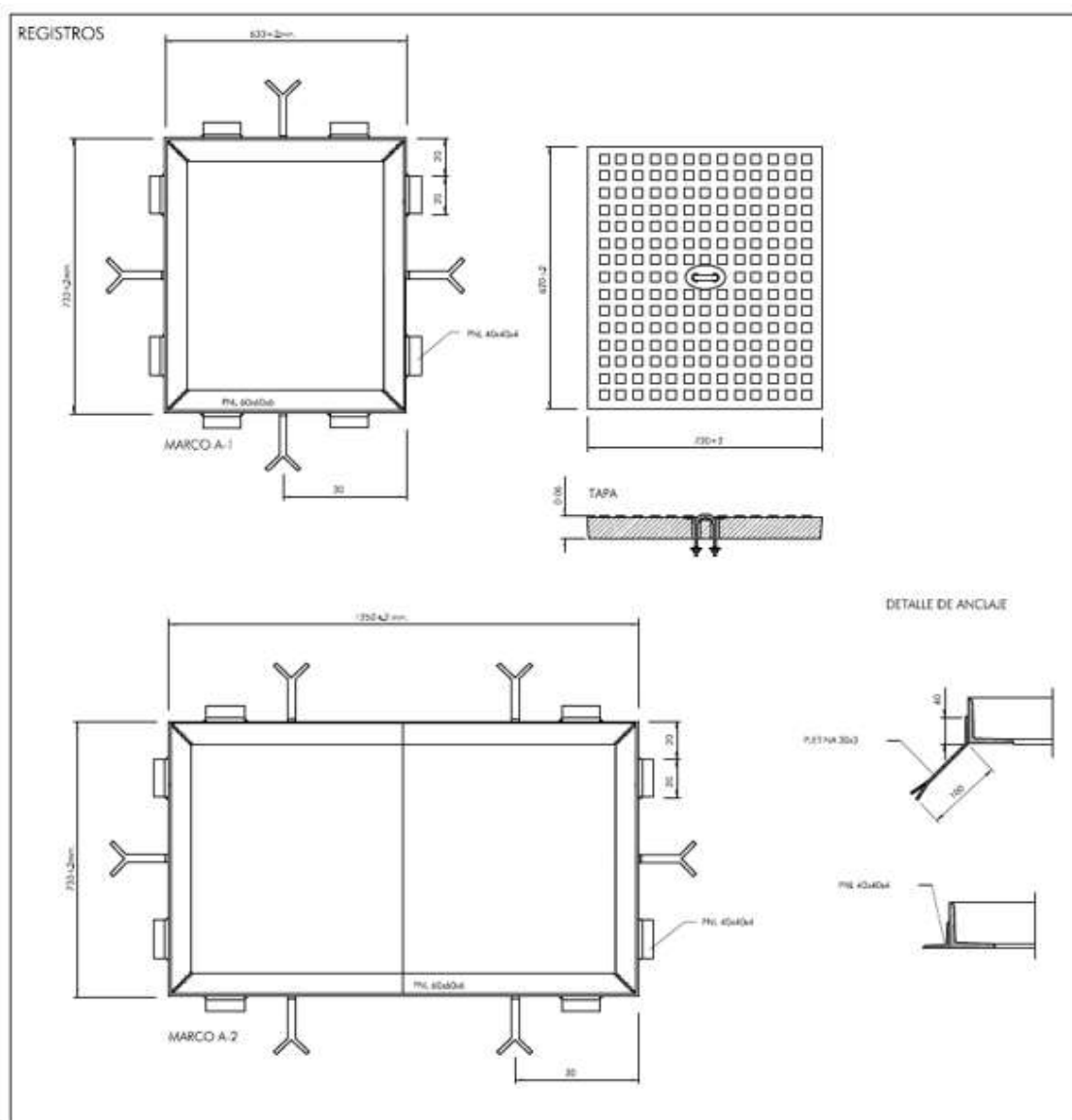
Ud. de suministro e instalación de arqueta de registro de canalizaciones eléctricas de características indicadas en los documentos de planos y mediciones del proyecto. Se consideran incluidos en la medición de la arqueta la excavación, solera de hormigón y drenaje, sellado de tubos, relleno con tierras sobrantes, cerco y tapa, así como reposición de pavimento afectado. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente ejecutada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles





2609431613033 - Sistema de control DALI en tablero, 3 canales DALi y 12 circuitos

Características Técnicas

Sistema para el control de la iluminación bajo protocolo DALI (DALi-1) compuesto por los siguientes elementos:

- Fuente de alimentación, alimentada desde una de las salidas del tablero de 16A y 2,5mm² de sección.
- Gateway (Envision Gateway o similar). Este elemento conectará el sistema DALI del tablero con la red LAN general del edificio, y particularmente con la WLAN correspondiente al sistema BMS.
- Controlador de relés (Relay Controllers) de 4-8-12 canales de potencia de hasta 20 A cada uno. El controlador de relés dispondrá de alimentación 12Vcc, conectores RJ12 de entrada y salida de comunicación interna con el resto de elementos del Sistema DALI y conexión cableada para Cat6A. Además cada salida de relé dispondrá de un selector ON-OFF para el control local del circuito no dependiente de la programación DALI.
- Controlador de regulador de señal con capacidad para transmitir todos los protocolos necesarios (DALI, 0..10V, DSI) y con los canales DALi indicados a continuación. Cada canal DALI dispone de capacidad de hasta 64 luminarias DALI o una combinación de luminarias-pulsadores-detectores determinada por el fabricante.

Todos los elementos del Sistema DALI serán del mismo fabricante, homologados DALI y certificados CE y UL Listed.

- CANALES DALI =3 canales
- CONTROLADORES DE RELÉS, Nº DE CIRCUITOS: 12 relés 20 A

Características de Instalación

Todos los elementos del sistema DALi quedarán montados en el tablero eléctrico, ocupando una o dos filas de carril DIN con separación entre ellas mínima de 200mm.

Los elementos quedarán identificados, identificando canales DALI y circuito en el conjunto de contactores.

Desde el gateway se hará la conexión Ethernet con la red LAN-WLAN con latiguillo cat.6A mínima.

Conexión de los circuitos de potencia al Relay Controller. La fase de los circuitos de alumbrado será conectada al controlador de relés con cable de la misma sección del circuito (máximo AWG10-5mm²). Por tanto, en cada circuito de alumbrado (sean las luminarias DALi o no) se podrá hacer un control de encendido y apagado de todos los circuitos de alumbrado del tablero. El número de relay controllers será el necesario para que todos los circuitos de alumbrado del tablero queden gobernados por el Sistema DALI.

Se incluye en la instalación el cableado cat6A necesario para conexionar entre sí el conjunto de elementos del Sistema DALI en tablero y los conectores RS485.

En cada canal DALI de los reguladores de señal se instalará un máximo de 45 luminarias o combinación equivalente de luminarias+detectores+pulsadores de manera de que en cada canal DALi quede una reserva de un 30% de elementos.

Queda incluida la programación de los circuitos según la regulación DALI a integrar tanto para luminarias como para detectores y pulsadores que queden integrados en cada uno de los canales.

Accesorios incluidos

Se incluye dentro de la instalación del sistema DALI lo siguiente:

- Protección 16A 2 polos y protección diferencial en el tablero. Cableado interior hasta la fuente de alimentación.

- Cableado de señal (red DyNet o equivalente) entre los elementos que componen el sistema DALI ubicado en el tablero.
- Cableado de señal a pulsadores y detectores de presencia asociados a cada uno de los canales DALI.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la ejecución, el contratista deberá presentar a la Fiscalización (DF) para su aprobación:

- Fichas técnicas y manuales de instalación de los elementos que componen el sistema DALI.
- Fichas técnicas del cableado y elementos auxiliares de señal y de potencia.
- Frontis del tablero eléctrico con los componentes DALI incluidos.
- Pantallas de programación propuestas.

Documentación final

Como documentación final del sistema DALI de cada tablero se deberá entregar:

- Fichas técnicas
- Esquema unifilar y multifilar. Esquemas de conexión de circuitos de potencia.
- Manual de Uso y Mantenimiento del sistema.
- Programación DALI ejecutada.
- Pruebas de puesta en marcha.

Criterio de medición

Ud de Sistema de Gestión DALI integrada en tablero eléctrico, incluyendo en el sistema Gateway para conexión Ethernet, fuente de alimentación, controlador de relés de los circuitos indicados, controlador regulador de 3 canales DALI (3x64 elementos) y los elementos y cableados de conexión entre los elementos del Sistema de Gestión y con los pulsadores y detectores del canal DALI.

Incluida la programación de Sistema DALI del tablero en el BMS del edificio y el conexionado de potencia de los circuitos de alumbrado del tablero a los 12 relés de 20 A del Sistema. Incluido el coinexionado del bus DALI de luminarias y elementos al canal DALI.

Medida la unidad instalada en el tablero, probada , programada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2622131000001 - Transformadores de aislamiento para uso médico

Características Técnicas

Transformador de aislamiento especialmente diseñado para su utilización en instalaciones de uso médico. Con las siguientes características técnicas:

- Transformadores monofásicos 230/230 Vac y trifásicos 400/230 Vac, desde los 0,5 kVA hasta los 10 kVA de potencia de salida.
- Frecuencia 50/60 Hz y grado de protección IP00.
- Vcc superior al 9%, con lo que se garantiza una adecuada protección del primario y su selectividad respecto a todas las protecciones de los circuitos finales, con lo cual se evita el interrumpir el suministro eléctrico de toda la instalación frente a un cortocircuito en cualquier circuito final.
- Corriente en vacío inferior al 1.5%
- Extracorrente de conexión inferior a 4 veces la intensidad nominal.
- Hilo de cobre esmaltado de clase térmica HC (200°C) y núcleo de láminas de acero al silicio.
- Separación de circuitos mediante pantallas electrostáticas de cobre.
- Corriente de fuga, entre el secundario y el primario o todas sus partes metálicas, inferior a 0.04 mA por construcción y diseño del bobinado.
- Diferencia de tensión en vacío respecto a la tensión en carga, inferior al 1.5%.
- Rigidez dieléctrica entre bobinados y tierra de 4.5KV.
- Transformador refrigerado por aire, con una temperatura ambiente asignada de 40°C.
- Fusible térmico de 120°C para la monitorización del sobrecalentamiento del transformador.
- Tropicalizado y barnizado por inmersión, con barniz dieléctrico de clase térmica F(155°C).
- Protección primario mediante interruptor automático curva K.

Características de Instalación

La instalación de transformadores se realizará conforme a los requerimientos de la normativa aplicable y a las indicaciones del fabricante.

Normativa

- IEC 60364-7-710 - Low-voltage electrical installations - Part 7-710: Requirements for special installations or locations - Medical locations
- IEC 61558-1 - Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof - Part 1: General requirements and tests
- IEC 61558-2-15 - Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof - Part 2-15: Particular requirements and tests for isolating transformers for the supply of medical locations

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos a instalar.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de transformador de aislamiento de uso médico, de relación de transformación, frecuencia y potencia de salida según documentos del proyecto. Incluso pernos de elevación de acero cincado. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

Transformador de aislamiento:



2624160100000 - Cuadro Eléctrico Baja Tensión 160<I<630 A (Panelboard)

Características Técnicas

Todos los tableros/cuadros eléctricos deben estar de acuerdo con las especificaciones que se define en la Norma IEC: 61439-1, IEC60947-2. Cumplirán los esquemas unifilares de proyecto. Para garantizar el cumplimiento normativo, el sistema de instalación y todos los componentes (interruptores, barras de cobre (pletinas), suportación, envolvente, elementos auxiliares de mando y señalización, etc....) deberán ser proporcionados por el mismo fabricante.

a.- ENVOLVENTE:

Los cuadros eléctricos de intensidad nominal entre 160 y 630 A tendrán envolvente metálica, con las siguientes características mínimas de **materiales de la envolvente**:

- Travesaños de chapa de acero galvanizado en caliente de espesor mínimo 1.2 mm y montantes acero inoxidable AISI 304 de espesor mínimo 1.2 mm.
- Cubos zócalo de chapa de acero galvanizada de espesor mínimo 2.5 mm.
- Tapas zócalo de chapa de acero galvanizada de espesor mínimo 1.5 mm.
- Paneles exteriores de chapa de acero decapada de espesor mínimo 1.5 mm.
- Puertas de chapa de acero decapado de espesor mínimo 1.5 mm.
- En el caso de tener puertas transparentes, estas dispondrán de cristal templado de espesor mínimo 4 mm, encolado en el interior.
- Placas de montaje de chapa de acero decapado de espesor mínimo 1.2 mm
- Paneles de chapa de acero galvanizado en caliente de espesor mínimo 1.5 mm

La envolvente vendrá pintada por el fabricante, al ducio en color a determinar por la Fiscalización (Dirección Facultativa) si es posible su elección.

- Grado de protección mínima: IP31 si están ubicados en el interior. En caso de estar ubicados en exterior el grado de protección será IP65.
- Protección interna: B
- Protección al impacto IK08
- Nivel de compartimentación mínima: 2a-2b

La **fabricación de la envolvente deberá cumplir** al menos con lo siguiente:

- Conformidad con la norma IEC 61439-1-2.
- Ensayo de vibraciones según IEC 60068-2-57.
- Ensayo de resistencia sísmica según la norma IEEE Std 693.
- Tensión asignada de empleo U_e hasta 1000V AC – 1500V DC.
- Tensión asignada de aislamiento U_i hasta 1000V AC – 1500V DC.
- Frecuencia asignada 50-60Hz.
- Tensión asignada soportada al impulso U_{imp} 12 kV.
- Corriente asignada hasta I_n 6300A.
- Corriente asignada de corta duración admisible I_{cw} 120 kA.
- Corriente asignada de cresta admisible I_{pk} 264 kA.

Profundidad del cuadro: La profundidad mínima del cuadro será de 500mm hasta 1000mm, dependiendo de la ubicación y a determinar por el proyecto o la DF.

Segregación interior: La forma de segregación en el cuadro será como **mínimo 2B** de acuerdo a la IEC 61439-1, salvo que en proyecto o en normativa se especifique una forma más restrictiva.

Puertas del tablero eléctrico:

Las puertas de los cuadros de distribución se realizarán con puertas transparentes. Aquellos que requieran IP65 y los que requieran de elementos de mando y señalización que deban ser integrados en las puertas, en cuadros plásticos o en aquellos que decida la Fiscalización (Dirección Facultativa) la puerta será puerta opaca del mismo material que el resto de la envolvente.

Todas las puertas deberán contar con cerradura homologada y maestreada.

En las puertas se colocará señalización de riesgo eléctrico tal y como se especifica en la normativa vigente, así como portaplanos con los esquemas unifilares, planos de dimensiones, multifilares, etc. que son especificados en el apartado de documentación final.

ENVOLVENTE: CASOS ESPECIALES:

Tableros eléctricos en salas técnicas o exterior.

Los tableros eléctricos que den servicio a sistemas de climatización, centrales de producción térmica, salas de agua (fontanería, grupos de presión de incendios o similar) o similares, serán metálicos con protección anticorrosión y tendrán un índice de protección IP65-IP10.

Tableros eléctricos en salas de ambientes corrosivos:

Para ambientes corrosivos se usarán tableros de poliéster con fibra de vidrio polimerizada en caliente autoextinguible 960°, resistente a la corrosión y a los rayos ultravioleta, debe cumplir grado IP 65-IP10 según norma IEC 529. Puerta reversible con apertura en 180°. También debe tener escuadra de fijación integradas para en auto centrado de los equipos.

Cuando las envolventes no sean metálicas, serán de material plástico de primera calidad autoextinguible y resistente al fuego hasta 950° C (prueba del hilo incandescente según IEC 60695-2-1), del tipo doble aislamiento, grado de protección IP 65-IP10 según norma IEC 529, con puerta opaca y cerradura con llave. El fondo de la caja dispondrá de taladros semitroquelados para el paso de tubos de canalización.

Otras características de las envolventes serán:

Altura de los cuadros eléctricos: La altura de los cuadros tanto empotrados como de superficie será tal que su parte superior no supere los 2.10 m, de forma que no sobrepase la altura estándar del dintel de una puerta. En caso de ubicarse dos tableros eléctricos juntos (envolventes separadas) los dos tendrán la altura del mayor de ellos, quedando igualados en altura sin que repercuta en la valoración económica final del tablero.

Apoyo de los cuadros eléctricos de distribución: Los cuadros eléctricos nunca se apoyarán en el piso(suelo) directamente. Se realizarán bancadas metálicas de apoyo adecuadas a su peso (prefabricadas tipo Hilti o equivalente) y se realizará en todo caso separación del par galvánico entre la estructura y el piso y el tablero, mediante planchas de caucho o neopreno adecuadas al peso del tablero. En caso de dudas por la DF, se solicitará un ensayo de resistencia de la losa para el apoyo de los tableros eléctricos en función de sus puntos de apoyo y de sus pesos.

Cuadros con dos/tres alimentaciones: Como norma general alimentaciones distintas se ubicarán en envolventes distintas. Por tanto, no se compartirán en una sola envolvente acometidas de Red, Grupo y/o UPS.

Si fuera inevitable, cuando el cuadro eléctrico disponga de 2 o más alimentaciones y se ubiquen dentro de la misma envolvente, todos los elementos tales como juegos de barras, cableado, mecanismos, etc.. quedarán físicamente segregados por separadores homologados por el fabricante, de manera que no haya conexión física entre distintos juegos de barras o elementos. Quedarán claramente señalizadas en el exterior de las envolventes así como un etiquetado de colores diferente de forma que se identifique fácilmente el corte general, y si dicho corte general está abierto no existan partes en tensión en su segregación correspondiente. Se excluyen las alimentaciones de UPS para control y alimentación de PLCs. En caso de no poder garantizarse por el fabricante, se usarán envolventes distintas.

Espacio de reserva en la envolvente: Todos los cuadros eléctricos dispondrán de al menos un 30% de espacio de reserva efectivo y equipado. En el caso de interruptores de carril DIN, el cuadro dispondrá de un 30% mínimo de reserva de carril con bormeros ya montados y reservas en las barras y/o repartidores para las salidas previstas. También se preverá el espacio de las canalizaciones.

Para tableros con interruptores de caja moldeada se dejará el espacio para el 30% del número de interruptores ya instalados, incluso las bases de conexión para los interruptores enchufables.

Ventilación de la envolvente:

Para los cuadros con intensidad nominal igual o superior a 160 A o con transformadores de aislamiento de potencia igual o superior a 3 kVA, se dispondrán en el interior del cuadro de sistema de ventilación forzada, compuesto por los siguientes elementos:

- Extracción superior en los puntos necesarios (al menos, por cada 3 m de cuadro) con ventiladores de caudal mínimo 240 m³/h y tensión de alimentación entre 110 y 230 V CA 50/60 Hz.
- Rejilla de toma de aire inferior en las puertas traseras del cuadro donde se colocan los ventiladores con filtro de polvo tipo G4, de manera que se tome aire por la parte inferior y se evacue por la superior (zona caliente del cuadro).
- Termostatos regulables (al menos, uno por cada 3 m de cuadro) asociados a los ventiladores. Si uno de los termostatos (cualquiera) detecta alta temperatura (marcada como límite en 42°C, aunque regulable en el propio termostato) se arrancarán todos ventiladores. Además de los termostatos asociados a los ventiladores, se añadirá uno adicional para la señalización de alarma por temperatura excesiva y que se conectará a la sirena.

El fabricante podrá justificar la eliminación de esta ventilación forzada sólo si presenta un estudio de disipación térmica que lo justifique y sea aprobado por la DF

B. DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN. APARALLAJE.

Las características técnicas del aparallaje de los cuadros será la definida en esquemas unifilares, planos, memoria y mediciones del proyecto.

Para el montaje de los aparatos en tableros de hasta 630 A, la caja deberá disponer de perfiles DIN simétricos de 35 mm salvo que deban ser tableros de interruptores de caja moldeada. Cuando por el número de aparatos precisos se requiera más de un perfil de dicho tipo, se utilizarán envolventes con perfiles múltiples, utilizándose más de una envolvente solamente en el supuesto de que la estándar de mayor capacidad de la serie elegida no permita la instalación de todo el material preciso.

La *situación y distribución de los interruptores* debe estar condicionada por:

- Una fácil identificación de los mismos, teniendo en cuenta que habrá circuitos de un mismo recinto en diferenciales distintos (p.e. colocarlos en la misma vertical).
- Dejar en cada conjunto de magnetotérmicos cableados a un mismo diferencial espacio para circuitos de reserva (el que se indique o en su defecto un 30%). Esto formará parte del total de la reserva prevista.
- Los espacios que queden vacíos en las filas deberán ser tapados con tapaventanas.
- Cuando existan paneles completos conectados a circuitos específicos, p.e. Red- Grupo, el espacio de reserva estará situado en el mismo panel.
- Tanto la primera fila de arriba como la última de abajo, se situará de forma que se puedan maniobrar fácilmente por una persona de mediana estatura (los primeros) y que se puedan leer los rótulos y maniobrar los interruptores en los segundos y teniendo en cuenta el zócalo en el que se apoyará el cuadro (si es en el suelo) o bien la altura de colocación si va empotrado en pared.
- La distancia entre filas de interruptores será como mínimo de 200 mm.
- Cuando se trate de paneles apoyados sobre bancada, o directamente sobre solera, ningún elemento deberá quedar a menos de 30 cm del nivel del piso terminado.

En general, salvo que la Fiscalización (Dirección Facultativa) estime otra opción, se preverá un pasillo lateral para las bornas de conexión y las salidas de los circuitos, de forma que a la izquierda de las filas de interruptores se tenga el juego de barras y a la derecha, el bornero.

Las *bornas de conexión* cumplirán:

- Como todos los circuitos se definen con tierra, los cuadros deberán dotarse de unas bornas o pletina taladrada para la conexión de estos conductores. Caso de ser con pletina, se admitirá (en circuitos de pequeña sección) que se conecten 2 terminales por cada taladro.
- No se harán bornas comunes para varias salidas, se colocarán tantas bornas como cables lleguen al cuadro.
- Caso de necesitarse instalar 2 filas de bornas (no se admitirán bornas de “doble cuerpo”), éstas se situarán a 2 alturas. El conexionado a éstas (desde el cuadro) se hará a través de canaleta. La distancia entre ambas filas será tal que deje espacio suficiente para actuar con un destornillador en los tornillos de conexionado en todas ellas.
- Se debe procurar que el regletero de bornas, cuando se sitúe en la parte superior, quede inclinado para facilitar la lectura de los señalizadores (utilizar para ello perfil asimétrico).
- No será suficiente que los cables conectados a las bornas estén señalizados, todas las bornas llevarán su señalizador o etiqueta.
- Se utilizarán separadores o tapas finales (placa de cierre) en cada conjunto de bornas. Los topes de retención deben quedar fuertemente unidos a las bornas y fijos al perfil de sujeción. Se aconseja utilizar topes con escuadra de bloqueo, que no sea el tornillo directamente el que haga presión sobre el perfil.

El *conexionado de cableado interior* cumplirá:

- Las canaletas para distribución de cables dentro del cuadro deben ser accesibles en su totalidad y su tapado y destapado cómodo y fácil. En resumen, no deben situarse ni por detrás de los herrajes de soporte de los interruptores ni bajo el pliegue del lateral con el marco donde descansa la puerta. Para ello discurrirá entre las filas de los interruptores y a ambos lados del cuadro, de forma que la tapa quede hacia la puerta.
- Todas las canaletas serán del tipo “no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida”. Todo el cableado será del mismo tipo que los circuitos a los que alimenta (libres de halógenos, alta seguridad...).
- Nunca se utilizarán varios cables metidos en un mismo terminal o borne de conexión. Para la salida desde los interruptores generales a los interruptores de los distintos circuitos se utilizará un juego de barras (con las pletinas escalonadas) o repartidores especiales.

Caso de instalar contactores u otros aparatos que no sea necesaria su manipulación regularmente, se montarán en la parte inferior del cuadro, dejando la parte superior para interruptores o protectores de motor. Sobre todo cuando éstos se instalen de forma que se tengan que maniobrar con las puertas o tapas cerradas (generalmente no serán de los denominados “modulares” para carril DIN).

Los elementos de mando y señalización (conmutadores, interruptores, pilotos, pulsadores, conmutadores de voltímetro, etc.) se montarán empotrados en las puertas o en las tapas interiores (según el tipo de armario que se utilice) y nunca serán de perfil DIN. Si existe algún enclavamiento u orden de puesta en marcha, se tendrá en cuenta a la hora de su situación. Cada conjunto de maniobra (selectores, pulsadores y leds) se distinguirá de los demás.

El cableado interior del cuadro cumplirá las especificaciones técnicas de proyecto, utilizando los colores indicados en la normativa de aplicación para identificar fases, neutro y tierra. En ausencia de indicaciones en proyecto o normativa, los colores a emplear serán negro, gris y marrón para fases, azul para neutro y amarillo/verde para tierra.

Los cables de control no de potencia podrán ser de 2.5mm² (14 AWG) con las mismas características de los anteriores y con colores identificativos propios.

Todos los conductores que constituyan el cableado interior de los cuadros se numerarán en los dos extremos antes de su montaje en los mismos, con objeto de facilitar su identificación posterior. La numeración de cada extremo constará en el plano de esquema desarrollado que deberá acompañar al cuadro.

Preferentemente, la interconexión entre interruptores se realizará mediante peines de distribución del mismo fabricante, salvo en aquellos casos que apruebe el uso de cableado interior.

CONTACTORES. SELECTORES (I-O-II) Y SEÑALIZACIÓN: Circuitos de alimentación a motores y circuitos de alumbrados generales: Todos los motores y circuitos de alumbrados de zonas comunes (pasillos, hall, salas de espera o similares) dispondrán en la puerta interior de los cuadros de selectores de 3 posiciones (AUT-O-MAN) para su arranque desde el control central(BMS), paro o arranque manual y con leds de señalización del estado (ON, color verde y OFF, color rojo) junto al selector correspondiente. Tanto los selectores como los pilotos deberán quedar identificados con los circuitos correspondientes mediante rótulos indelebles. Estos elementos quedan plenamente incluidos en el suministro y valoración de cuadros eléctricos por parte del instalador independientemente de que queden específicamente indicados en los Documentos de Proyecto. Los equipos que dispondrán de este tipo de contactores, conmutadores, señalización y de conexionado al sistema de control central serán definidos por el proyecto o a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

VARIADORES DE FRECUENCIA O MOTORES EC. Los circuitos de motores que dispongan de variador de frecuencia o alimentación a motores EC dispondrán de un potenciómetro (señal 0..10Vcc-AC) que en el caso de colocar la posición manual en el selector permita adaptar la señal de salida al variador o motor EC de manera que se pueda realizar una regulación manual del motor.

C. RÓTULOS IDENTIFICATIVOS. INFORMACIÓN DEL TABLERO:

- Se situarán en la parte superior de los interruptores de forma que se lean en posición horizontal, de tamaño suficiente para ser leídos con claridad. El criterio general será realizar la rotulación de los interruptores carril DIN con la rotulación marcada por el fabricante y la rotulación de interruptores o seccionadores generales y juegos de barras con baquelita, de mayor dimensión que los anteriores para identificar correctamente cada uno de los juegos de barras.
- El Jefe de Obra deberá entregar los textos definitivos antes de proceder a su fabricación.
- En el caso de rótulos en magnetotérmicos o diferenciales bipolares, no sobrepasarán el ancho del interruptor.
- Los rótulos generales o identificativos de cada cuadro (por ejemplo: SUMINISTRO NORMAL, SUMINISTRO DE EMERGENCIA o CUADRO GENERAL) deberán ser de mayor tamaño que los otros y el tamaño de las letras deberán estar de acuerdo con el tamaño de la placa.
- Los rótulos serán individuales y su tamaño estará condicionado al texto de mayor longitud (este texto no podrá ser, por ejemplo, "A12" sino "Salón de Actos"). Serán descifrables (no con siglas) y si fuera necesario se harán de más de una fila.
- Se fabricarán en baquelita o DECORIT y tendrán un color distinto para los diferentes circuitos, así:
 - Los correspondientes a circuitos de RED serán de color negro con las letras en blanco.
 - Los correspondientes a circuitos de RED-GRUPO serán de color rojo con las letras en blanco.
 - Los correspondientes a UPS serán de color verde con las letras en blanco.

D. JUEGOS DE BARRAS:

Los juegos de barras estarán constituidos por pletinas de cobre (salvo indicación contraria del proyecto o DF) soportadas por mordazas aislantes de la resistencia mecánica adecuada para resistir los esfuerzos electrodinámicos de cortocircuitos previsibles, según los cálculos. Estos juegos de barras estarán pintados con los colores normalizados por la normativa de aplicación. Cuando las barras y pletinas sean de cobre, serán de calidad Cu-ETP r240 EN 13599 (ISO 1634 Cu ETP HB) , o superior si así lo especifica el fabricante para su certificación.

A efectos de cálculo de esfuerzos electrodinámicos de juegos de barras se adoptará el método propuesto por las normas de aplicación referente a un sistema de barras formado por conductores paralelos de sección rectangular.

Las barras serán perfiles de cobre, con tornillos deslizantes de acceso frontal (todas las conexiones de las cuatro fases accesibles por la parte delantera) y serán fijadas a la estructura mediante soportes aislantes. Estos soportes serán dimensionados y calculados de modo tal que soporten los esfuerzos electrodinámicos debidos a las corrientes de cortocircuito y estará certificado por fabricante en catálogo homologado.

Salvo indicación contraria por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa): los juegos de barras de los cuadros de distribución se montarán en disposición vertical en un lateral del cuadro, desde donde se derivará hacia las distintas filas de interruptores, y la conexión entre el interruptor de cabecera y el juego de barras será mediante pletinas de cobre rígidas o flexibles.

Por otra parte los soportes estarán preparados para recibir hasta 4 pletinas por fase, de espesor hasta 10 mm mínimo y deberán ser fijados a la estructura del cuadro con disposición para eventuales modificaciones futuras.

Los interruptores estarán normalmente alimentados por la parte superior, salvo diversas exigencias de instalación; en tal caso, podrán estar previstas diversas soluciones que deberá definir la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Las barras deberán estar identificadas con señales autoadhesivas según la fase, así como los cables que serán equipados con anillos terminales de colores (neutro en azul). Los juegos de barras en los cuadros no cambiarán de sección por término general. En el caso de cambio de secciones de juego de barras para la entrada a interruptores, estas pletinas deberán estar protegidas en toda su longitud por material termoretráctil y con los colores identificativos de cada uno de los juegos de barras. La sección de estos tramos deberá ser previamente aprobada por la Fiscalización (Dirección Facultativa), con el criterio de ser de la mayor sección que soporte la intensidad máxima con el poder de corte del cuadro que el interruptor al que acomete sea capaz de soportar.

Una vez abiertas las puertas de los cuadros (delanteras o traseras) los juegos de barras no podrán ser directamente accesibles, sino que deberán ser protegidos del contacto directo mediante metacrilatos o similar.

Se deberá realizar un sistema de unión atornillada en los juegos de barras que permita los aprietes necesarios de forma segura desde la parte frontal del cuadro, sin necesidad de acceder a la parte trasera de las pletinas para ejecutar dicha operación de mantenimiento. Para ello se permitirá el uso de pletinas perfiladas y tornillos autoblocantes, tuercas extrusionadas en frío en las pletinas o cualquier otro sistema acorde a la normativa. Antes de la fabricación de los cuadros se deberá proponer el sistema empleado a la Fiscalización (Dirección Facultativa) para su aprobación.

E. ESPACIO DE RESERVA EN CUADROS:

Todos los cuadros deberán disponer de un espacio de reserva no inferior al 30% respecto a la aparelladura instalada y, por consiguiente, las envolventes, los interruptores de cabecera, las líneas de acometida, el espacio disponible y los juegos de barras deberán estar sobredimensionados para poder soportar una ampliación de potencia y de elementos mínima del 30% respecto al valor de cálculo de proyecto. La Fiscalización (Dirección Facultativa) podrá determinar en qué casos puntuales se puede prescindir de este espacio de reserva.

En los cuadros en los que se instalen circuitos de alumbrado deberán de disponer de dos filas de 200mm carril DIN del ancho del cuadro (mínimo 600mm) para los equipos de control (DALI).

Antes de su fabricación los cuadros deberán ser aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la información previa a aprobación que se indica en el apartado de documentación previa a la ejecución.

Características de Instalación

Los Cuadros de Distribución Eléctricos se ejecutarán en las posiciones y con las dimensiones especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado de documentación previa a la ejecución.

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de todos los cuadros eléctricos, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto.

Todos los cuadros eléctricos correspondientes a las obras serán sometidos en taller a ensayos, tanto mecánicos como eléctricos, que garanticen el perfecto estado y funcionamiento de los mismos, así como la protección necesaria.

Estos ensayos podrán realizarse en presencia de la Fiscalización (Dirección Facultativa), por lo que deberá ser convocada a dichas pruebas previamente. Una vez certificados estos ensayos se permita el traslado a obra y su posterior conexionado. Dichos ensayos deberán realizarse con la presencia del Organismo de Control, de forma que certifique las pruebas necesarias.

El montaje de los cuadros con envoltorio plástico será empotrado.

Las entradas y salidas de cableado podrán hacerse tanto por arriba como por debajo (dependiendo de la llegada de éstos y según se especifique en los detalles o planos de proyecto). Si es por arriba se podrá acometer al cuadro con una bandeja con tapa o bien empotrado, siendo este criterio a definir por la Fiscalización (Dirección Facultativa). Como norma general, en los cuadros situados en espacios no exclusivamente técnicos las acometidas irán empotradas. La conexión de los cables de alimentación del cuadro y de las distintas salidas se realizará respetando el radio de curvatura mínimo marcado por el fabricante del cableado.

Las puertas estarán conectadas a tierra; en caso contrario, se deberá presentar homologación por parte del fabricante de la no necesidad de esta conexión.

Se instalarán luminarias de emergencia de la misma autonomía que la zona en la que se encuentra en las proximidades del cuadro, de manera que se garanticen los niveles de iluminación según la normativa de aplicación. Se instalará la luminaria sobre el cuadro, empotrada o en superficie. Además se dispondrá como norma general, salvo indicación en contra en otro documento del Proyecto, de un extintor de CO₂ de 6 kg con la señalización de posicionamiento adecuada a las normas de aplicación.

En el caso de instalarse ventilación forzada en el interior del cuadro, la protección de cada uno de los ventiladores será independiente, mediante interruptor automático o fusibles, y conectada siempre que sea posible a una fuente de suministro de emergencia. Tanto los dispositivos de protección como los termostatos deberán quedar fijados en el interior del cuadro en una posición fácilmente accesible para su inspección y mantenimiento.

Accesorios incluidos

Entre otros accesorios incluidos en el tablero estarán:

- Protecciones diferenciales y sus fusibles de alimentación y protección así como toroidales, cableados y resto de elementos necesarios para su correcta instalación.
- Protecciones y circuitos eléctricos de pilotos de señalización, señalización acústica, analizadores, ventilaciones, etc.
- Sistema de ventilación, circuitos y protecciones
- Borneros, protecciones, cableados, etc. necesarios.
- Bancada de soportación. Placas de anclaje y juntas de neopreno para la soportación.
- Red de tierras de conexión de todos los elementos metálicos del cuadro, incluyendo bancada.

Normativa

- IEC 61439-1 - Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules

- IEC 61439-2 - Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del cuadro eléctrico de distribución, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas unifilares, multifilares y de control, con la identificación de TODOS y cada uno de los elementos del cuadro de manera biunívoca.
- Vistas del cuadro: frontal, posterior, lateral y secciones transversales donde se identifiquen todos los elementos del cuadro. Estas vistas y sus elementos estarán dibujados a escala y perfectamente identificados. Entre estos elementos imprescindibles de identificar y dimensionar están: interruptores, fusibles, borneros, selectores, luminosos, juegos de barras, zócalos, etc.
- Listado de material que se incluye en el cuadro.
- Listado de componentes, piezas y equipos que componen la envolvente del cuadro.
- Estudio de selectividad a cortocircuito incluyendo la regulación de los interruptores para obtener una selectividad total (en caso de interruptores con relé electrónico) y de protecciones diferenciales.

Documentación final

La documentación As Built estará formada por la documentación anterior actualizada a lo realmente instalado y además se entregará:

- Certificado del instalador del cuadro, según normativa de aplicación.
- Manuales técnico y de uso de todos los elementos del cuadro y del conjunto de elementos instalados (aparamenta, pletinas, otros).
- Gamas de mantenimiento.
- Inspección inicial del Organismo de Control Autorizado (OCA).
- Termografía completa del cuadro en horario y condiciones a definir por la Fiscalización (Dirección Facultativa).
- Certificado del instalador de la regulación del aparillaje conforme al estudio de selectividad a cortocircuito y diferencial previamente entregado.
- Certificado de Fabricación del cuadrista según normativa de aplicación, incluyendo las pruebas de aislamiento, rigidez, resultados de ensayo de diferenciales... Según el protocolo siguiente:

1. COMPROBACIÓN DIMENSIONAL INSPECCIÓN VISUAL:									
1.1 CONTROL DIMENSIONAL:		X	X	mm.	APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
IP. [Conforme expreso Res. C]		___			APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
1.2 COMPROBACIÓN DE EQUIPOS Y APARATURA:									
Tipos y alcances. [Conforme expreso Res. C]					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
Regulaciones. [Conforme potencia nominal marca]					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
Montaje y anclajes. [Conforme expreso constructivo]					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
Identificación de los equipos.					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
2. COMPROBACIONES MECANICAS:									
Secciones de embarrado principal. [Conforme expreso Res. C].					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
Secciones de embarrado secundario. [Conforme expreso Res. C].					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
Secciones de embarrado de tierra [Conforme expreso Res. C].					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
Apriete tornillería de embarrados [Conforme a Tabla de par de apriete].					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
Fijación de los transformadores.					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
Marcado de fases (Alimentación Salida).					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
Protección contra descargas eléctricas e integración de los circuitos.					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
3. COMPROBACIÓN ELÉCTRICAS:									
3.1 COMPROBACIÓN TIERRA:									
Conexiones y bornes de tierra.					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
Continuidad de masas.					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
Puesta a tierra: chasis, puertas, traseos y laterales.					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
3.2 DISTANCIAS DE AISLAMIENTO:									
Distancias de aislamiento en aire y superficial.					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
Si las distancias de separación, superan 1.5 veces las distancias mínimas requeridas en la norma.									
3.3 COMPROBACIÓN DE TENSIONES:									
Tensión de la instalación:		Vac	T. nominal de trazo de mando:		V				
T. de ensayo a cuadro:									
R-S:	Vac	R-T:	Vac	S-T:	Vac	T. alimentación primario trazo de mando:	Vac		
R-N:	Vac	S-N:	Vac	T-N:	Vac	T. salida secundario (mando):	Vac		
APTO <input type="checkbox"/>		NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>		APTO <input type="checkbox"/>		NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
3.4 ENSAYOS EN VACÍO CONFORME ESQUEMAS APROBADOS EN Rev.D:									
- Circuito de Potencia.					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
- Comprobación de tensión y de fases o polaridad en bornes de salida del cuadro.					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
Circuito de Manobra.					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
- Mando y Señalización (pilotos, alarmas).					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
- Identificación de cables, bornes y equipos.					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
- Programación de analizador de red.					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
- Funcionamiento mecánico (eficiencia mecánica de mandos, engranamientos y cierre).					APTO <input type="checkbox"/>	NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			
4. AISLAMIENTO CON MEGA-ÓHMÍMETRO A					V	5. RIGIDEZ DIeléCTRICA DURANTE 1 MINUTO Y TENSIÓN APLICADA = V			
Con Interruptores en posición cerrada						Pruebas con Interruptores en posición cerrada			
TI, N, R - S, T	_____	_____	_____	MO	1ª PRUEBA: Aislamiento entre fases y tierra.				
TI, N, R - S, T	_____	_____	_____	MO	TI - R,S,T,N <input type="checkbox"/>				
TI, N, T - R, S	_____	_____	_____	MO	2ª PRUEBA: Aislamiento entre fases.				
1ª PRUEBA		2ª PRUEBA			R-S,T,N <input type="checkbox"/> T-R,S,N <input type="checkbox"/> S-R,T,N <input type="checkbox"/> N-R,S,T <input type="checkbox"/>				
APTO <input type="checkbox"/>		NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>			APTO <input type="checkbox"/> NO APTO <input checked="" type="checkbox"/>				
[ACEPTADA SI VALOR > 1000 Ω / V]					[ACEPTADA SI NO SE PRODUCE EFORACIÓN O CONTORNEADO:]				

ENSAYOS EN TALLER

<u>OBSERVACIONES:</u>	<u>Jefe control de calidad</u>	<u>Técnico de ensayos</u>
	Fecha:	Fecha:

Nota: Los ensayos se han llevado a cabo bajo la normativa UNE 61439-1.

Si algún punto no se hace porque no afecta, a la obra se tacharán los dos casillas para distinguirlo de un posible olvido.

<u>EQUIPOS DE INSPECCION Y MEDIDA UTILIZADOS</u>		
<u>TIPO</u>	<u>CÓDIGO CERTIFICADO</u>	<u>Nº DE SERIE</u>
● <u>Llave dinamométrica</u>		
● <u>Llave dinamométrica</u>		
● <u>Comprobador de rigidez dieléctrica</u>		
● <u>Multímetro digital</u>		
● <u>Medidor de aislamiento</u>		

<u>DOCUMENTACIÓN UTILIZADA</u>		
<u>TIPO DE DOCUMENTO</u>	<u>EDICIÓN</u>	<u>OBSERVACIONES</u>
● <u>Esquemas eléctricos</u>	<u>Rev C (construcción)</u>	
● <u>Planos de troquelado frontales armario</u>	<u>Rev C (construcción)</u>	
● <u>Planos mecanizado placas de montaje</u>	<u>Rev C (construcción)</u>	
● <u>Planos montaje de equipos</u>	<u>Documentación del fabricante</u>	
● <u>Tabla de par de apriete</u>	<u>Rev C</u>	<u>Según normas DIN</u>
● <u>IDT-D4 A (Instrucción de trabajo para inspecciones y ensayos de cuadros eléctricos)</u>	<u>Rev 5</u>	<u>Documentación Sistema de gestión ISO 9001: 2008</u>

ENSAYOS EN TALLER

- Listado con los puntos de comprobación realizados sobre todos los cuadros eléctricos instalados. El formato de dicho listado y los puntos de comprobación son los que se muestran a continuación:

[illegible]

Puntos de control:

1. Aspecto general de cuadro y limpieza.
2. Soporte de cuadro a paramento.
3. Sección y tipo de cable para acometida conforme a proyecto.
4. Entrada y salida de cableado y canalizaciones.
5. Conformidad con esquemas unifilares.
6. Poder de corte correcto.
7. Identificación de cableado en terminales de aparamenta y borneros.
8. Canaletas con tapa para cableado interno.
9. Colores de aislamiento de cables conforme a REBT.
10. Faseado RST de circuitos correcto.
11. Conexión de pletina de tierra, puesta a tierra de circuitos y de puertas.
12. Esquema unifilar impreso en puerta y señalización de peligro.
13. Espacio de reserva del 30 % (aparamenta y bornas).
14. Tapaventanas en huecos libres.
15. Etiquetas indelebles para identificación de circuitos.
16. Luminaria de emergencia a menos de 2 m.
17. Documentación entregada: Características técnicas de aparamenta y envolvente según proyecto. Esquemas unifilar y multifilar, esquema de maniobra, certificado de quadrista según UNE-EN 61439, certificado de instalador, manuales técnico y de usuario y plan de mantenimiento.
18. Documentación entregada: Inspección inicial de la OCA.

Criterio de medición

Los Cuadros de Distribución Eléctricos se miden totalmente instalados, probados y funcionando. Queda incluida dentro de la partida del cuadro eléctrico, como material complementario y mano de obra, la obra civil necesaria para la colocación e instalación del cuadro.

Queda incluida toda la aparamenta interna y elementos de los cuadros indicados en los esquemas unifilares y todos aquellos elementos que, no estando específicamente reflejados en el proyecto, sean necesarios por conveniencia de funcionamiento o seguridad de los circuitos eléctricos a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa): cableado, borneros, señalización, iluminación de emergencia...

En la envolvente, se considerarán incluidos en el precio los elementos de unión, fijación, montaje y accesorios para la aparamenta a contener, pintado al duco en color a determinar por la Fiscalización (Dirección Facultativa), juegos de barras y soportes a la estructura, repartidores modulares tetrapolares, kits para perfil DIN, borneros, así como accesorios de aislamiento y conexión.

También están incluidos como pequeño material, material complementario y piezas especiales, las protecciones (interruptores magnetotérmicos o fusibles), cableado, contactos auxiliares y accesorios necesarios para la maniobra, descargadores de sobretensión, relés electrónicos, elementos de conmutación, medida y señalización, así como el suministro de baterías con autonomía mínima de 60 minutos para alimentar las maniobras automáticas y los dispositivos de señalización.

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidos en el precio tanto la aparamenta como la envolvente, según lo anteriormente indicado. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

- Juego de barras lateral en cuadro de distribución



- Bornero lateral en cuadro de distribución



2624160300000 - Cuadro Eléctrico Baja Tensión $I = < 160$ A (Panelboard)**Características Técnicas**

Todos los tableros/cuadros eléctricos deben estar de acuerdo con las especificaciones que se define en la Norma IEC: 61439-1, IEC60947-2. Cumplirán los esquemas unifilares de proyecto. Para garantizar el cumplimiento normativo, el sistema de instalación y todos los componentes (interruptores, barras de cobre (pletinas), suportación, envolvente, elementos auxiliares de mando y señalización, etc....) deberán ser proporcionados por el mismo fabricante.

ENVOLVENTE:

Como norma general, salvo cuando se indique expresamente en proyecto, los cuadros de distribución eléctricos tendrán envolventes metálicas. Las envolventes metálicas se realizarán en chapa de espesor mínimo 1.5mm y serán todas de la misma gama de producto de modo que todos los cuadros eléctricos posean las mismas características físicas: fabricante y modelos, color, espesor de chapa, etc. El grado de protección para cuadros metálicos será como mínimo el indicado en proyecto y en ningún caso inferior a IP31. Cuando el tipo de armario sea de chasis con tapas, estas tapas serán abisagradas y como norma abrirán en sentido contrario al de apertura de la puerta principal del cuadro. La envolvente será pintada al duco en color a determinar por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Cuando las envolventes no sean metálicas, serán de material plástico de primera calidad autoextinguible y resistente al fuego hasta 650° C (prueba del hilo incandescente según IEC 60695-2-1), del tipo doble aislamiento, grado de protección mínimo especificado en proyecto y en ningún caso inferior a IP31, con puerta opaca y cerradura con llave. El fondo de la caja dispondrá de taladros semitroquelados para el paso de tubos de canalización. Para el montaje de los aparatos, la caja deberá disponer de perfiles DIN simétricos de 35 mm. Cuando por el número de aparatos precisos se requiera más de un perfil de dicho tipo, se utilizarán envolventes con perfiles múltiples, utilizándose más de una envolvente solamente en el supuesto de que la estándar de mayor capacidad de la serie elegida no permita la instalación de todo el material preciso.

La altura de los cuadros tanto empotrados como de superficie (salvo en las salas así especificadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa) tales como salas técnicas de producción térmica, de aguas, etc.) será tal que su parte superior no supere los 2.10 m, de forma que no sobrepase la altura estándar del dintel de una puerta.

Cuando el cuadro eléctrico disponga de 2 o más juegos de barras, éstos quedarán físicamente segregados por separadores homologados por el fabricante, de manera que no haya conexión física entre distintos juegos de barras.

Los cuadros de climatización, centrales de producción térmica, salas de agua (fontanería, grupos de presión de incendios o similar) tendrán un índice de protección IP43 en caso de ir en el interior de salas e IP65 en caso de ser cuadros a instalar en exterior o local no cerrado. Todos los motores dispondrán en la puerta de los cuadros de selectores de 3 posiciones (AUT-0-MAN) para su arranque desde el control central, paro o arranque manual y con leds de señalización del estado (ON, color verde y OFF, color rojo) junto al selector correspondiente. Tanto los selectores como los pilotos deberán quedar identificados con los circuitos correspondientes mediante rótulos indelebles. Estos elementos quedan plenamente incluidos en el suministro y valoración de cuadros eléctricos por parte del instalador independientemente de que queden específicamente indicados en los Documentos de Proyecto. Los equipos que dispondrán de este tipo de contactores, conmutadores, señalización y de conexionado al sistema de control central serán definidos por el proyecto o a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

No se compartirán en una sola envolvente acometidas de Red, Grupo y/o UPS. Si fuera inevitable, las zonas correspondientes a cada acometida estarán totalmente segregadas y claramente señaladas en el exterior de las mismas, así como un etiquetado de colores diferentes, de forma que se identifique fácilmente el corte general, y si dicho corte general está abierto no existan partes en tensión en su segregación correspondiente. Se excluyen las alimentaciones de UPS para control y alimentación de PLCs.

RÓTULOS IDENTIFICATIVOS:

- Se situarán en la parte superior de los interruptores de forma que se lean en posición horizontal, de tamaño suficiente para ser leídos con claridad. El criterio general será realizar la rotulación de los interruptores carril DIN con la rotulación marcada por el fabricante y la rotulación de interruptores o seccionadores generales y juegos de barras con baquelita, de mayor dimensión que los anteriores para identificar correctamente cada uno de los juegos de barras.
- El Jefe de Obra deberá entregar los textos definitivos antes de proceder a su fabricación.
- En el caso de rótulos en magnetotérmicos o diferenciales bipolares, no sobrepasarán el ancho del interruptor.
- Los rótulos generales o identificativos de cada cuadro (por ejemplo: SUMINISTRO NORMAL, SUMINISTRO DE EMERGENCIA o CUADRO GENERAL) deberán ser de mayor tamaño que los otros y el tamaño de las letras deberán estar de acuerdo con el tamaño de la placa.
- Los rótulos serán individuales y su tamaño estará condicionado al texto de mayor longitud (este texto no podrá ser, por ejemplo, "A12" sino "Salón de Actos"). Serán descifrables (no con siglas) y si fuera necesario se harán de más de una fila.
- Se fabricarán en baquelita o DECORIT y tendrán un color distinto para los diferentes circuitos, así:
 - Los correspondientes a circuitos de RED serán de color negro con las letras en blanco.
 - Los correspondientes a circuitos de RED-GRUPO serán de color rojo con las letras en blanco.
 - Los correspondientes a UPS serán de color verde con las letras en blanco.

PUERTAS:

Las puertas de los cuadros de distribución se realizarán con puertas transparentes, salvo aquellos que requieran de elementos de mando y señalización que deban ser integrados en las puertas, en cuadros plásticos o en aquellos que decida la Fiscalización (Dirección Facultativa) su cambio a puerta opaca.

Todas las puertas deberán contar con cerradura homologada y maestreada.

En las puertas se colocará señalización de riesgo eléctrico tal y como se especifica en la normativa vigente, así como portaplanos con los esquemas unifilares, planos de dimensiones, multifilares, etc. que son especificados en el apartado de documentación final.

JUEGOS DE BARRAS:

Los juegos de barras estarán constituidos por pletinas soportadas por mordazas aislantes de la resistencia mecánica adecuada para resistir los esfuerzos electrodinámicos de cortocircuitos previsibles, según los cálculos. Estos juegos de barras estarán pintados con los colores normalizados por la normativa de aplicación.

A efectos de cálculo de esfuerzos electrodinámicos de juegos de barras se adoptará el método propuesto por las normas de aplicación referente a un sistema de barras formado por conductores paralelos de sección rectangular.

El tipo de cobre utilizado para los juegos de barras tendrá una carga límite de frecuencia mínima de 250N/mm², correspondiente al material cobre E-Cu F30.

Las barras serán perfiles de cobre, con tornillos deslizantes de acceso frontal (todas las conexiones de las cuatro fases accesibles por la parte delantera) y serán fijadas a la estructura mediante soportes aislantes. Estos soportes serán dimensionados y calculados de modo tal que soporten los esfuerzos electrodinámicos debidos a las corrientes de cortocircuito y estará certificado por fabricante en catálogo homologado.

Salvo indicación contraria por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa): los juegos de barras de los cuadros de distribución se montarán en disposición vertical en un lateral del cuadro, desde donde se derivará hacia las distintas filas de interruptores, y la conexión entre el interruptor de cabecera y el juego de barras será mediante pletinas de cobre rígidas o flexibles.

Por otra parte los soportes estarán preparados para recibir hasta 4 pletinas por fase, de espesor hasta 10 mm mínimo y deberán ser fijados a la estructura del cuadro con disposición para eventuales modificaciones futuras.

Los interruptores estarán normalmente alimentados por la parte superior, salvo diversas exigencias de instalación; en tal caso, podrán estar previstas diversas soluciones que deberá definir la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Las barras deberán estar identificadas con señales autoadhesivas según la fase, así como los cables que serán equipados con anillos terminales de colores (neutro en azul). Los juegos de barras en los cuadros no cambiarán de sección por término general. En el caso de cambio de secciones de juego de barras para la entrada a interruptores, estas pletinas deberán estar protegidas en toda su longitud por material termoretráctil y con los colores identificativos de cada uno de los juegos de barras. La sección de estos tramos deberá ser previamente aprobada por la Fiscalización (Dirección Facultativa), con el criterio de ser de la mayor sección que soporte la intensidad máxima con el poder de corte del cuadro que el interruptor al que acomete sea capaz de soportar.

Una vez abiertas las puertas de los cuadros (delanteras o traseras) los juegos de barras no podrán ser directamente accesibles, sino que deberán ser protegidos del contacto directo mediante metacrilatos o similar.

Se deberá realizar un sistema de unión atornillada en los juegos de barras que permita los aprietes necesarios de forma segura desde la parte frontal del cuadro, sin necesidad de acceder a la parte trasera de las pletinas para ejecutar dicha operación de mantenimiento. Para ello se permitirá el uso de pletinas perfiladas y tornillos autoblocantes, tuercas extrusionadas en frío en las pletinas o cualquier otro sistema acorde a la normativa. Antes de la fabricación de los cuadros se deberá proponer el sistema empleado a la Fiscalización (Dirección Facultativa) para su aprobación.

APARALLAJE y CONEXIONADO:

Las características técnicas del aparallaje de los cuadros será la definida en esquemas unifilares, planos, memoria y mediciones del proyecto.

La situación y distribución de los interruptores debe estar condicionada por:

- Una fácil identificación de los mismos, teniendo en cuenta que habrá circuitos de un mismo recinto en diferenciales distintos (p.e. colocarlos en la misma vertical).
- Dejar en cada conjunto de magnetotérmicos cableados a un mismo diferencial espacio para circuitos de reserva (el que se indique o en su defecto un 30%). Esto formará parte del total de la reserva prevista.
- Los espacios que queden vacíos en las filas deberán ser tapados con tapaventanas.
- Cuando existan paneles completos conectados a circuitos específicos, p.e. Red- Grupo, el espacio de reserva estará situado en el mismo panel.
- Tanto la primera fila de arriba como la última de abajo, se situará de forma que se puedan maniobrar fácilmente por una persona de mediana estatura (los primeros) y que se puedan leer los rótulos y maniobrar los interruptores en los segundos y teniendo en cuenta el zócalo en el que se apoyará el cuadro (si es en el suelo) o bien la altura de colocación si va empotrado en pared.
- La distancia entre filas de interruptores será como mínimo de 150 mm.
- Cuando se trate de paneles apoyados sobre bancada, o directamente sobre solera, ningún elemento deberá quedar a menos de 30 cm del nivel del piso terminado.

En general, salvo que la Fiscalización (Dirección Facultativa) estime otra opción, se preverá un pasillo lateral para las bornas de conexión y las salidas de los circuitos, de forma que a la izquierda de las filas de interruptores se tenga el juego de barras y a la derecha, el bornero.

Las bornas de conexión cumplirán:

- Como todos los circuitos se definen con tierra, los cuadros deberán dotarse de unas bornas o pletina taladrada para la conexión de estos conductores. Caso de ser con pletina, se admitirá (en circuitos de pequeña sección) que se conecten 2 terminales por cada taladro.
- No se harán bornas comunes para varias salidas, se colocarán tantas bornas como cables lleguen al cuadro.
- Caso de necesitarse instalar 2 filas de bornas (no se admitirán bornas de “doble cuerpo”), éstas se situarán a 2 alturas. El conexionado a éstas (desde el cuadro) se hará a través de canaleta. La distancia entre ambas filas será tal que deje espacio suficiente para actuar con un destornillador en los tornillos de conexionado en todas ellas.
- Se debe procurar que el regletero de bornas, cuando se sitúe en la parte superior, quede inclinado para facilitar la lectura de los señalizadores (utilizar para ello perfil asimétrico).

- No será suficiente que los cables conectados a las bornas estén señalizados, todas las bornas llevarán su señalizador o etiqueta.
- Se utilizarán separadores o tapas finales (placa de cierre) en cada conjunto de bornas. Los toques de retención deben quedar fuertemente unidos a las bornas y fijos al perfil de sujeción. Se aconseja utilizar toques con escuadra de bloqueo, que no sea el tornillo directamente el que haga presión sobre el perfil.

El *conexionado de cableado interior* cumplirá:

- Las canaletas para distribución de cables dentro del cuadro deben ser accesibles en su totalidad y su tapado y destapado cómodo y fácil. En resumen, no deben situarse ni por detrás de los herrajes de soporte de los interruptores ni bajo el pliegue del lateral con el marco donde descansa la puerta. Para ello discurrirá entre las filas de los interruptores y a ambos lados del cuadro, de forma que la tapa quede hacia la puerta.
- Todas las canaletas serán del tipo “no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida”. Todo el cableado será del mismo tipo que los circuitos a los que alimenta (libres de halógenos, alta seguridad....).
- Nunca se utilizarán varios cables metidos en un mismo terminal o borne de conexión. Para la salida desde los interruptores generales a los interruptores de los distintos circuitos se utilizará un juego de barras (con las pletinas escalonadas) o repartidores especiales.

Caso de instalar contactores u otros aparatos que no sea necesaria su manipulación regularmente, se montarán en la parte inferior del cuadro, dejando la parte superior para interruptores o protectores de motor. Sobre todo cuando éstos se instalen de forma que se tengan que maniobrar con las puertas o tapas cerradas (generalmente no serán de los denominados “modulares” para carril DIN).

Los elementos de mando y señalización (conmutadores, interruptores, pilotos, pulsadores, conmutadores de voltímetro, etc.) se montarán empotrados en las puertas o en las tapas interiores (según el tipo de armario que se utilice) y nunca serán de perfil DIN. Si existe algún enclavamiento u orden de puesta en marcha, se tendrá en cuenta a la hora de su situación. Cada conjunto de maniobra (selectores, pulsadores y leds) se distinguirá de los demás.

El cableado interior del cuadro cumplirá las especificaciones técnicas de proyecto, utilizando los colores indicados en la normativa de aplicación para identificar fases, neutro y tierra. En ausencia de indicaciones en proyecto o normativa, los colores a emplear serán negro, gris y marrón para fases, azul para neutro y amarillo/verde para tierra.

Los cables de control no de potencia podrán ser de 2.5mm² (14 AWG) con las mismas características de los anteriores y con colores identificativos propios.

Todos los conductores que constituyan el cableado interior de los cuadros se numerarán en los dos extremos antes de su montaje en los mismos, con objeto de facilitar su identificación posterior. La numeración de cada extremo constará en el plano de esquema desarrollado que deberá acompañar al cuadro.

Preferentemente, la interconexión entre interruptores se realizará mediante peines de distribución del mismo fabricante, salvo en aquellos casos que apruebe el uso de cableado interior.

ESPACIO DE RESERVA EN CUADROS:

Todos los cuadros deberán disponer de un espacio de reserva no inferior al 30% respecto a la aparamenta instalada y, por consiguiente, los interruptores de cabecera, las líneas de acometida y los juegos de barras deberán estar sobredimensionados para poder soportar una ampliación de potencia del 30% respecto al valor de cálculo de proyecto. La Fiscalización (Dirección Facultativa) podrá determinar en qué casos puntuales se puede prescindir de este espacio de reserva.

En los cuadros en los que se instalen circuitos de alumbrado deberán de disponer de dos filas de 200mm carril DIN del ancho del cuadro (mínimo 600mm) para los equipos de control (DALI).

Antes de su fabricación los cuadros deberán ser aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la información previa a aprobación que se indica en el apartado de documentación previa a la ejecución.

Características de Instalación

Los Cuadros de Distribución Eléctricos se ejecutarán en las posiciones y con las dimensiones especificadas en el proyecto y previa aprobación según los documentos de entrega previa presentados según el apartado de documentación previa a la ejecución.

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de todos los cuadros eléctricos, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto.

Todos los cuadros eléctricos correspondientes a las obras serán sometidos en taller a ensayos, tanto mecánicos como eléctricos, que garanticen el perfecto estado y funcionamiento de los mismos, así como la protección necesaria.

Estos ensayos podrán realizarse en presencia de la Fiscalización (Dirección Facultativa), por lo que deberá ser convocada a dichas pruebas previamente. Una vez certificados estos ensayos se permita el traslado a obra y su posterior conexionado. Dichos ensayos deberán realizarse con la presencia del Organismo de Control, de forma que certifique las pruebas necesarias.

El montaje de los cuadros con envolvente plástica será empotrado.

Las entradas y salidas de cableado podrán hacerse tanto por arriba como por debajo (dependiendo de la llegada de éstos y según se especifique en los detalles o planos de proyecto). Si es por arriba se podrá acometer al cuadro con una bandeja con tapa o bien empotrado, siendo este criterio a definir por la Fiscalización (Dirección Facultativa). Como norma general, en los cuadros situados en espacios no exclusivamente técnicos las acometidas irán empotradas. La conexión de los cables de alimentación del cuadro y de las distintas salidas se realizará respetando el radio de curvatura mínimo marcado por el fabricante del cableado.

Las puertas estarán conectadas a tierra; en caso contrario, se deberá presentar homologación por parte del fabricante de la no necesidad de esta conexión.

Se instalarán luminarias de emergencia de la misma autonomía que la zona en la que se encuentra en las proximidades del cuadro, de manera que se garanticen los niveles de iluminación según la normativa de aplicación. Se instalará la luminaria sobre el cuadro, empotrada o en superficie. Además se dispondrá como norma general, salvo indicación en contra en otro documento del Proyecto, de un extintor de CO₂ de 6 kg con la señalización de posicionamiento adecuada a las normas de aplicación.

En el caso de instalarse ventilación forzada en el interior del cuadro, la protección de cada uno de los ventiladores será independiente, mediante interruptor automático o fusibles, y conectada siempre que sea posible a una fuente de suministro de emergencia. Tanto los dispositivos de protección como los termostatos deberán quedar fijados en el interior del cuadro en una posición fácilmente accesible para su inspección y mantenimiento.

Accesorios incluidos

Entre otros accesorios incluidos en el tablero estarán:

- Protecciones diferenciales, cableados y resto de elementos necesarios para su correcta instalación.
- Contadores para alumbrado y circuitos de potencia. Selectores y potenciómetro para variadores.
- Protecciones y circuitos eléctricos de pilotos de señalización, señalización acústica, analizadores, ventilaciones, etc.
- Iluminación de emergencia de duración de 2 h de autonomía de las mismas características que el resto del proyecto.
- Borneros, protecciones, cableados, etc. necesarios.
- Bancada de soportación. Placas de anclaje y juntas de neopreno para la soportación.
- Red de tierras de conexión de todos los elementos metálicos del cuadro, incluyendo bancada.

Normativa

- IEC 61439-1 - Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules
- IEC 61439-2 - Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del cuadro eléctrico de distribución, deberá de haber una aprobación expresa por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Para ello, deberá de entregarse a la misma la siguiente documentación:

- Esquemas unifilares, multifilares y de control, con la identificación de todos y cada uno de los elementos del cuadro.
- Vistas del cuadro: frontal, posterior, lateral y secciones transversales donde se identifiquen todos los elementos del cuadro. Estas vistas y sus elementos estarán dibujados a escala y perfectamente identificados. Entre estos elementos imprescindibles de identificar y dimensionar están: interruptores, fusibles, borneros, selectores, luminosos, juegos de barras, zócalos, etc.
- Listado de material que se incluye en el cuadro.
- Estudio de selectividad a cortocircuito y de protecciones diferenciales.

Documentación final

La documentación As Built estará formada por la documentación anterior actualizada a lo realmente instalado y además se entregará:

- Certificado del instalador del cuadro, según normativa de aplicación.
- Manuales técnico y de uso de todos los elementos del cuadro y del conjunto de elementos instalados (aparamenta, pletinas, otros).
- Gamas de mantenimiento.
- Inspección inicial del Organismo de Control Autorizado (OCA).
- Termografía completa del cuadro en horario y condiciones a definir por la Fiscalización (Dirección Facultativa).
- Certificado del instalador de la regulación del aparillaje conforme al estudio de selectividad a cortocircuito y diferencial previamente entregado.
- Certificado de Fabricación del cuadrista según normativa de aplicación, incluyendo las pruebas de aislamiento, rigidez, resultados de ensayo de diferenciales... Según el protocolo siguiente:

1. COMPROBACIÓN DIMENSIONAL INSPECCIÓN VISUAL:							
1.1 CONTROL DIMENSIONAL:	X	X	mm.	APTO ☐	NO APTO ☑		
IP. [Conforme expresión Rev. C]				APTO ☐	NO APTO ☑		
1.2 COMPROBACIÓN DE EQUIPOS Y APARATURA:							
Tipos y alcances. [Conforme expresión Rev. C]				APTO ☐	NO APTO ☑		
Regulaciones. [Conforme potencia nominal motor]				APTO ☐	NO APTO ☑		
Montaje y anclajes. [Conforme expresión constructiva]				APTO ☐	NO APTO ☑		
Identificación de los equipos.				APTO ☐	NO APTO ☑		
2. COMPROBACIONES MECANICAS:							
Secciones de embarrado principal. [Conforme expresión Rev. C].				APTO ☐	NO APTO ☑		
Secciones de embarrado secundario. [Conforme expresión Rev. C].				APTO ☐	NO APTO ☑		
Secciones de embarrado de tierra [Conforme expresión Rev. C].				APTO ☐	NO APTO ☑		
Apriete tornillería de embarrados [Conforme a Tabla de par de apriete].				APTO ☐	NO APTO ☑		
Fijación de los transformadores.				APTO ☐	NO APTO ☑		
Marcado de fases (Alimentación - Salida).				APTO ☐	NO APTO ☑		
Protección contra descargas eléctricas e integración de los circuitos.				APTO ☐	NO APTO ☑		
3. COMPROBACIÓN ELÉCTRICAS:							
3.1 COMPROBACIÓN TIERRA:							
Conexiones y bornes de tierra.				APTO ☐	NO APTO ☑		
Continuidad de masas.				APTO ☐	NO APTO ☑		
Puesta a tierra: chasis, puertas, traseos y laterales.				APTO ☐	NO APTO ☑		
3.2 DISTANCIAS DE AISLAMIENTO:							
Distancias de aislamiento en aire y superficial.				APTO ☐	NO APTO ☑		
<i>Si las distancias de separación superan 1,5 veces las distancias mínimas especificadas en la norma.</i>							
3.3 COMPROBACIÓN DE TENSIONES:							
Tensión de la instalación:		Vac	T. nominal de trazo de mando:		V		
T. de ensayo a cuadro:							
R-S:	Vac	R-T:	Vac	S-T:	Vac	T. alimentación primario trazo de mando:	Vac
R-N:	Vac	S-N:	Vac	T-N:	Vac	T. salida secundario (mando):	Vac
APTO ☐		NO APTO ☑		APTO ☐		NO APTO ☑	
3.4 ENSAYOS EN VACÍO CONFORME ESQUEMAS APROBADOS EN Rev.D:							
- Circuito de Potencia.				APTO ☐	NO APTO ☑		
- Comprobación de tensión y de fases o polaridad en bornes de salida del cuadro.				APTO ☐	NO APTO ☑		
Circuito de Maniobra.				APTO ☐	NO APTO ☑		
- Mando y Señalización (pilotos, alarmas).				APTO ☐	NO APTO ☑		
- Identificación de cables, bornes y equipos.				APTO ☐	NO APTO ☑		
- Programación de analizador de red.				APTO ☐	NO APTO ☑		
- Funcionamiento mecánico (eficiencia mecánica de manitos, engranajes y cines).				APTO ☐	NO APTO ☑		
4. AISLAMIENTO CON MEGA-ÓHMETRO A				V	5. RIGIDEZ DIELECTRICA DURANTE 1 MINUTO Y TENSION APLICADA =		
Con Interruptores en posición cerrada					V		
TT, N, R-S, T				MΩ	Pruebas con Interruptores en posición cerrada		
TT, N, R-S, T				MΩ	1º PRUEBA: Aislamiento entre fases y tierra.		
TT, N, T-R, S				MΩ	TT- R,S,T,N ☐		
1º PRUEBA 2º PRUEBA					2º PRUEBA: Aislamiento entre fases.		
APTO ☐ NO APTO ☑					R-S,T,N ☐ T-R,S,N ☐ S-R,T,N ☐ N-R,S,T ☐		
[ACEPTADA SI VALOR > 1000 Ω / V]					APTO ☐ NO APTO ☑		
[ACEPTADA SI NO SE PRODUCE PERFORACIÓN O CONTORNEADO]							

ENSAYOS EN TALLER

<u>OBSERVACIONES:</u>	<u>Jefe control de calidad:</u>	<u>Técnico de ensayos:</u>
	Fecha:	Fecha:

Nota: Los ensayos se han llevado a cabo bajo la normativa UNE 61439-1.

Si algún punto no se hace porque no afecta, a la obra se tacharán los dos casillas para distinguirlo de un posible olvido.

<u>EQUIPOS DE INSPECCION Y MEDIDA UTILIZADOS</u>		
<u>TIPO</u>	<u>CÓDIGO CERTIFICADO</u>	<u>Nº DE SERIE</u>
● <u>Llave dinamométrica</u>		
● <u>Llave dinamométrica</u>		
● <u>Comprobador de rigidez dieléctrica</u>		
● <u>Multímetro digital</u>		
● <u>Medidor de aislamiento</u>		

<u>DOCUMENTACIÓN UTILIZADA</u>		
<u>TIPO DE DOCUMENTO</u>	<u>EDICIÓN</u>	<u>OBSERVACIONES</u>
● <u>Esquemas eléctricos</u>	<u>Rev C (construcción)</u>	
● <u>Planos de troquelado frontales amario.</u>	<u>Rev C (construcción)</u>	
● <u>Planos mecanizado placas de montaje.</u>	<u>Rev C (construcción)</u>	
● <u>Planos montaje de equipos.</u>	<u>Documentación del fabricante.</u>	
● <u>Tabla de par de apriete</u>	<u>Rev.C</u>	<u>Según normas DIN.</u>
● <u>IDT-D4 A (Instrucción de trabajo para inspecciones y ensayos de cuadros eléctricos)</u>	<u>Rev.5</u>	<u>Documentación Sistema de gestión ISO 9001: 2008.</u>

ENSAYOS EN TALLER

- Listado con los puntos de comprobación realizados sobre todos los cuadros eléctricos instalados. El formato de dicho listado y los puntos de comprobación son los que se muestran a continuación:

[illegible]

Puntos de control:

1. Aspecto general de cuadro y limpieza.
2. Soporte de cuadro a paramento.
3. Sección y tipo de cable para acometida conforme a proyecto.
4. Entrada y salida de cableado y canalizaciones.
5. Conformidad con esquemas unifilares.
6. Poder de corte correcto.
7. Identificación de cableado en terminales de apartamiento y borneros.
8. Canaletas con tapa para cableado interno.
9. Colores de aislamiento de cables conforme a REBT.
10. Faseado RST de circuitos correcto.
11. Conexión de pletina de tierra, puesta a tierra de circuitos y de puertas.
12. Esquema unifilar impreso en puerta y señalización de peligro.
13. Espacio de reserva del 30 % (apartamiento y bornos).
14. Tapaventanas en huecos libres.
15. Etiquetas indelebles para identificación de circuitos.
16. Luminaria de emergencia a menos de 2 m.
17. Documentación entregada. Características técnicas de apartamiento y envolvente según proyecto. Esquemas unifilar y multifilar, esquema de maniobra, certificado de quadrista según UNE-EN 61439, certificado de instalador, manuales técnico y de usuario y plan de mantenimiento.
18. Documentación entregada: Inspección inicial de la OCA.

Criterio de medición

Ud. de suministro e instalación de cuadro eléctrico para $I \leq 160A$, con la totalidad de la aparamenta indicada en esquemas unifilares, con las características técnicas y constructivas de acuerdo a su especificación y a esquemas unifilares.

Armario metálico prefabricado con puertas acristaladas con cerradura (opaco en caso de indicarlo el proyecto o DF), incluyendo todos los elementos de unión, fijación, montaje y accesorios para la aparamenta a contener, pintado al duco en color a determinar por la Dirección Facultativa y de dimensiones mínimas para albergar los elementos descritos en esquema unifilar más una reserva de espacio del 30% para futuras ampliaciones. La distancia entre filas de interruptores modulares será mínimo 200mm.

Los interruptores diferenciales modulares serán del tipo A de alta inmunización o tipo F, salvo en caso de ascensores y variadores de frecuencia, velocidad y ventiladores EC que serán tipo B.

Incluso analizador de red eléctrica según esquema unifilar y transformadores de intensidad para medida asociados (4 transformadores clase 0.5 con corriente secundaria de 5 A por cada analizador), con media del valor RMS de las tres fases y del neutro, comunicables ModbusRTU y RS485.

Esquema y rótulos en baquelita.

Grado de protección IP43.

Incluso kit de barras de sección, intensidad nominal e intensidad de cortocircuito según esquemas unifilares y/o repartidores modulares tetrapolares para intensidades nominales hasta 63 A, soportación de barras a estructura y kits para perfil DIN, así como los elementos necesarios para la integración del sistema DALI. Además se incluyen accesorios de aislamiento y conexión, etiquetado del cableado interior de fuerza y control, etiquetado del cuadro, cableado, transformadores, bobinas, elementos para maniobra y señalización, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE EJECUTADA, PROBADA Y FUNCIONANDO.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

- Juego de barras lateral en cuadro de distribución



- Bornero lateral en cuadro de distribución



2627261001000 - Tomas de corriente de uso general

Características Técnicas

Las tomas de corriente, así como las cajas y envoltentes donde se integren, deberán estar fabricados de acuerdo a las normativas aplicables y estar conformes con las exigencias de la Directivas de aplicación, contando con marcado según la certificación que corresponda (CE, NEMA, UL...).

Las tomas de corriente deberán cumplir el estándar de aplicación vigente en la región (Schuko, NEMA, BS...) y en todos los casos y cualquiera que sea el número de polos, dispondrán de terminal de puesta a tierra.

En ausencia de otras indicaciones en proyecto, en la normativa de aplicación, o de la Fiscalización (Dirección Facultativa), las tomas de corriente monofásicas de usos varios serán de color blanco de 15 ó 16 A para 230V. (Jung LS990 - Elegance Schneider - otros).

Como excepción, las tomas con previsión de alimentación eléctrica desde UPS serán de color rojo en su parte interior. Los colores de los marcos y tapas serán los determinados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

En el caso de toma corrientes con alimentación a sistemas IT (paneles de aislamiento) las tomacorriente dispondrán de LED rojo de alimentación.

Las cajas de empotrar serán adecuadas a las tomacorrientes y al tipo de paramento (tabbiquería seca o de fábrica de ladrillo), en montajes de 1,2,3,4 ó 5 elementos en línea y en cajas de hasta 10 elementos. Tendrán las siguientes características técnicas básicas:

- Material aislante y libres de halógenos
- Resistencia al fuego (GWT) = 650°C
- Resistencia al calor (Presión bola) = 70°C
- Temperatura de instalación entre -5°C -> +60°C
- Por cada caja unitaria tendrá entradas para 4-5 tubos DN25.
- Certificadas CE, UK, UNE-EN 60670-1
- Dimensiones por módulo aproximadas = 67x77x42mm (ancho,alto,profundidad)

Adicionalmente, deberán estar sujetas a las características técnicas que se exponen a continuación.

- Dispondrán de obturadores que impidan la introducción de objetos por sus orificios.
- La tensión asignada será 125 V o 250 V y deberá superior a la tensión fase-neutro prevista en la instalación eléctrica.
- Dispondrán de toma de conexión a tierra.
- Fabricados en material termoplástico libre de halógenos y no propagador de la llama.

Cuando se prevea la instalación de tomas en canales, envoltentes o cajas combinadas con otras instalaciones, el conjunto deberá cumplir con la normativa aplicable y disponer de la correspondiente declaración de conformidad.

Características de Instalación

Para el montaje de tomas de corriente y envoltentes eléctricas se deberán seguir las exigencias marcadas por la normativa de aplicación y los manuales de instalación de cada fabricante.

Se respetarán las alturas de montaje de todos los elementos que se expresen en proyecto, con una tolerancia de ± 5 mm. Cuando no se especifique la altura de montaje se seguirá el criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa), con unos límites inferior de 0.40 m y superior de 2.10 m para instalación en pared. Todos los elementos rectangulares quedarán instalados de forma que sus lados principales queden alineados con las líneas de encuentro entre paramentos y suelo.

Como referencia, las alturas de montajes serán:

- Mecanismos par tomacorrientes convencionales y puestos de trabajo en pared = 0,40 m parte inferior.
- Mecanismos para tomacorrientes en altura (locales húmedos, oficios, sobrecimbras y otros) = 1,10m
- Mecanismos para tomas de TV en zonas públicas (esperas, habitaciones, etc) = 2,30m
- Mecanismos para tomacorrientes junto a interruptores de iluminación = 1,05 m
- Mecanismos de accionamiento de persianas, parte inferior = 1,05m
- Mecanismos para tomacorrientes de monitores en zonas públicas (sistemas de consultas y otros) = 1,90 m
- Cabeceros , parte alta = 1,60 m

Para las instalaciones empotradas de mecanismos y bases de enchufe se emplearán cajas de empotrar, de las dimensiones adecuadas y libres de halógenos. Las cajas deberán quedar enrasadas en el paramento o suelo y los mecanismos o bases de enchufe se fijarán a éstas mediante unión atornillada. Se asegurará que en los encuentros con paramentos o suelos no quedan huecos ni se dañarán los acabados de la zona circundante.

Tanto para montaje empotrado como superficial, las placas y envolventes quedarán perfectamente adosadas al paramento en todo su perímetro.

El cableado empleado para los mecanismos y para las tomas de corriente cumplirá las especificaciones técnicas de proyecto. El cableado irá canalizado desde su derivación en el circuito hasta el mecanismo o toma bajo tubo de diámetro exterior mínimo de 16 mm (1/2") para secciones hasta 1.5 mm² (1x16 AWG) y de diámetro exterior mínimo de 20 mm (3/4") para secciones de 2.5 mm² y 4 mm² (1x14 AWG). El tubo quedará conectado en todo momento a la caja por medio de prensaestopas o similar para evitar la el cizallamiento de los cables.

Para secciones superiores, el diámetro mínimo será el establecido en la normativa de aplicación. Por defecto, se canalizará un circuito por cada tubo. Los tubos empleados serán de los tipos siguientes:

- Plásticos corrugados para instalaciones empotradas u ocultas en falso techo/suelo.
- Plásticos rígidos para instalaciones superficiales interiores, excepto en centrales de producción térmica y en locales con riesgo de incendio o explosión.
- Acero para instalaciones en intemperie, en centrales de producción térmica y en locales con riesgo de incendio o explosión.

Las canalizaciones adosadas a mobiliario se realizarán con canales ciegos con tapa de aluminio o de termoplástico no propagador de la llama de características y dimensiones acordes a los requisitos de la normativa de aplicación.

Las cajas de derivación serán estancas y del mismo material que los tubos, debiendo además estar debidamente etiquetas o rotuladas de forma indeleble con el circuito al que pertenece. Cuando el cable para el receptor derive de un circuito en bandeja, la caja de derivación se situará adosada en un lateral de ésta.

Accesorios incluidos

Como accesorios a los mecanismos y tomacorrientes se incluirán (material complementario):

- Cajas de empotrar o superficie libres de halógenos para el paramento a instalar.
- Conexiones de derivación (fichas de conexión rápida tipo Wieland) y cajas de derivación del mismo material que los tubos de distribución de los circuitos.
- Otros elementos complementarios y las ayudas y materiales de albañilería necesarias.

Normativa

- IEC 60309-1 - Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes -- Part 1: General requirements
- IEC 60309-2 - Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes. Part: 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories
- IEC 60669-1 - Switches for household and similar fixed-electrical installations - Part 1: General requirements

- IEC 60670-1 - Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations - Part 1: General requirements

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la distribución de mecanismos y tomas de corriente respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los mecanismos, bases de enchufe y envoltentes eléctricas empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con la distribución de fuerza y mecanismos, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados oficiales de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Se medirá la unidad (ud) de toma o conjunto de tomas de corriente realmente instalada, probada, funcionando y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Los acabados y colores serán los determinados por la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidos en el precio cajas de empotrar o de superficie, envoltente de tomas, pilotos, bastidores, marcos, bornas, cableado, parte proporcional de caja de derivación estanca y tubo desde caja de derivación hasta el receptor y señalización. Cuando se indique en proyecto, también se incluirán los conectores USB, de voz/datos y multimedia, así como accesorios y adaptadores necesarios para su montaje. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



Toma de corriente sencilla

2627261002000 - Cajas para tomas empotradas en pared

Características Técnicas

Las tomas de corriente, así como las cajas y envoltentes donde se integren, deberán estar fabricados de acuerdo a las normativas aplicables y estar conformes con las exigencias de la Directivas de aplicación, contando con marcado según la certificación que corresponda (CE, NEMA, UL...).

Las tomas de corriente deberán cumplir el estándar de aplicación vigente en la región (Schuko, NEMA, BS...) y en todos los casos y cualquiera que sea el número de polos, dispondrán de terminal de puesta a tierra.

En ausencia de otras indicaciones en proyecto, en la normativa de aplicación, o de la Fiscalización (Dirección Facultativa), las tomas de corriente monofásicas de usos varios serán de color blanco de 15 ó 16 A para 230V. (Jung LS990 - Elegance Schneider - otros).

Como excepción, las tomas con previsión de alimentación eléctrica desde UPS serán de color rojo en su parte interior. Los colores de los marcos y tapas serán los determinados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

En el caso de toma corrientes con alimentación a sistemas IT (paneles de aislamiento) las tomacorriente dispondrán de LED rojo de alimentación.

Las cajas de empotrar serán adecuadas a las tomacorrientes y al tipo de paramento (tabbiquería seca o de fábrica de ladrillo), en montajes de 1,2,3,4 ó 5 elementos en línea y en cajas de hasta 10 elementos. Tendrán las siguientes características técnicas básicas:

- Material aislante y libres de halógenos
- Resistencia al fuego (GWT) = 650°C
- Resistencia al calor (Presión bola) = 70°C
- Temperatura de instalación entre -5°C -> +60°C
- Por cada caja unitaria tendrá entradas para 4-5 tubos DN25.
- Certificadas CE, UK, UNE-EN 60670-1
- Dimensiones por módulo aproximadas = 67x77x42mm (ancho,alto,profundidad)

Conjunto centralizado de tomas de corriente monofásicas en caja de empotrar en pared, pudiendo estar además dotado uno o varios de los siguientes tipos de elementos:

- Interruptor automático magnetotérmico.
- Conectores de voz/datos.
- Conectores multimedia: RCA, VGA, HDMI o similares.

El interior de la caja tendrá una composición modular. Cada módulo podrá albergar una toma de corriente doble (2 enchufes), un interruptor automático magnetotérmico o una combinación de conectores de voz/datos y multimedia. Los espacios no usados en los módulos se ocultarán mediante tapas ciegas suministradas por el mismo fabricante.

Los módulos con elementos eléctricos se separarán internamente de los módulos con elementos de comunicaciones o multimedia mediante placas metálicas.

La dotación de tomas será la definida en proyecto.

El conjunto dispondrá de marco embellecedor y tendrá la opción de incorporar una tapa protectora abatible.

Las tomas y el conjunto deberán cumplir con las características técnicas descritas en el capítulo "2627260000000 - Tomas de corriente, mecanismos y dispositivos de cableado". Adicionalmente, deberán estar sujetas a las características técnicas que se exponen a continuación.

Tomas de corriente:

- Dispondrán de obturadores que impidan la introducción de objetos por sus orificios.
- La tensión asignada será 125 V o 250 V y deberá superior a la tensión fase-neutro prevista en la instalación eléctrica.
- Dispondrán de toma de conexión a tierra.
- Dispondrán de LED indicador de tensión.
- Las tomas de corriente para uso general serán de color blanco y las conectados a UPS o con preinstalación de UPS serán de color rojo.

Interruptores automáticos magnetotérmicos:

- Serán interruptores modulares bipolares.
- Salvo indicación diferente en proyecto, serán de intensidad nominal 16 A, curva de disparo C y poder de corte de 10 kA según IEC 60947-2.
- Dispondrán de tapa protectora abatible.

Conectores de voz/datos:

- Serán RJ45 de la categoría definida en proyecto con guardapolvo.

El conjunto deberá cumplir con la normativa aplicable y disponer de la correspondiente declaración de conformidad.

La caja de empotrar, las tapas, los adaptadores de montaje y las envolventes de los elementos serán de material termoplástico libre de halógenos, autoextinguible y no propagador de la llama y será de las dimensiones adecuadas para albergar los elementos previstos en proyecto. La caja tendrá las siguientes características:

- Resistencia al calor: +125° C (según norma IEC 60695-10-2).
- Extinguible: +850° C / 30 segundos (GWFI según norma IEC 60695-2-11).
- Resistencia al aislamiento: no inferior a 5 MΩ a 500 V.
- Rigidez dieléctrica: Sin perforación ni contorno con 2000 V a 50 Hz durante 1 minuto.
- Troqueles para orificios de entrada en cada uno los 4 lados y en la parte trasera. Los troqueles estarán preparados para la entrada de tubos de diámetro exterior no inferior de 20 mm. Cada módulo en su parte trasera dispondrá, como mínimo, de 1 troquel.

El acabado y color del marco será el definido por la Fiscalización (Dirección Facultativa), dentro de las opciones disponibles del fabricante.

Características de Instalación

Para el montaje de tomas de corriente y envolventes eléctricas se deberán seguir las exigencias marcadas por la normativa de aplicación y los manuales de instalación de cada fabricante.

Se respetarán las alturas de montaje de todos los elementos que se expresen en proyecto, con una tolerancia de ± 5 mm. Cuando no se especifique la altura de montaje se seguirá el criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa), con unos límites inferior de 0.40 m y superior de 2.10 m para instalación en pared. Todos los elementos rectangulares quedarán instalados de forma que sus lados principales queden alineados con las líneas de encuentro entre paramentos y suelo.

Como referencia, las alturas de montajes serán:

- Mecanismos par tomacorrientes convencionales y puestos de trabajo en pared = 0,40 m parte inferior.
- Mecanismos para tomacorrientes en altura (locales húmedos, oficinas, sobrecimbras y otros) = 1,10m
- Mecanismos para tomas de TV en zonas públicas (esperas, habitaciones, etc) = 2,30m
- Mecanismos para tomacorrientes junto a interruptores de iluminación = 1,05 m
- Mecanismos de accionamiento de persianas, parte inferior = 1,05m

- Mecanismos para tomacorrientes de monitores en zonas públicas (sistemas de consultas y otros) = 1,90 m
- Cabeceros , parte alta = 1,60 m

Para las instalaciones empotradas de mecanismos y bases de enchufe se emplearán cajas de empotrar, de las dimensiones adecuadas y libres de halógenos. Las cajas deberán quedar enrasadas en el paramento o suelo y los mecanismos o bases de enchufe se fijarán a éstas mediante unión atornillada. Se asegurará que en los encuentros con paramentos o suelos no quedan huecos ni se dañarán los acabados de la zona circundante.

Tanto para montaje empotrado como superficial, las placas y envolventes quedarán perfectamente adosadas al paramento en todo su perímetro.

El cableado empleado para los mecanismos y para las tomas de corriente cumplirá las especificaciones técnicas de proyecto. El cableado irá canalizado desde su derivación en el circuito hasta el mecanismo o toma bajo tubo de diámetro exterior mínimo de 16 mm (1/2") para secciones hasta 1.5 mm² (1x16 AWG) y de diámetro exterior mínimo de 20 mm (3/4") para secciones de 2.5 mm² y 4 mm² (1x14 AWG). El tubo quedará conectado en todo momento a la caja por medio de prensaestopas o similar para evitar la el cizallamiento de los cables.

Para secciones superiores, el diámetro mínimo será el establecido en la normativa de aplicación. Por defecto, se canalizará un circuito por cada tubo. Los tubos empleados serán de los tipos siguientes:

- Plásticos corrugados para instalaciones empotradas u ocultas en falso techo/suelo.
- Plásticos rígidos para instalaciones superficiales interiores, excepto en centrales de producción térmica y en locales con riesgo de incendio o explosión.
- Acero para instalaciones en intemperie, en centrales de producción térmica y en locales con riesgo de incendio o explosión.

Las canalizaciones adosadas a mobiliario se realizarán con canales ciegos con tapa de aluminio o de termoplástico no propagador de la llama de características y dimensiones acordes a los requisitos de la normativa de aplicación.

Las cajas de derivación serán estancas y del mismo material que los tubos, debiendo además estar debidamente etiquetas o rotuladas de forma indeleble con el circuito al que pertenece. Cuando el cable para el receptor derive de un circuito en bandeja, la caja de derivación se situará adosada en un lateral de ésta.

Accesorios incluidos

Como accesorios a los mecanismos y tomacorrientes se incluirán (material complementario):

- Cajas de empotrar o superficie libres de halógenos para el paramento a instalar.
- Conexiones de derivación (fichas de conexión rápida tipo Wieland) y cajas de derivación del mismo material que los tubos de distribución de los circuitos.
- Otros elementos complementarios y las ayudas y materiales de albañilería necesarias.

Normativa

- IEC 60309-1 - Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes -- Part 1: General requirements
- IEC 60309-2 - Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes. Part: 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories
- IEC 60669-1 - Switches for household and similar fixed-electrical installations - Part 1: General requirements
- IEC 60670-1 - Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations - Part 1: General requirements

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la distribución de mecanismos y tomas de corriente respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los mecanismos, bases de enchufe y envolventes eléctricas empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con la distribución de fuerza y mecanismos, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados oficiales de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Se medirá la unidad (ud) de toma o conjunto de tomas de corriente realmente instalada, probada, funcionando y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Los acabados y colores serán los determinados por la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidos en el precio cajas de empotrar o de superficie, envolvente de tomas, pilotos, bastidores, marcos, bornas, cableado, parte proporcional de caja de derivación estanca y tubo desde caja de derivación hasta el receptor y señalización. Cuando se indique en proyecto, también se incluirán los conectores USB, de voz/datos y multimedia, así como accesorios y adaptadores necesarios para su montaje. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Adicionalmente, se considerarán incluidos en el precio la caja de empotrar, marco portamecanismos, bastidores, adaptadores para montaje de mecanismos, RJ45 y conectores multimedia, placa metálica separadora entre tomas eléctricas y tomas de comunicaciones y placas ciegas.

Los conectores RJ45, de la categoría seleccionada en proyecto, se incluyen ítems independientes en el capítulo de cableado estructurado.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



Puesto de trabajo

2627261003000 - Cajas para tomas adosadas a pared o techo

Características Técnicas

Las tomas de corriente, así como las cajas y envoltorios donde se integren, deberán estar fabricados de acuerdo a las normativas aplicables y estar conformes con las exigencias de la Directivas de aplicación, contando con marcado según la certificación que corresponda (CE, NEMA, UL...).

Las tomas de corriente deberán cumplir el estándar de aplicación vigente en la región (Schuko, NEMA, BS...) y en todos los casos y cualquiera que sea el número de polos, dispondrán de terminal de puesta a tierra.

En ausencia de otras indicaciones en proyecto, en la normativa de aplicación, o de la Fiscalización (Dirección Facultativa), las tomas de corriente monofásicas de usos varios serán de color blanco de 15 ó 16 A para 230V. (Jung LS990 - Elegance Schneider - otros).

Como excepción, las tomas con previsión de alimentación eléctrica desde UPS serán de color rojo en su parte interior. Los colores de los marcos y tapas serán los determinados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

En el caso de toma corrientes con alimentación a sistemas IT (paneles de aislamiento) las tomacorriente dispondrán de LED rojo de alimentación.

Las cajas de empotrar serán adecuadas a las tomacorrientes y al tipo de paramento (tabiquería seca o de fábrica de ladrillo), en montajes de 1,2,3,4 ó 5 elementos en línea y en cajas de hasta 10 elementos. Tendrán las siguientes características técnicas básicas:

- Material aislante y libres de halógenos
- Resistencia al fuego (GWT) = 650°C
- Resistencia al calor (Presión bola) = 70°C
- Temperatura de instalación entre -5°C -> +60°C
- Por cada caja unitaria tendrá entradas para 4-5 tubos DN25.
- Certificadas CE, UK, UNE-EN 60670-1
- Dimensiones por módulo aproximadas = 67x77x42mm (ancho,alto,profundidad)

Conjunto centralizado de tomas de corriente monofásicas en caja para adosar a pared o techo, pudiendo estar además dotado uno o varios de los siguientes tipos de elementos:

- Interruptor automático magnetotérmico.
- Conectores de voz/datos.
- Conectores multimedia: RCA, VGA, HDMI o similares.

El interior de la caja tendrá una composición modular. Cada módulo podrá albergar una toma de corriente doble (2 enchufes), un interruptor automático magnetotérmico o una combinación de conectores de voz/datos y multimedia. Los espacios no usados en los módulos se ocultarán mediante tapas ciegas suministradas por el mismo fabricante.

Los módulos con elementos eléctricos se separarán internamente de los módulos con elementos de comunicaciones o multimedia mediante placas metálicas.

La dotación de tomas será la definida en proyecto.

El conjunto dispondrá de marco embellecedor y tendrá la opción de incorporar una tapa protectora abatible.

Las tomas y el conjunto deberán cumplir con las características técnicas descritas en el capítulo "2627260000000 - Tomas de corriente, mecanismos y dispositivos de cableado". Adicionalmente, deberán estar sujetas a las características técnicas que se exponen a continuación.

Tomas de corriente:

- Dispondrán de obturadores que impidan la introducción de objetos por sus orificios.
- La tensión asignada será 125 V o 250 V y deberá superior a la tensión fase-neutro prevista en la instalación eléctrica.
- Dispondrán de toma de conexión a tierra.
- Dispondrán de LED indicador de tensión.
- Las tomas de corriente para uso general serán de color blanco y las conectados a UPS o con preinstalación de UPS serán de color rojo.

Interruptores automáticos magnetotérmicos:

- Serán interruptores modulares bipolares.
- Salvo indicación diferente en proyecto, serán de intensidad nominal 16 A, curva de disparo C y poder de corte de 10 kA según IEC 60947-2.
- Dispondrán de tapa protectora abatible.

Conectores de voz/datos:

- Serán RJ45 de la categoría definida en proyecto con guardapolvo.

El conjunto deberá cumplir con la normativa aplicable y disponer de la correspondiente declaración de conformidad.

La caja de superficie, las tapas, los adaptadores de montaje y las envolventes de los elementos serán de material termoplástico libre de halógenos, autoextinguible y no propagador de la llama y será de las dimensiones adecuadas para albergar los elementos previstos en proyecto. La caja tendrá las siguientes características:

- Resistencia al calor: +125° C (según norma IEC 60695-10-2).
- Extinguible: +850° C / 30 segundos (GWFI según norma IEC 60695-2-11).
- Resistencia al aislamiento: no inferior a 5 MΩ a 500 V.
- Rigidez dieléctrica: Sin perforación ni contorno con 2000 V a 50 Hz durante 1 minuto.
- Troqueles para orificios de entrada en cada uno los 4 lados y en la parte trasera. Los troqueles estarán preparados para la entrada de tubos de diámetro exterior no inferior de 20 mm. Cada módulo en su parte trasera dispondrá, como mínimo, de 1 troquel.

Características de Instalación

Para el montaje de tomas de corriente y envolventes eléctricas se deberán seguir las exigencias marcadas por la normativa de aplicación y los manuales de instalación de cada fabricante.

Se respetarán las alturas de montaje de todos los elementos que se expresen en proyecto, con una tolerancia de ± 5 mm. Cuando no se especifique la altura de montaje se seguirá el criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa), con unos límites inferior de 0.40 m y superior de 2.10 m para instalación en pared. Todos los elementos rectangulares quedarán instalados de forma que sus lados principales queden alineados con las líneas de encuentro entre paramentos y suelo.

Como referencia, las alturas de montajes serán:

- Mecanismos par tomacorrientes convencionales y puestos de trabajo en pared = 0,40 m parte inferior.
- Mecanismos para tomacorrientes en altura (locales húmedos, oficinas, sobrecimera y otros) = 1,10m
- Mecanismos para tomas de TV en zonas públicas (esperas, habitaciones, etc) = 2,30m
- Mecanismos para tomacorrientes junto a interruptores de iluminación = 1,05 m
- Mecanismos de accionamiento de persianas, parte inferior = 1,05m
- Mecanismos para tomacorrientes de monitores en zonas públicas (sistemas de consultas y otros) = 1,90 m
- Cabeceros , parte alta = 1,60 m

Para las instalaciones empotradas de mecanismos y bases de enchufe se emplearán cajas de empotrar, de las dimensiones adecuadas y libres de halógenos. Las cajas deberán quedar enrasadas en el paramento o suelo y los mecanismos o bases de enchufe se fijarán a éstas mediante unión atornillada. Se asegurará que en los encuentros con paramentos o suelos no quedan huecos ni se dañarán los acabados de la zona circundante.

Tanto para montaje empotrado como superficial, las placas y envolventes quedarán perfectamente adosadas al paramento en todo su perímetro.

El cableado empleado para los mecanismos y para las tomas de corriente cumplirá las especificaciones técnicas de proyecto. El cableado irá canalizado desde su derivación en el circuito hasta el mecanismo o toma bajo tubo de diámetro exterior mínimo de 16 mm (1/2") para secciones hasta 1.5 mm² (1x16 AWG) y de diámetro exterior mínimo de 20 mm (3/4") para secciones de 2.5 mm² y 4 mm² (1x14 AWG). El tubo quedará conectado en todo momento a la caja por medio de prensaestopas o similar para evitar la el cizallamiento de los cables.

Para secciones superiores, el diámetro mínimo será el establecido en la normativa de aplicación. Por defecto, se canalizará un circuito por cada tubo. Los tubos empleados serán de los tipos siguientes:

- Plásticos corrugados para instalaciones empotradas u ocultas en falso techo/suelo.
- Plásticos rígidos para instalaciones superficiales interiores, excepto en centrales de producción térmica y en locales con riesgo de incendio o explosión.
- Acero para instalaciones en intemperie, en centrales de producción térmica y en locales con riesgo de incendio o explosión.

Las canalizaciones adosadas a mobiliario se realizarán con canales ciegos con tapa de aluminio o de termoplástico no propagador de la llama de características y dimensiones acordes a los requisitos de la normativa de aplicación.

Las cajas de derivación serán estancas y del mismo material que los tubos, debiendo además estar debidamente etiquetadas o rotuladas de forma indeleble con el circuito al que pertenece. Cuando el cable para el receptor derive de un circuito en bandeja, la caja de derivación se situará adosada en un lateral de ésta.

Accesorios incluidos

Como accesorios a los mecanismos y tomacorrientes se incluirán (material complementario):

- Cajas de empotrar o superficie libres de halógenos para el paramento a instalar.
- Conexiones de derivación (fichas de conexión rápida tipo Wieland) y cajas de derivación del mismo material que los tubos de distribución de los circuitos.
- Otros elementos complementarios y las ayudas y materiales de albañilería necesarias.

Normativa

- IEC 60309-1 - Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes -- Part 1: General requirements
- IEC 60309-2 - Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes. Part: 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories
- IEC 60669-1 - Switches for household and similar fixed-electrical installations - Part 1: General requirements
- IEC 60670-1 - Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations - Part 1: General requirements

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la distribución de mecanismos y tomas de corriente respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

- Especificaciones técnicas de los mecanismos, bases de enchufe y envolventes eléctricas empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con la distribución de fuerza y mecanismos, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados oficiales de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Se medirá la unidad (ud) de toma o conjunto de tomas de corriente realmente instalada, probada, funcionando y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Los acabados y colores serán los determinados por la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidos en el precio cajas de empotrar o de superficie, envolvente de tomas, pilotos, bastidores, marcos, bornas, cableado, parte proporcional de caja de derivación estanca y tubo desde caja de derivación hasta el receptor y señalización. Cuando se indique en proyecto, también se incluirán los conectores USB, de voz/datos y multimedia, así como accesorios y adaptadores necesarios para su montaje. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Adicionalmente, se considerarán incluidos en el precio la caja de superficie, marco, bastidores, adaptadores para montaje de mecanismos, RJ45 y conectores multimedia, placa metálica separadora entre tomas eléctricas y tomas de comunicaciones y placas ciegas.

Los conectores RJ45, de la categoría seleccionada en proyecto, se incluyen ítems independientes en el capítulo de cableado estructurado.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



Caja para tomas adosada a pared

2627261006000 - Perfiles ofimáticos para mobiliario o suelo técnico

Características Técnicas

Las tomas de corriente, así como las cajas y envolventes donde se integren, deberán estar fabricados de acuerdo a las normativas aplicables y estar conformes con las exigencias de la Directivas de aplicación, contando con marcado según la certificación que corresponda (CE, NEMA, UL...).

Las tomas de corriente deberán cumplir el estándar de aplicación vigente en la región (Schuko, NEMA, BS...) y en todos los casos y cualquiera que sea el número de polos, dispondrán de terminal de puesta a tierra.

En ausencia de otras indicaciones en proyecto, en la normativa de aplicación, o de la Fiscalización (Dirección Facultativa), las tomas de corriente monofásicas de usos varios serán de color blanco de 15 ó 16 A para 230V. (Jung LS990 - Elegance Schneider - otros).

Como excepción, las tomas con previsión de alimentación eléctrica desde UPS serán de color rojo en su parte interior. Los colores de los marcos y tapas serán los determinados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

En el caso de toma corrientes con alimentación a sistemas IT (paneles de aislamiento) las tomacorriente dispondrán de LED rojo de alimentación.

Las cajas de empotrar serán adecuadas a las tomacorrientes y al tipo de paramento (tabiquería seca o de fábrica de ladrillo), en montajes de 1,2,3,4 ó 5 elementos en línea y en cajas de hasta 10 elementos. Tendrán las siguientes características técnicas básicas:

- Material aislante y libres de halógenos
- Resistencia al fuego (GWT) = 650°C
- Resistencia al calor (Presión bola) = 70°C
- Temperatura de instalación entre -5°C -> +60°C
- Por cada caja unitaria tendrá entradas para 4-5 tubos DN25.
- Certificadas CE, UK, UNE-EN 60670-1
- Dimensiones por módulo aproximadas = 67x77x42mm (ancho,alto,profundidad)

Conjunto centralizado de tomas de corriente monofásicas en perfil para montaje fijado o empotrado en mobiliario o bajo suelo técnico, pudiendo estar además dotado uno o varios de los siguientes tipos de elementos:

- Interruptor automático magnetotérmico.
- Conectores de voz/datos.
- Conectores multimedia: RCA, VGA, HDMI o similares.

El perfil y los elementos serán suministrados por el mismo fabricante y estarán diseñados para el montaje y fijación de los elementos mediante clipaje directo. Los espacios no usados en los módulos se ocultarán mediante tapas ciegas suministradas por el mismo fabricante. En cada extremo del perfil se dispondrá una placa lateral para el paso de cables o una tapa ciega si no se prevé el acceso de estos. El perfil tendrá una sección transversal de dimensiones exteriores (con una toleración de $\pm 10\%$) de 70x70 mm y podrá tener una longitud para un número variable de elementos.

La dotación de tomas será la definida en proyecto.

Adicionalmente, deberán estar sujetas a las características técnicas que se exponen a continuación.

Tomas de corriente:

- Dispondrán de obturadores que impidan la introducción de objetos por sus orificios.

- La tensión asignada será 125 V o 250 V y deberá superior a la tensión fase-neutro prevista en la instalación eléctrica.
- Dispondrán de toma de conexión a tierra.
- Las tomas de corriente para uso general serán de color blanco y las conectados a UPS o con preinstalación de UPS serán de color rojo.

Interruptores automáticos magnetotérmicos:

- Serán interruptores modulares bipolares.
- Salvo indicación diferente en proyecto, serán de intensidad nominal 16 A, curva de disparo C y poder de corte de 10 kA según IEC 60947-2.
- Dispondrán de tapa protectora abatible.

Conectores de voz/datos:

- Serán RJ45 de la categoría definida en proyecto con guardapolvo.

El conjunto deberá cumplir con la normativa aplicable y disponer de la correspondiente declaración de conformidad.

El perfil será de aluminio anodizado y será de las dimensiones adecuadas para albergar los elementos previstos en proyecto. Los bastidores, las tapas y placas laterales, los adaptadores de montaje y las envolventes de los elementos serán de material termoplástico libre de halógenos, autoextinguible y no propagador de la llama. El conjunto tendrá las siguientes características:

- Resistencia al calor: +125° C (según norma IEC 60670).
- Extinguible: +850° C (según norma IEC 60670).
- Resistencia al aislamiento: no inferior a 5 MΩ a 500 V.

Los soportes para fijar perfiles serán los suministrados por el mismo fabricante, serán de acero galvanizado y estarán preparados para la unión atornillada al suelo o al mobiliario. Los soportes podrán ser para 1 ó 2 perfiles.

Cuando se requiera según las condiciones de instalación, se empleará un organizador de cables consistente en un tubo abierto y flexible plástico libre de halógenos de diámetro entre 20 mm y 32 mm.

Características de Instalación

Para el montaje de tomas de corriente y envolventes eléctricas se deberán seguir las exigencias marcadas por la normativa de aplicación y los manuales de instalación de cada fabricante.

Se respetarán las alturas de montaje de todos los elementos que se expresen en proyecto, con una tolerancia de ± 5 mm. Cuando no se especifique la altura de montaje se seguirá el criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa), con unos límites inferior de 0.40 m y superior de 2.10 m para instalación en pared. Todos los elementos rectangulares quedarán instalados de forma que sus lados principales queden alineados con las líneas de encuentro entre paramentos y suelo.

Como referencia, las alturas de montajes serán:

- Mecanismos par tomacorrientes convencionales y puestos de trabajo en pared = 0,40 m parte inferior.
- Mecanismos para tomacorrientes en altura (locales húmedos, oficinas, sobrecimbras y otros) = 1,10m
- Mecanismos para tomas de TV en zonas públicas (esperas, habitaciones, etc) = 2,30m
- Mecanismos para tomacorrientes junto a interruptores de iluminación = 1,05 m
- Mecanismos de accionamiento de persianas, parte inferior = 1,05m
- Mecanismos para tomacorrientes de monitores en zonas públicas (sistemas de consultas y otros) = 1,90 m
- Cabeceros , parte alta = 1,60 m

Para las instalaciones empotradas de mecanismos y bases de enchufe se emplearán cajas de empotrar, de las dimensiones adecuadas y libres de halógenos. Las cajas deberán quedar enrasadas en el paramento o suelo y los mecanismos o bases de enchufe se fijarán a éstas mediante unión atornillada. Se asegurará que en los encuentros con paramentos o suelos no quedan huecos ni se dañarán los acabados de la zona circundante.

Tanto para montaje empotrado como superficial, las placas y envolventes quedarán perfectamente adosadas al paramento en todo su perímetro.

El cableado empleado para los mecanismos y para las tomas de corriente cumplirá las especificaciones técnicas de proyecto. El cableado irá canalizado desde su derivación en el circuito hasta el mecanismo o toma bajo tubo de diámetro exterior mínimo de 16 mm (1/2") para secciones hasta 1.5 mm² (1x16 AWG) y de diámetro exterior mínimo de 20 mm (3/4") para secciones de 2.5 mm² y 4 mm² (1x14 AWG). El tubo quedará conectado en todo momento a la caja por medio de prensaestopas o similar para evitar la el cizallamiento de los cables.

Para secciones superiores, el diámetro mínimo será el establecido en la normativa de aplicación. Por defecto, se canalizará un circuito por cada tubo. Los tubos empleados serán de los tipos siguientes:

- Plásticos corrugados para instalaciones empotradas u ocultas en falso techo/suelo.
- Plásticos rígidos para instalaciones superficiales interiores, excepto en centrales de producción térmica y en locales con riesgo de incendio o explosión.
- Acero para instalaciones en intemperie, en centrales de producción térmica y en locales con riesgo de incendio o explosión.

Las canalizaciones adosadas a mobiliario se realizarán con canales ciegos con tapa de aluminio o de termoplástico no propagador de la llama de características y dimensiones acordes a los requisitos de la normativa de aplicación.

Las cajas de derivación serán estancas y del mismo material que los tubos, debiendo además estar debidamente etiquetas o rotuladas de forma indeleble con el circuito al que pertenece. Cuando el cable para el receptor derive de un circuito en bandeja, la caja de derivación se situará adosada en un lateral de ésta.

Los perfiles se fijarán mediante unión atornillada al suelo o al mobiliario. En el caso montaje en mesa y no empotrado, en ausencia de indicaciones de proyecto o de la Fiscalización (Dirección Facultativa), los perfiles se situarán en la parte inferior de la superficie horizontal de la mesa y en uno de sus extremos, excepto en el lado donde se prevea la posición del puesto del usuario. En montajes en mobiliario, la entrada de los cables de alimentación eléctrica y de comunicaciones a cada perfil se realizará a través de tubos flexibles o de organizador de cables de la longitud necesaria desde la salida de las canalizaciones en suelo o pared.

Accesorios incluidos

Como accesorios a los mecanismos y tomacorrientes se incluirán (material complementario):

- Cajas de empotrar o superficie libres de halógenos para el paramento a instalar.
- Conexiones de derivación (fichas de conexión rápida tipo Wieland) y cajas de derivación del mismo material que los tubos de distribución de los circuitos.
- Otros elementos complementarios y las ayudas y materiales de albañilería necesarias.

Normativa

- IEC 60309-1 - Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes -- Part 1: General requirements
- IEC 60309-2 - Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes. Part: 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories
- IEC 60669-1 - Switches for household and similar fixed-electrical installations - Part 1: General requirements
- IEC 60670-1 - Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations - Part 1: General requirements

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la distribución de mecanismos y tomas de corriente respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los mecanismos, bases de enchufe y envolventes eléctricas empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

La documentación a entregar es la que se especifica en el capítulo "2627260000000 - Tomas de corriente, mecanismos y dispositivos de cableado".

Documentación final

Además de los planos 'as built', con la distribución de fuerza y mecanismos, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados oficiales de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Se medirá la unidad (ud) de toma o conjunto de tomas de corriente realmente instalada, probada, funcionando y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Los acabados y colores serán los determinados por la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidos en el precio cajas de empotrar o de superficie, envolvente de tomas, pilotos, bastidores, marcos, bornas, cableado, parte proporcional de caja de derivación estanca y tubo desde caja de derivación hasta el receptor y señalización. Cuando se indique en proyecto, también se incluirán los conectores USB, de voz/datos y multimedia, así como accesorios y adaptadores necesarios para su montaje. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Adicionalmente, se considerarán incluidos en el precio el perfil, placas y tapas laterales, soportes de fijación, adaptadores para montaje de mecanismos, RJ45 y conectores multimedia y organizador de cableado.

Los conectores RJ45, de la categoría seleccionada en proyecto, se incluyen ítems independientes en el capítulo de cableado estructurado.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



Perfil ofimático

2627261030001 - Caja combinada para tomas de corriente industriales

Características Técnicas

Las tomas de corriente, así como las cajas y envoltentes donde se integren, deberán estar fabricados de acuerdo a las normativas aplicables y estar conformes con las exigencias de la Directivas de aplicación, contando con marcado según la certificación que corresponda (CE, NEMA, UL...).

Las tomas de corriente deberán cumplir el estándar de aplicación vigente en la región (Schuko, NEMA, BS...) y en todos los casos y cualquiera que sea el número de polos, dispondrán de terminal de puesta a tierra.

En ausencia de otras indicaciones en proyecto, en la normativa de aplicación, o de la Fiscalización (Dirección Facultativa), las tomas de corriente monofásicas de usos varios serán de color blanco de 15 ó 16 A para 230V. (Jung LS990 - Elegance Schneider - otros).

Como excepción, las tomas con previsión de alimentación eléctrica desde UPS serán de color rojo en su parte interior. Los colores de los marcos y tapas serán los determinados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

En el caso de toma corrientes con alimentación a sistemas IT (paneles de aislamiento) las tomacorriente dispondrán de LED rojo de alimentación.

Las cajas de empotrar serán adecuadas a las tomacorrientes y al tipo de paramento (tabiquería seca o de fábrica de ladrillo), en montajes de 1,2,3,4 ó 5 elementos en línea y en cajas de hasta 10 elementos. Tendrán las siguientes características técnicas básicas:

- Material aislante y libres de halógenos
- Resistencia al fuego (GWT) = 650°C
- Resistencia al calor (Presión bola) = 70°C
- Temperatura de instalación entre -5°C -> +60°C
- Por cada caja unitaria tendrá entradas para 4-5 tubos DN25.
- Certificadas CE, UK, UNE-EN 60670-1
- Dimensiones por módulo aproximadas = 67x77x42mm (ancho,alto,profundidad)

Caja combinada de superficie para tomas de corrientes industriales compuesta de tres tomas monofásicas de 2 fases + 1 neutro de 16 amperios y una toma trifásica de tres fases, tierra y neutro de 16 amperios. Tendrá las siguientes características mínimas:

- Grado de protección IP67.
- Alto grado de resistencia a productos químicos.
- Bases y clavijas fabricadas en poliamida 6.
- Tornillos con tratamiento anticorrosivo.
- Muelles para las tapas de las tomas en acero inoxidable.
- Resistencia a temperatura de -25 a 40°C.
- Materiales libres de halógenos.
- Autoextinguibles: 850°C (piezas en contacto con partes activas).

Características de Instalación

Para el montaje de tomas de corriente y envoltentes eléctricas se deberán seguir las exigencias marcadas por la normativa de aplicación y los manuales de instalación de cada fabricante.

Se respetarán las alturas de montaje de todos los elementos que se expresen en proyecto, con una tolerancia de ± 5 mm. Cuando no se especifique la altura de montaje se seguirá el criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa), con unos límites inferior de 0.40 m y superior de 2.10 m para instalación en pared. Todos los

elementos rectangulares quedarán instalados de forma que sus lados principales queden alineados con las líneas de encuentro entre paramentos y suelo.

Como referencia, las alturas de montajes serán:

- Mecanismos par tomacorrientes convencionales y puestos de trabajo en pared = 0,40 m parte inferior.
- Mecanismos para tomacorrientes en altura (locales húmedos, oficinas, sobrecimbras y otros) = 1,10m
- Mecanismos para tomas de TV en zonas públicas (esperas, habitaciones, etc) = 2,30m
- Mecanismos para tomacorrientes junto a interruptores de iluminación = 1,05 m
- Mecanismos de accionamiento de persianas, parte inferior = 1,05m
- Mecanismos para tomacorrientes de monitores en zonas públicas (sistemas de consultas y otros) = 1,90 m
- Cabeceros , parte alta = 1,60 m

Para las instalaciones empotradas de mecanismos y bases de enchufe se emplearán cajas de empotrar, de las dimensiones adecuadas y libres de halógenos. Las cajas deberán quedar enrasadas en el paramento o suelo y los mecanismos o bases de enchufe se fijarán a éstas mediante unión atornillada. Se asegurará que en los encuentros con paramentos o suelos no quedan huecos ni se dañarán los acabados de la zona circundante.

Tanto para montaje empotrado como superficial, las placas y envolventes quedarán perfectamente adosadas al paramento en todo su perímetro.

El cableado empleado para los mecanismos y para las tomas de corriente cumplirá las especificaciones técnicas de proyecto. El cableado irá canalizado desde su derivación en el circuito hasta el mecanismo o toma bajo tubo de diámetro exterior mínimo de 16 mm (1/2") para secciones hasta 1.5 mm² (1x16 AWG) y de diámetro exterior mínimo de 20 mm (3/4") para secciones de 2.5 mm² y 4 mm² (1x14 AWG). El tubo quedará conectado en todo momento a la caja por medio de prensaestopas o similar para evitar la el cizallamiento de los cables.

Para secciones superiores, el diámetro mínimo será el establecido en la normativa de aplicación. Por defecto, se canalizará un circuito por cada tubo. Los tubos empleados serán de los tipos siguientes:

- Plásticos corrugados para instalaciones empotradas u ocultas en falso techo/suelo.
- Plásticos rígidos para instalaciones superficiales interiores, excepto en centrales de producción térmica y en locales con riesgo de incendio o explosión.
- Acero para instalaciones en intemperie, en centrales de producción térmica y en locales con riesgo de incendio o explosión.

Las canalizaciones adosadas a mobiliario se realizarán con canales ciegos con tapa de aluminio o de termoplástico no propagador de la llama de características y dimensiones acordes a los requisitos de la normativa de aplicación.

Las cajas de derivación serán estancas y del mismo material que los tubos, debiendo además estar debidamente etiquetas o rotuladas de forma indeleble con el circuito al que pertenece. Cuando el cable para el receptor derive de un circuito en bandeja, la caja de derivación se situará adosada en un lateral de ésta.

Accesorios incluidos

Como accesorios a los mecanismos y tomacorrientes se incluirán (material complementario):

- Cajas de empotrar o superficie libres de halógenos para el paramento a instalar.
- Conexiones de derivación (fichas de conexión rápida tipo Wieland) y cajas de derivación del mismo material que los tubos de distribución de los circuitos.
- Otros elementos complementarios y las ayudas y materiales de albañilería necesarias.

Normativa

- IEC 60309-1 - Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes -- Part 1: General requirements

- IEC 60309-2 - Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes. Part: 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories
- IEC 60669-1 - Switches for household and similar fixed-electrical installations - Part 1: General requirements
- IEC 60670-1 - Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations - Part 1: General requirements

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la distribución de mecanismos y tomas de corriente respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los mecanismos, bases de enchufe y envoltentes eléctricas empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con la distribución de fuerza y mecanismos, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados oficiales de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de caja combinada de superficie para tomas de corrientes, compuesta por tres tomas monofásicas 2P+T de 16 A, con tapa e IP67 y una toma trifásica 3P+N+T de 16 A, con tapa e IP67. Incluso cableado desde la caja de derivación estanca hasta el punto terminal con cable libre de halógenos, no propagador de la llama y de emisión de humos y opacidad reducida, de la sección indicada en esquemas unifilares y tensión asignada de aislamiento 0.6/1 kV, así como tubo rígido libre de halógenos de diámetro según REBT, placas de montaje, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2627262010000 - Mecanismos de uso general

Características Técnicas

Las tomas de corriente, así como las cajas y envoltentes donde se integren, deberán estar fabricados de acuerdo a las normativas aplicables y estar conformes con las exigencias de la Directivas de aplicación, contando con marcado según la certificación que corresponda (CE, NEMA, UL...).

Las tomas de corriente deberán cumplir el estándar de aplicación vigente en la región (Schuko, NEMA, BS...) y en todos los casos y cualquiera que sea el número de polos, dispondrán de terminal de puesta a tierra.

En ausencia de otras indicaciones en proyecto, en la normativa de aplicación, o de la Fiscalización (Dirección Facultativa), las tomas de corriente monofásicas de usos varios serán de color blanco de 15 ó 16 A para 230V. (Jung LS990 - Elegance Schneider - otros).

Como excepción, las tomas con previsión de alimentación eléctrica desde UPS serán de color rojo en su parte interior. Los colores de los marcos y tapas serán los determinados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

En el caso de toma corrientes con alimentación a sistemas IT (paneles de aislamiento) las tomacorriente dispondrán de LED rojo de alimentación.

Las cajas de empotrar serán adecuadas a las tomacorrientes y al tipo de paramento (tabiquería seca o de fábrica de ladrillo), en montajes de 1,2,3,4 ó 5 elementos en línea y en cajas de hasta 10 elementos. Tendrán las siguientes características técnicas básicas:

- Material aislante y libres de halógenos
- Resistencia al fuego (GWT) = 650°C
- Resistencia al calor (Presión bola) = 70°C
- Temperatura de instalación entre -5°C -> +60°C
- Por cada caja unitaria tendrá entradas para 4-5 tubos DN25.
- Certificadas CE, UK, UNE-EN 60670-1
- Dimensiones por módulo aproximadas = 67x77x42mm (ancho,alto,profundidad)

Los mecanismos son los dispositivos manuales para iluminación, control domótico, accionamiento o parada. Adicionalmente, deberán estar sujetas a las características técnicas que se exponen a continuación.

- La tensión asignada será 125 V o 250 V y deberá superior a la tensión fase-neutro prevista en la instalación eléctrica.
- La corriente asignada no será inferior a 10 A.
- Fabricados en material termoplástico libre de halógenos y no propagador de la llama.

Cuando se prevea la instalación de mecanismos en canales, envoltentes o cajas combinadas con otras instalaciones, el conjunto deberá cumplir con la normativa aplicable y disponer de la correspondiente declaración de conformidad.

Características de Instalación

Para el montaje de tomas de corriente y envoltentes eléctricas se deberán seguir las exigencias marcadas por la normativa de aplicación y los manuales de instalación de cada fabricante.

Se respetarán las alturas de montaje de todos los elementos que se expresen en proyecto, con una tolerancia de ± 5 mm. Cuando no se especifique la altura de montaje se seguirá el criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa), con unos límites inferior de 0.40 m y superior de 2.10 m para instalación en pared. Todos los elementos rectangulares quedarán instalados de forma que sus lados principales queden alineados con las líneas de encuentro entre paramentos y suelo.

Como referencia, las alturas de montajes serán:

- Mecanismos par tomacorrientes convencionales y puestos de trabajo en pared = 0,40 m parte inferior.
- Mecanismos para tomacorrientes en altura (locales húmedos, oficios, sobrecimera y otros) = 1,10m
- Mecanismos para tomas de TV en zonas públicas (esperas, habitaciones, etc) = 2,30m
- Mecanismos para tomacorrientes junto a interruptores de iluminación = 1,05 m
- Mecanismos de accionamiento de persianas, parte inferior = 1,05m
- Mecanismos para tomacorrientes de monitores en zonas públicas (sistemas de consultas y otros) = 1,90 m
- Cabeceros , parte alta = 1,60 m

Para las instalaciones empotradas de mecanismos y bases de enchufe se emplearán cajas de empotrar, de las dimensiones adecuadas y libres de halógenos. Las cajas deberán quedar enrasadas en el paramento o suelo y los mecanismos o bases de enchufe se fijarán a éstas mediante unión atornillada. Se asegurará que en los encuentros con paramentos o suelos no quedan huecos ni se dañarán los acabados de la zona circundante.

Tanto para montaje empotrado como superficial, las placas y envolventes quedarán perfectamente adosadas al paramento en todo su perímetro.

El cableado empleado para los mecanismos y para las tomas de corriente cumplirá las especificaciones técnicas de proyecto. El cableado irá canalizado desde su derivación en el circuito hasta el mecanismo o toma bajo tubo de diámetro exterior mínimo de 16 mm (1/2") para secciones hasta 1.5 mm² (1x16 AWG) y de diámetro exterior mínimo de 20 mm (3/4") para secciones de 2.5 mm² y 4 mm² (1x14 AWG). El tubo quedará conectado en todo momento a la caja por medio de prensaestopas o similar para evitar la el cizallamiento de los cables.

Para secciones superiores, el diámetro mínimo será el establecido en la normativa de aplicación. Por defecto, se canalizará un circuito por cada tubo. Los tubos empleados serán de los tipos siguientes:

- Plásticos corrugados para instalaciones empotradas u ocultas en falso techo/suelo.
- Plásticos rígidos para instalaciones superficiales interiores, excepto en centrales de producción térmica y en locales con riesgo de incendio o explosión.
- Acero para instalaciones en intemperie, en centrales de producción térmica y en locales con riesgo de incendio o explosión.

Las canalizaciones adosadas a mobiliario se realizarán con canales ciegos con tapa de aluminio o de termoplástico no propagador de la llama de características y dimensiones acordes a los requisitos de la normativa de aplicación.

Las cajas de derivación serán estancas y del mismo material que los tubos, debiendo además estar debidamente etiquetadas o rotuladas de forma indeleble con el circuito al que pertenece. Cuando el cable para el receptor derive de un circuito en bandeja, la caja de derivación se situará adosada en un lateral de ésta.

Salvo indicación contraria en proyecto o por parte la Fiscalización (Dirección Facultativa), la parte inferior quedará a una altura de 1.1 m respecto al suelo.

Accesorios incluidos

Como accesorios a los mecanismos y tomacorrientes se incluirán (material complementario):

- Cajas de empotrar o superficie libres de halógenos para el paramento a instalar.
- Conexiones de derivación (fichas de conexión rápida tipo Wieland) y cajas de derivación del mismo material que los tubos de distribución de los circuitos.
- Otros elementos complementarios y las ayudas y materiales de albañilería necesarias.

Normativa

- IEC 60309-1 - Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes -- Part 1: General requirements

- IEC 60309-2 - Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes. Part: 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories
- IEC 60669-1 - Switches for household and similar fixed-electrical installations - Part 1: General requirements
- IEC 60670-1 - Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations - Part 1: General requirements

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la distribución de mecanismos y tomas de corriente respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los mecanismos, bases de enchufe y envolventes eléctricas empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con la distribución de fuerza y mecanismos, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados oficiales de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Se medirá la unidad (ud) de toma o conjunto de tomas de corriente realmente instalada, probada, funcionando y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Los acabados y colores serán los determinados por la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidos en el precio cajas de empotrar o de superficie, envolvente de tomas, pilotos, bastidores, marcos, bornas, cableado, parte proporcional de caja de derivación estanca y tubo desde caja de derivación hasta el receptor y señalización. Cuando se indique en proyecto, también se incluirán los conectores USB, de voz/datos y multimedia, así como accesorios y adaptadores necesarios para su montaje. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2627262030000 - Mecanismos de uso industrial

Características Técnicas

Las tomas de corriente, así como las cajas y envolventes donde se integren, deberán estar fabricados de acuerdo a las normativas aplicables y estar conformes con las exigencias de la Directivas de aplicación, contando con marcado según la certificación que corresponda (CE, NEMA, UL...).

Las tomas de corriente deberán cumplir el estándar de aplicación vigente en la región (Schuko, NEMA, BS...) y en todos los casos y cualquiera que sea el número de polos, dispondrán de terminal de puesta a tierra.

En ausencia de otras indicaciones en proyecto, en la normativa de aplicación, o de la Fiscalización (Dirección Facultativa), las tomas de corriente monofásicas de usos varios serán de color blanco de 15 ó 16 A para 230V. (Jung LS990 - Elegance Schneider - otros).

Como excepción, las tomas con previsión de alimentación eléctrica desde UPS serán de color rojo en su parte interior. Los colores de los marcos y tapas serán los determinados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

En el caso de toma corrientes con alimentación a sistemas IT (paneles de aislamiento) las tomacorriente dispondrán de LED rojo de alimentación.

Las cajas de empotrar serán adecuadas a las tomacorrientes y al tipo de paramento (tabiquería seca o de fábrica de ladrillo), en montajes de 1,2,3,4 ó 5 elementos en línea y en cajas de hasta 10 elementos. Tendrán las siguientes características técnicas básicas:

- Material aislante y libres de halógenos
- Resistencia al fuego (GWT) = 650°C
- Resistencia al calor (Presión bola) = 70°C
- Temperatura de instalación entre -5°C -> +60°C
- Por cada caja unitaria tendrá entradas para 4-5 tubos DN25.
- Certificadas CE, UK, UNE-EN 60670-1
- Dimensiones por módulo aproximadas = 67x77x42mm (ancho,alto,profundidad)

Los mecanismos son los dispositivos manuales para iluminación, control domótico, accionamiento o parada. Adicionalmente, los mecanismos de uso industrial deberán estar sujetos a las características técnicas que se exponen a continuación.

- La tensión asignada será 125 V o 250 V y deberá superior a la tensión fase-neutro prevista en la instalación eléctrica.
- La corriente asignada no será inferior a 10 A.
- Grado de protección mínimo IP44 según IEC 60529. Para tomas de corriente a instalar en intemperie el grado de protección deberá ser IP67.
- Grado de resistencia a impactos mínimo IK08 según IEC 62262.
- Alto grado de resistencia a productos químicos.
- Tornillos con tratamiento anticorrosivo.
- Resistencia a temperatura de -25 a 40°C.
- Materiales libres de halógenos.
- Autoextinguibles: 850°C (piezas en contacto con partes activas).

Cuando se prevea la instalación de tomas en canales, envolventes o cajas combinadas con otras instalaciones, el conjunto deberá cumplir con los niveles mínimos de protección y resistencia a impactos para tomas de corriente antivandálicas, la normativa aplicable y disponer de la correspondiente declaración de conformidad.

Características de Instalación

Para el montaje de tomas de corriente y envolventes eléctricas se deberán seguir las exigencias marcadas por la normativa de aplicación y los manuales de instalación de cada fabricante.

Se respetarán las alturas de montaje de todos los elementos que se expresen en proyecto, con una tolerancia de ± 5 mm. Cuando no se especifique la altura de montaje se seguirá el criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa), con unos límites inferior de 0.40 m y superior de 2.10 m para instalación en pared. Todos los elementos rectangulares quedarán instalados de forma que sus lados principales queden alineados con las líneas de encuentro entre paramentos y suelo.

Como referencia, las alturas de montajes serán:

- Mecanismos par tomacorrientes convencionales y puestos de trabajo en pared = 0,40 m parte inferior.
- Mecanismos para tomacorrientes en altura (locales húmedos, oficinas, sobrecimbras y otros) = 1,10m
- Mecanismos para tomas de TV en zonas públicas (esperas, habitaciones, etc) = 2,30m
- Mecanismos para tomacorrientes junto a interruptores de iluminación = 1,05 m
- Mecanismos de accionamiento de persianas, parte inferior = 1,05m
- Mecanismos para tomacorrientes de monitores en zonas públicas (sistemas de consultas y otros) = 1,90 m
- Cabeceros , parte alta = 1,60 m

Para las instalaciones empotradas de mecanismos y bases de enchufe se emplearán cajas de empotrar, de las dimensiones adecuadas y libres de halógenos. Las cajas deberán quedar enrasadas en el paramento o suelo y los mecanismos o bases de enchufe se fijarán a éstas mediante unión atornillada. Se asegurará que en los encuentros con paramentos o suelos no quedan huecos ni se dañarán los acabados de la zona circundante.

Tanto para montaje empotrado como superficial, las placas y envolventes quedarán perfectamente adosadas al paramento en todo su perímetro.

El cableado empleado para los mecanismos y para las tomas de corriente cumplirá las especificaciones técnicas de proyecto. El cableado irá canalizado desde su derivación en el circuito hasta el mecanismo o toma bajo tubo de diámetro exterior mínimo de 16 mm (1/2") para secciones hasta 1.5 mm² (1x16 AWG) y de diámetro exterior mínimo de 20 mm (3/4") para secciones de 2.5 mm² y 4 mm² (1x14 AWG). El tubo quedará conectado en todo momento a la caja por medio de prensaestopas o similar para evitar la el cizallamiento de los cables.

Para secciones superiores, el diámetro mínimo será el establecido en la normativa de aplicación. Por defecto, se canalizará un circuito por cada tubo. Los tubos empleados serán de los tipos siguientes:

- Plásticos corrugados para instalaciones empotradas u ocultas en falso techo/suelo.
- Plásticos rígidos para instalaciones superficiales interiores, excepto en centrales de producción térmica y en locales con riesgo de incendio o explosión.
- Acero para instalaciones en intemperie, en centrales de producción térmica y en locales con riesgo de incendio o explosión.

Las canalizaciones adosadas a mobiliario se realizarán con canales ciegos con tapa de aluminio o de termoplástico no propagador de la llama de características y dimensiones acordes a los requisitos de la normativa de aplicación.

Las cajas de derivación serán estancas y del mismo material que los tubos, debiendo además estar debidamente etiquetas o rotuladas de forma indeleble con el circuito al que pertenece. Cuando el cable para el receptor derive de un circuito en bandeja, la caja de derivación se situará adosada en un lateral de ésta.

Salvo indicación contraria en proyecto o por parte la Fiscalización (Dirección Facultativa), los mecanismos empotrados o adosados en pared, se montarán con la parte inferior quedará a una altura de 1.1 m respecto al suelo. La instalación de los mecanismos de uso industrial, cuando no se prevean integrados en cuadros eléctricos o de control, se realizará conforme a los requerimientos de la normativa aplicable, a las indicaciones del fabricante.

En el caso de mecanismos integrados en cuadros eléctricos o de control, estos deberán de quedar visibles y fácilmente accesibles en la parte frontal.

Accesorios incluidos

Como accesorios a los mecanismos y tomacorrientes se incluirán (material complementario):

- Cajas de empotrar o superficie libres de halógenos para el paramento a instalar.
- Conexiones de derivación (fichas de conexión rápida tipo Wieland) y cajas de derivación del mismo material que los tubos de distribución de los circuitos.
- Otros elementos complementarios y las ayudas y materiales de albañilería necesarias.

Normativa

- IEC 60309-1 - Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes -- Part 1: General requirements
- IEC 60309-2 - Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes. Part: 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories
- IEC 60669-1 - Switches for household and similar fixed-electrical installations - Part 1: General requirements
- IEC 60670-1 - Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations - Part 1: General requirements

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la distribución de mecanismos y tomas de corriente respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los mecanismos, bases de enchufe y envolventes eléctricas empleados en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con la distribución de fuerza y mecanismos, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados oficiales de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Se medirá la unidad (ud) de toma o conjunto de tomas de corriente realmente instalada, probada, funcionando y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Los acabados y colores serán los determinados por la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidos en el precio cajas de empotrar o de superficie, envolvente de tomas, pilotos, bastidores, marcos, bornas, cableado, parte proporcional de caja de derivación estanca y tubo desde caja de derivación hasta el receptor y señalización. Cuando se indique en proyecto, también se incluirán los conectores USB, de voz/datos y multimedia, así como accesorios y adaptadores necesarios para su montaje. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Los mecanismos integrados en cuadros se considerarán incluidos en el precio de las partidas correspondientes de cuadros.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2627262030705 - Pulsador de parada de emergencia

Características Técnicas

Los pulsadores de parada de emergencia deberán estar fabricados de acuerdo a las normativa aplicable, y estar conformes con las exigencias de la Directivas de aplicación y contar con marcado según la certificación que corresponda. Deberán disponer de desbloqueo por giro.

Caja con pulsador (seta) de parada de emergencia, Ø40mm con enclavamiento, 1 contacto cerrado (NC). Caja en color amarillo, girar para desenclavar.

El suministro incluye el pulsador completo, caja y un contacto cerrado, todo ello montado.

La caja admite el montaje de otro contacto adicional, abierto o cerrado. El número máximo de contactos por elemento es de 2.

Las dimensiones de la caja son: 68x68x51 mm.

Características:

- Diámetro de la seta: 40mm.
- Modo de desbloqueo: por giro.
- Caja en plástico color amarillo.
- Altura de la caja: 50mm.
- Contacto: 1 NC.
- Diámetro de taladro: 22mm.
- Intensidad nominal de trabajo I_{th}: 10 A.
- Intensidad de trabajo a 220 Vac: 4,5 A.
- Tensión máxima de trabajo: 415 V.
- Resistencia de contacto: 50 mΩ.
- Grado de protección: IP40.
- Referencia equivalente a: XAL-J174; XB2-J174.

Características de Instalación

Para el montaje de los pulsadores de parada de emergencia se deberán seguir las exigencias marcadas por la normativa de aplicación y los manuales de instalación de cada fabricante.

Se respetarán las alturas de montaje de todos los elementos que se expresen en proyecto, con una tolerancia de ± 5 mm. Cuando no se especifique la altura de montaje se seguirá el criterio de la Dirección Facultativa, con unos límites inferior de 0.30 m y superior de 2.10 m para instalación en pared. Todos los elementos rectangulares quedarán instalados de forma que sus lados principales queden alineados con las líneas de encuentro entre paramentos y suelo.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Dirección Facultativa la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los pulsadores de parada de emergencia que se emplearán en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Dirección Facultativa a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', se entregarán los certificados oficiales de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud. de suministro e instalación de pulsador de parada de emergencia en caja de plástico estanca. Incluso cables unipolares de cobre aislado de 2.5 mm² 450/750 V libre de halógenos desde el mecanismo al dispositivo asociado según proyecto, bajo tubo corrugado de PVC DN20. Incluso caja de empotrar universal, mecanismo de mando, teclas, marco, parte proporcional de caja de registro estanca, tubo, bornas, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2651010000000 - Punto de luz interior

Características Técnicas

Punto de luz sencillo o conmutado, en circuito de interior instalado con conductores unipolares de cobre aislado sin cubierta, que parte de la caja de derivación al interruptor o luminaria del circuito correspondiente.

Según el tipo de punto de luz, de utilizarán los siguientes conductores y tubos:

- Para los circuitos de iluminación en instalaciones interiores, se utilizará tubo plástico de D=16 mm (1/2") y conductores Cu unipolares aislados de sección 1x1.5 mm² (1x16 AWG).
- Para los circuitos de iluminación en zonas comunes, se utilizará tubo plástico de D=20 mm (3/4") y conductores Cu unipolares aislados de sección 1x2.5 mm² (1x14 AWG).
- Para los circuitos de iluminación regulable en instalaciones interiores, se utilizará tubo plástico de D=16 mm (1/2") y conductores Cu unipolares aislados de sección 1x1.5 mm² (1x16 AWG) y doble par trenzado apantallado 2x2x0.8mm.
- Para los circuitos de iluminación regulable en zonas comunes, se utilizará tubo plástico de D=20 mm (3/4") y conductores Cu unipolares aislados de sección 1x2.5 mm² (1x14 AWG) y doble par trenzado apantallado 2x2x0.8mm.
- Para los circuitos de iluminación en exterior, se utilizará tubo rígido plástico resistente a UV o de acero laminado electrocincado (según proyecto) y conductores Cu unipolares aislados de sección 1x4 mm² (1x12 AWG).

El tipo de cable a emplear será sin cubierta y cumplirá con las especificaciones recogidas en el capítulo "26 05 19" de cables y conductores de Baja Tensión. Las canalizaciones deberán cumplir con las especificaciones recogidas en el capítulo "26 05 33" de tubos, canales y cajas para sistemas eléctricos.

Las secciones de cable y de tubos podrán ser superiores a las anteriores por criterios de diseño o normativos.

Características de Instalación

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los EQUIPOS DE ALUMBRADO, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

Las instalación se realizará conforme a la normativa de aplicación y a los manuales y recomendaciones proporcionados por el fabricante.

Las condiciones de instalación deberán además regirse por lo dispuesto en los capítulos "26 05 19" de cables y conductores de Baja Tensión y "26 05 33" de tubos, canales y cajas para sistemas eléctricos.

Normativa

- IEC 60228 - Conductors of insulated cables
- IEC 60332-1-2 - Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable - Procedure for 1 kW pre-mixed flame
- IEC 60332-3-24 - Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions -- Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category C
- IEC 60364-5-52 - Low-voltage electrical installations -- Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment - Wiring systems
- IEC 60423 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
- IEC 60502-1 - Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um = 1,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV) - Part 1: Cables for rated voltages of 1 kV (Um = 1,2 kV) and 3 kV (Um = 3,6 kV)
- IEC 60754-1 - Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 1: Determination of the halogen acid gas content
- IEC 60754-2 - Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 2: Determination of acidity (by pH measurement) and conductivity

- IEC 61386-1 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
- IEC 61386-21 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 21: Requisitos particulares. Sistemas de tubos rígidos.
- IEC 61386-22 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 22: Requisitos particulares. Sistemas de tubos curvables.
- IEC 61386-23 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 23: Requisitos particulares. Sistemas de tubos flexibles.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberán entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) los certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con la distribución de alumbrado, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados oficiales de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada y conectada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidos el cableado y el tubo para la conexión de la luminaria desde la caja de derivación correspondiente. En el caso de puntos de luz regulables, también se incluirá en el precio el cableado para el control de la regulación. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2651190100000 - Luminaria LED empotrable

Características Técnicas

Luminaria LED para montaje empotrado conforme a los requisitos establecidos en las normas de aplicación según el tipo de luminaria y de su instalación.

Deberá disponer como mínimo de las calidades y características técnicas especificadas por el fabricante.

El cableado interior tendrá una tensión asignada como mínimo igual a la tensión de alimentación. Además, los cables serán de características adecuadas a la utilización prevista, siendo capaces de soportar la temperatura a la que puede estar sometida la luminaria.

La ventilación del interior de la luminaria estará resuelta de modo que el calor no provoque sobreelevaciones de temperatura que deterioren físicamente el sistema o supongan una pérdida de rendimiento de las propias lámparas.

Características de Instalación

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los EQUIPOS DE ALUMBRADO, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

La instalación de luminarias se realizará conforme a la normativa de aplicación y a los manuales y recomendaciones proporcionados por el fabricantes.

Salvo indicación contraria la conexión eléctrica de las luminarias se realizará con cables unipolares de cobre aislado de sección según esquemas unifilares y no inferior a 1.5 mm² (1x16 AWG). La canalización del cableado desde la caja de derivación de la luminaria será mediante tubo de sección según esquemas unifilares .

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque.

Será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9, y no se admitirá compensación en conjunto de un grupo de receptores en una instalación de régimen de carga variable, salvo que dispongan de un sistema de compensación automático con variación de su capacidad siguiendo el régimen de carga.

Para la conexión de las luminarias a las redes de alimentación, dispondrán de un regletero de bornas fácilmente accesible donde se incluyen las correspondientes a los conductores activos y asimismo la de puesta a tierra o por medio de dispositivos de conexión rápida.

Todo el cableado irá de forma ordenada, sujeto a la carcasa de la luminaria mediante collarines u abrazaderas adecuadas, quedando garantizada su inamovilidad y separación de las superficies generadoras de calor.

La fijación de las luminarias a los elementos estructurales será absolutamente rígida, de modo que accidentalmente no puedan ser separadas de sus lugares de emplazamiento por golpes, vibraciones u otros fenómenos.

Para su instalación en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- IEC 60598-1 - Luminaires - Part 1: General requirements and tests

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de coordinación de todas las instalaciones en techo (alumbrado, difusores, altavoces, detectores, etc.).
- En caso de que se precisen cambios en la distribución de luminarias respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta y los nuevos cálculos luminotécnicos realizados con Dialux (tanto informes como archivos de cálculo).
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de las luminarias empleadas en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con la distribución de alumbrado, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados oficiales de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo empotrada modular, de características indicadas en los planos y mediciones correspondientes. Incluidos los elementos para la conexión en línea necesarios, tapas finales de línea y p.p. de material complementario, pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2651190300000 - Luminaria LED tipo downlight

Características Técnicas

Luminaria LED tipo downlight para montaje empotrado conforme a los requisitos establecidos en las normas de aplicación según el tipo de luminaria y de su instalación.

Deberá disponer como mínimo de las calidades y características técnicas especificadas por el fabricante.

El cableado interior tendrá una tensión asignada como mínimo igual a la tensión de alimentación. Además, los cables serán de características adecuadas a la utilización prevista, siendo capaces de soportar la temperatura a la que puede estar sometida la luminaria.

La ventilación del interior de la luminaria estará resuelta de modo que el calor no provoque sobreelevaciones de temperatura que deterioren físicamente el sistema o supongan una pérdida de rendimiento de las propias lámparas.

Características de Instalación

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los EQUIPOS DE ALUMBRADO, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

La instalación de luminarias se realizará conforme a la normativa de aplicación y a los manuales y recomendaciones proporcionados por el fabricantes.

Salvo indicación contraria la conexión eléctrica de las luminarias se realizará con cables unipolares de cobre aislado de sección según esquemas unifilares y no inferior a 1.5 mm² (1x16 AWG). La canalización del cableado desde la caja de derivación de la luminaria será mediante tubo de sección según esquemas unifilares.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque.

Será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9, y no se admitirá compensación en conjunto de un grupo de receptores en una instalación de régimen de carga variable, salvo que dispongan de un sistema de compensación automático con variación de su capacidad siguiendo el régimen de carga.

Para la conexión de las luminarias a las redes de alimentación, dispondrán de un regletero de bornas fácilmente accesible donde se incluyen las correspondientes a los conductores activos y asimismo la de puesta a tierra o por medio de dispositivos de conexión rápida.

Todo el cableado irá de forma ordenada, sujeto a la carcasa de la luminaria mediante collarines u abrazaderas adecuadas, quedando garantizada su inamovilidad y separación de las superficies generadoras de calor.

La fijación de las luminarias a los elementos estructurales será absolutamente rígida, de modo que accidentalmente no puedan ser separadas de sus lugares de emplazamiento por golpes, vibraciones u otros fenómenos.

Para su instalación en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- IEC 60598-1 - Luminaires - Part 1: General requirements and tests

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de coordinación de todas las instalaciones en techo (alumbrado, difusores, altavoces, detectores, etc.).
- En caso de que se precisen cambios en la distribución de luminarias respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta y los nuevos cálculos luminotécnicos realizados con Dialux (tanto informes como archivos de cálculo).
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de las luminarias empleadas en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con la distribución de alumbrado, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados oficiales de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud. Suministro e instalación de luminaria tipo downlight, de características indicadas en los planos y mediciones correspondientes. Incluidos los elementos para la conexión en línea necesarios, tapas finales de línea y p.p. de material complementario, pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2651190700000 - Luminaria LED estancia

Características Técnicas

Luminaria LED estancia para montaje adosado o suspendido conforme a los requisitos establecidos en las normas de aplicación según el tipo de luminaria y de su instalación.

Deberá disponer como mínimo de las calidades y características técnicas especificadas por el fabricante.

El cableado interior tendrá una tensión asignada como mínimo igual a la tensión de alimentación. Además, los cables serán de características adecuadas a la utilización prevista, siendo capaces de soportar la temperatura a la que puede estar sometida la luminaria.

La ventilación del interior de la luminaria estará resuelta de modo que el calor no provoque sobreelevaciones de temperatura que deterioren físicamente el sistema o supongan una pérdida de rendimiento de las propias lámparas.

Características de Instalación

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los EQUIPOS DE ALUMBRADO, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

La instalación de luminarias se realizará conforme a la normativa de aplicación y a los manuales y recomendaciones proporcionados por el fabricantes.

Salvo indicación contraria la conexión eléctrica de las luminarias se realizará con cables unipolares de cobre aislado de sección según esquemas unifilares y no inferior a 1.5 mm² (1x16 AWG). La canalización del cableado desde la caja de derivación de la luminaria será mediante tubo de sección según esquemas unifilares.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque.

Será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9, y no se admitirá compensación en conjunto de un grupo de receptores en una instalación de régimen de carga variable, salvo que dispongan de un sistema de compensación automático con variación de su capacidad siguiendo el régimen de carga.

Para la conexión de las luminarias a las redes de alimentación, dispondrán de un regletero de bornas fácilmente accesible donde se incluyen las correspondientes a los conductores activos y asimismo la de puesta a tierra o por medio de dispositivos de conexión rápida.

Todo el cableado irá de forma ordenada, sujeto a la carcasa de la luminaria mediante collarines u abrazaderas adecuadas, quedando garantizada su inamovilidad y separación de las superficies generadoras de calor.

La fijación de las luminarias a los elementos estructurales será absolutamente rígida, de modo que accidentalmente no puedan ser separadas de sus lugares de emplazamiento por golpes, vibraciones u otros fenómenos.

Para su instalación en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- IEC 60598-1 - Luminaires - Part 1: General requirements and tests

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de coordinación de todas las instalaciones en techo (alumbrado, difusores, altavoces, detectores, etc.).
- En caso de que se precisen cambios en la distribución de luminarias respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta y los nuevos cálculos luminotécnicos realizados con Dialux (tanto informes como archivos de cálculo).
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de las luminarias empleadas en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con la distribución de alumbrado, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados oficiales de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud. Suministro e instalación de luminaria led de superficie tipo estancia, de características indicadas en los planos correspondientes. Incluidos los elementos para la conexión en línea necesarios, tapas finales de línea y p.p. de material complementario, pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2651210100101 - Luminarias LED interior empotrables con control DALI

Características Técnicas

Luminaria LED para INTERIOR con regulación DALI, conforme a los requisitos establecidos en las normas de aplicación según el tipo de luminaria y de su instalación.

Las características básicas de las luminarias serán:

- Carcasa de acero pintado en blanco. Resistencia a la corrosión.
- Difusor opal, material: poliestireno o policarbonato
- Equipo con regulación DALI/DALI2
- Grado de protección IP40 (parte no empotrada) e IP20 (parte empotrada).
- IK06. Clase de aislamiento II. Seguridad fotobiológica grupo 0 según EN62471.
- UGR, Índice de deslumbramiento unificado CEN : 19 o inferior.
- Dimensiones aproximadas necesarias para empotrar en techos lisos o modulares:
- Horas de vida certificadas mínimas: 50.000h L80, B50
- Alimentación: 230V, 50-60Hz. Conector plug-in de 6 polos.
- Temperatura de color: 4000 K (opción de cambio de temperatura de color definido en proyecto o por la DF).
- Marcado CE/UL según proyecto.
- Certificado de garantía por 5 años o superior si es definido en proyecto.

El cableado interior tendrá una tensión asignada como mínimo igual al doble de la tensión de alimentación. Además, los cables serán de características adecuadas a la utilización prevista, siendo capaces de soportar la temperatura a la que puede estar sometida la luminaria.

La ventilación del interior de la luminaria estará resuelta de modo que el calor no provoque sobreelevaciones de temperatura que deterioren físicamente el sistema o supongan una pérdida de rendimiento de las propias lámparas.

TIPO DE LUMINARIA Y MONTAJE: Empotrada en falso techo/ceiling. Tamaño definido en proyecto.

Características de Instalación

CONEXIÓN ELÉCTRICA:

La conexión eléctrica de las luminarias se realizará con cables del mismo tipo y sección que los de su circuito de alimentación, no permitiéndose en ningún caso cambios en la sección o tipología del cable.

Los cables de alimentación a las luminarias serán siempre de conductor cobre, con una sección no inferior a 1.5 mm² (1x14 AWG) ó 2.5 mm² (1x12 AWG) siendo esta sección definida por el circuito general.

La conexión de potencia eléctrica a las luminarias se hará con conectores tipo push-in de 6 polos tanto en el lado del circuito como en el lado de la luminaria. La luminaria incorporará este conector en su fabricación. La conexión de la derivación desde el circuito principal se hará en caja de derivación con conectores tipo CAGE CLAMP con certificación UL con intensidad asignada al menos 1,5 veces la intensidad de la protección magnetotérmica. Serie Wago 222 ó equivalente.

La canalización del cableado desde la caja de derivación de la luminaria será mediante tubo de sección según esquemas unifilares y nunca inferior a DN16.

La canalización se realizará desde la caja de derivación en tubería EMT metálica resistente a la corrosión (ASTM A653 G-60 Norma de Galvanizado) de sección mínima 1/2" o DN16. En caso de que así lo indique el proyecto o la DF esta tubería podrá ser de tubo libre de halógeno coarrugado plástico de las mismas secciones.

Las cajas de derivaciones serán del mismo material que la tubería e irán instaladas en laterales de bandejas o en losas en la misma vertical de las luminarias, siempre en lugares registrables.

SOPORTACIÓN:

En el caso de instalación en cielorasos/falsos techos modulares, las luminarias serán soportadas en los perfiles primarios de los techos. En el caso de techos lisos de cartónyeso o similar, las luminarias irán soportadas a forjados mediante accesorios, varillas y tornillería adecuada.

La fijación de las luminarias a los elementos estructurales será absolutamente rígida, de modo que accidentalmente no puedan ser separadas de sus lugares de emplazamiento por golpes, vibraciones u otros fenómenos.

En caso de riesgo de sismo determinado en el proyecto, se instalará cable de acero inoxidable trenzado que sopote la luminaria a la losa superior o forjado.

SISTEMA DE CONTROL:

Se incluye la parte proporcional del circuito de control DALI/DALI2. EL cableado de control será un bus DALI formado por dos hilos de cobre trenzado apantallado y libre de halógenos.

Todo el cableado irá de forma ordenada, sujeto a la carcasa de la luminaria mediante collarines u abrazaderas adecuadas, quedando garantizada su inamovilidad y separación de las superficies generadoras de calor.

Para su instalación en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Accesorios incluidos

Los accesorios incluidos son:

- Conector plug-in en conexión del cableado de alimentación.
- Soportey accesorios para empotrar o suspender.
- Soporte adicional mediante cable de acero a losa, para proyecto con riesgo sísmico alto, definido por la DF.
- Tubo EMT 1/2 " ó libre de halógenos DN16 desde la canalización principal hasta la luminaria, incluyendo cajas de derivación del mismo material, fichas de conexión tipo Cage Clamp con certificación UL, con sección ocupada inferior al 50%.
- Bus de control DALI compuesto por cable trenzado apantallado libre de halógenos (TALH) de sección 1,5mm² y canalización similar a la de potencia.

Normativa

- IEC 60598-1 - Luminaires - Part 1: General requirements and tests

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de coordinación de todas las instalaciones en techo (alumbrado, difusores, altavoces, detectores, etc.).

- En caso de que se precisen cambios en la distribución de luminarias o cambios de algunas de las características de cálculo del proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta y los nuevos cálculos luminotécnicos realizados con Dialux (tanto informes como archivos de cálculo).
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de las luminarias empleadas en obra. Ficha Técnica.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

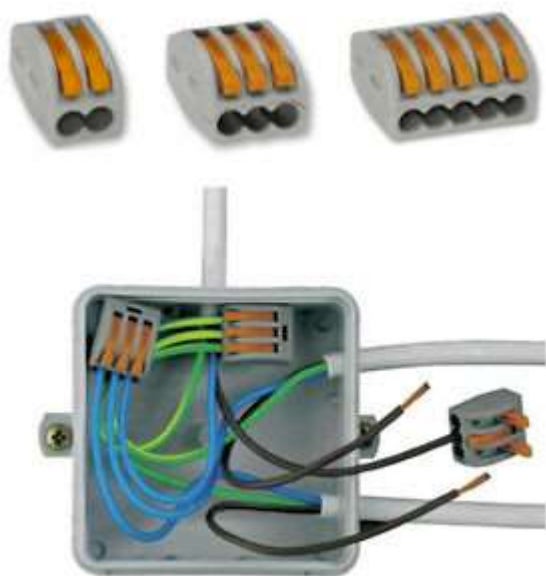
Documentación final

- Pruebas finales de iluminación de todas las salas / dependencias.
- Protocolo de comunicación y programación de la regulación de las luminarias.
- Esquemas de conexiones finales.
- Certificado de garantía, 5 años mínimo.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



conector tipo CAGE CLAMP 32A (UL)

2651210300000 - Luminarias LED interior downlight con control DALI

Características Técnicas

Luminaria LED para INTERIOR con regulación DALI, conforme a los requisitos establecidos en las normas de aplicación según el tipo de luminaria y de su instalación.

Las características básicas de las luminarias serán:

- Carcasa de acero pintado en blanco. Resistencia a la corrosión.
- Difusor opal, material: poliestireno o policarbonato
- Equipo con regulación DALI/DALI2
- Grado de protección IP40 (parte no empotrada) e IP20 (parte empotrada).
- IK06. Clase de aislamiento II. Seguridad fotobiológica grupo 0 según EN62471.
- UGR, Índice de deslumbramiento unificado CEN : 19 o inferior.
- Dimensiones aproximadas necesarias para empotrar en techos lisos o modulares:
- Horas de vida certificadas mínimas: 50.000h L80, B50
- Alimentación: 230V, 50-60Hz. Conector plug-in de 6 polos.
- Temperatura de color: 4000 K (opción de cambio de temperatura de color definido en proyecto o por la DF).
- Marcado CE/UL según proyecto.
- Certificado de garantía por 5 años o superior si es definido en proyecto.

El cableado interior tendrá una tensión asignada como mínimo igual al doble de la tensión de alimentación. Además, los cables serán de características adecuadas a la utilización prevista, siendo capaces de soportar la temperatura a la que puede estar sometida la luminaria.

La ventilación del interior de la luminaria estará resuelta de modo que el calor no provoque sobreelevaciones de temperatura que deterioren físicamente el sistema o supongan una pérdida de rendimiento de las propias lámparas.

TIPO DE LUMINARIA Y MONTAJE: Downlight en falso techo/ceiling. Tamaño definido en proyecto.

Características de Instalación

CONEXIÓN ELÉCTRICA:

La conexión eléctrica de las luminarias se realizará con cables del mismo tipo y sección que los de su circuito de alimentación, no permitiéndose en ningún caso cambios en la sección o tipología del cable.

Los cables de alimentación a las luminarias serán siempre de conductor cobre, con una sección no inferior a 1.5 mm² (1x14 AWG) ó 2.5 mm² (1x12 AWG) siendo esta sección definida por el circuito general.

La conexión de potencia eléctrica a las luminarias se hará con conectores tipo push-in de 6 polos tanto en el lado del circuito como en el lado de la luminaria. La luminaria incorporará este conector en su fabricación. La conexión de la derivación desde el circuito principal se hará en caja de derivación con conectores tipo CAGE CLAMP con certificación UL con intensidad asignada al menos 1,5 veces la intensidad de la protección magnetotérmica. Serie Wago 222 ó equivalente.

La canalización del cableado desde la caja de derivación de la luminaria será mediante tubo de sección según esquemas unifilares y nunca inferior a DN16.

La canalización se realizará desde la caja de derivación en tubería EMT metálica resistente a la corrosión (ASTM A653 G-60 Norma de Galvanizado) de sección mínima 1/2" o DN16. En caso de que así lo indique el proyecto o la DF esta tubería podrá ser de tubo libre de halógeno coarrugado plástico de las mismas secciones.

Las cajas de derivaciones serán del mismo material que la tubería e irán instaladas en laterales de bandejas o en losas en la misma vertical de las luminarias, siempre en lugares registrables.

SOPORTACIÓN:

En el caso de instalación en cielorasos/falsos techos modulares, las luminarias serán soportadas en los perfiles primarios de los techos. En el caso de techos lisos de cartónyeso o similar, las luminarias irán soportadas a forjados mediante accesorios, varillas y tornillería adecuada.

La fijación de las luminarias a los elementos estructurales será absolutamente rígida, de modo que accidentalmente no puedan ser separadas de sus lugares de emplazamiento por golpes, vibraciones u otros fenómenos.

En caso de riesgo de sismo determinado en el proyecto, se instalará cable de acero inoxidable trenzado que sopote la luminaria a la losa superior o forjado.

SISTEMA DE CONTROL:

Se incluye la parte proporcional del circuito de control DALI/DALI2. EL cableado de control será un bus DALI formado por dos hilos de cobre trenzado apantallado y libre de halógenos.

Todo el cableado irá de forma ordenada, sujeto a la carcasa de la luminaria mediante collarines u abrazaderas adecuadas, quedando garantizada su inamovilidad y separación de las superficies generadoras de calor.

Para su instalación en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Accesorios incluidos

Los accesorios incluidos son:

- Conector plug-in en conexión del cableado de alimentación.
- Soporte accesorios para empotrar o suspender.
- Soporte adicional mediante cable de acero a losa, para proyecto con riesgo sísmico alto, definido por la DF.
- Tubo EMT 1/2 " ó libre de halógenos DN16 desde la canalización principal hasta la luminaria, incluyendo cajas de derivación del mismo material, fichas de conexión tipo Cage Clamp con certificación UL, con sección ocupada inferior al 50%.
- Bus de control DALI compuesto por cable trenzado apantallado libre de halógenos (TALH) de sección 1,5mm² y canalización similar a la de potencia.

Normativa

- IEC 60598-1 - Luminaires - Part 1: General requirements and tests

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de coordinación de todas las instalaciones en techo (alumbrado, difusores, altavoces, detectores, etc.).

- En caso de que se precisen cambios en la distribución de luminarias o cambios de algunas de las características de cálculo del proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta y los nuevos cálculos luminotécnicos realizados con Dialux (tanto informes como archivos de cálculo).
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de las luminarias empleadas en obra. Ficha Técnica.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

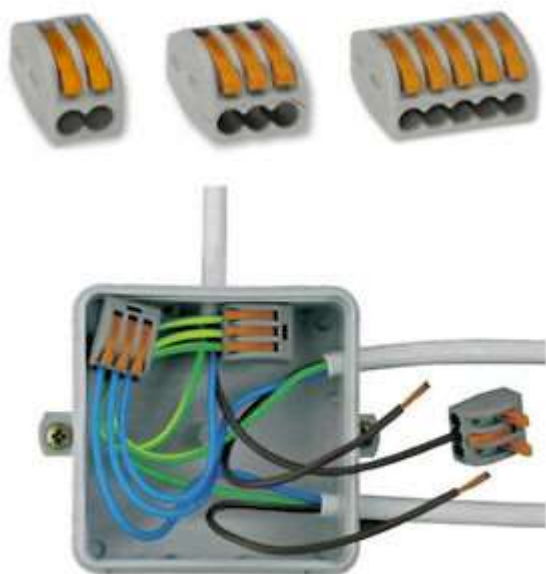
Documentación final

- Pruebas finales de iluminación de todas las salas / dependencias.
- Protocolo de comunicación y programación de la regulación de las luminarias.
- Esquemas de conexiones finales.
- Certificado de garantía, 5 años mínimo.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



conector tipo CAGE CLAMP 32A (UL)

2652010000000 - Punto de luz interior de emergencia

Características Técnicas

Punto de luz de emergencia, en circuito de interior instalado con conductores unipolares de cobre aislado sin cubierta, que parte de la caja de derivación a la luminaria del circuito correspondiente.

Se utilizará tubo plástico de $D=16\text{ mm}$ (1/2") y conductores Cu unipolares aislados de sección $1 \times 1.5\text{ mm}^2$ (1x16 AWG).

El tipo de cable a emplear será sin cubierta y cumplirá con las especificaciones recogidas en el capítulo "26 05 19" de cables y conductores de Baja Tensión. Las canalizaciones deberán cumplir con las especificaciones recogidas en el capítulo "26 05 33" de tubos, canales y cajas para sistemas eléctricos.

Las secciones de cable y de tubos podrán ser superiores a las anteriores por criterios de diseño o normativos.

Características de Instalación

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los EQUIPOS DE ALUMBRADO, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

Las instalaciones se realizará conforme a la normativa de aplicación y a los manuales y recomendaciones proporcionados por el fabricante.

Las condiciones de instalación deberán además regirse por lo dispuesto en los capítulos "26 05 19" de cables y conductores de Baja Tensión y "26 05 33" de tubos, canales y cajas para sistemas eléctricos.

Normativa

- IEC 60228 - Conductors of insulated cables
- IEC 60332-1-2 - Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable - Procedure for 1 kW pre-mixed flame
- IEC 60332-3-24 - Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions -- Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category C
- IEC 60364-5-52 - Low-voltage electrical installations -- Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment - Wiring systems
- IEC 60423 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
- IEC 60502-1 - Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1,2\text{ kV}$) up to 30 kV ($U_m = 36\text{ kV}$) - Part 1: Cables for rated voltages of 1 kV ($U_m = 1,2\text{ kV}$) and 3 kV ($U_m = 3,6\text{ kV}$)
- IEC 60754-1 - Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 1: Determination of the halogen acid gas content
- IEC 60754-2 - Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 2: Determination of acidity (by pH measurement) and conductivity
- IEC 61386-1 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
- IEC 61386-21 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 21: Requisitos particulares. Sistemas de tubos rígidos.
- IEC 61386-22 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 22: Requisitos particulares. Sistemas de tubos curvables.
- IEC 61386-23 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 23: Requisitos particulares. Sistemas de tubos flexibles.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberán entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) los certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con la distribución de alumbrado, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados oficiales de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada y conectada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidos el cableado y el tubo para la conexión de la luminaria desde la caja de derivación correspondiente. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2652131303000 - Luminarias de emergencia con Autotesteo

Características Técnicas

El flujo luminoso (lúmenes) y la autonomía (h) de las luminarias irá en función de las necesidades concretas de cada zona, según los requerimientos de la normativa de aplicación, quedando reflejada en planos y anexos. Deberán estar homologadas.

A continuación se describen las características generales de las luminarias empleadas en proyecto:

- Funcionamiento: no permanente
- Lámpara en emergencia: Led
- Grado de protección: IP42, IK04
- Piloto de testigo de carga: LED
- Aislamiento eléctrico: Clase II
- Dispositivo de verificación: Incorpora microprocesador para funcionamiento en modo Autotest.
- Puesta en reposo distancia: Sí
- Tensión alimentación: 230V – 50 Hz
- Sin pulsador
- Difusor: Opal

Se utilizarán los accesorios necesarios para su correcto montaje, bien en superficie o para montaje empotrado y enrasado (en pared o techo). En las zonas en las que se requiera, se usará caja estanca IP66, IK08.

Deberán incluirse los dispositivos de señalización de recorridos y salidas de evacuación, preferentemente mediante banderola con objeto de no restar luminosidad al alumbrado de emergencia.

Características de Instalación

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los EQUIPOS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

Las instalaciones de luminarias se realizará conforme a la normativa de aplicación y a los manuales y recomendaciones proporcionados por los fabricantes.

Salvo indicación contraria la conexión eléctrica de las luminarias se realizará con cables unipolares de cobre aislado sin cubierta, de sección según esquemas unifilares y no inferior a 1.5 mm² (AWG #16). La canalización del cableado desde la caja de derivación de la luminaria será mediante tubo.

Para la conexión de las luminarias a las redes de alimentación, dispondrán de un regletero de bornas fácilmente accesible donde se incluyen las correspondientes a los conductores activos y asimismo la de puesta a tierra o por medio de dispositivos de conexión rápida.

Todo el cableado irá de forma ordenada, sujeto a la carcasa de la luminaria mediante collarines u abrazaderas adecuadas, quedando garantizada su inamovilidad y separación de las superficies generadoras de calor.

La fijación de las luminarias a los elementos estructurales será absolutamente rígida, de modo que accidentalmente no puedan ser separadas de sus lugares de emplazamiento por golpes, vibraciones u otros fenómenos.

Normativa

- IEC 60598-2-22 - Luminaires - Part 2-22: Particular requirements - Luminaires for emergency lighting

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de las luminarias, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las luminarias.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de la luminaria.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e Instalación de Luminaria de emergencia autónoma, tipo no permanente, incluyendo cajas, marcos y elementos de conexionado, señalización de estado de funcionamiento mediante led y de autonomía según proyecto. En caso de ser necesario incorporará señalización de recorridos y/o salidas de evacuación incluido en ésta medición. Homologadas según normativa de aplicación. Incluido cableado para la conexión, con caja de registro y derivación, cable de alimentación eléctrica no propagador de la llama, de la sección indicada en esquemas unifilares y tubo para canalización de circuito. Incluso pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2656010000003 - Punto de luz exterior en poste

Características Técnicas

Salida de circuito eléctrico para luminaria en instalación exterior en postes, incluyendo conductores y tubo desde el punto de derivación hasta la luminaria, caja de registro y accesorios de tubo (uniones, conectores y curvas). Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión (Dirección Facultativa).

Características de Instalación

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los EQUIPOS DE ALUMBRADO, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

Las instalación se realizará conforme a la normativa de aplicación y a los manuales y recomendaciones proporcionados por el fabricante.

Las condiciones de instalación deberán además regirse por lo dispuesto en los capítulos "26 05 19" de cables y conductores de Baja Tensión y "26 05 33" de tubos, canales y cajas para sistemas eléctricos.

Normativa

- IEC 60228 - Conductors of insulated cables
- IEC 60332-1-2 - Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable - Procedure for 1 kW pre-mixed flame
- IEC 60332-3-24 - Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions -- Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category C
- IEC 60364-5-52 - Low-voltage electrical installations -- Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment - Wiring systems
- IEC 60423 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
- IEC 60502-1 - Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV) - Part 1: Cables for rated voltages of 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) and 3 kV ($U_m = 3,6$ kV)
- IEC 60754-1 - Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 1: Determination of the halogen acid gas content
- IEC 60754-2 - Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 2: Determination of acidity (by pH measurement) and conductivity
- IEC 61386-1 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
- IEC 61386-21 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 21: Requisitos particulares. Sistemas de tubos rígidos.
- IEC 61386-22 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 22: Requisitos particulares. Sistemas de tubos curvables.
- IEC 61386-23 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 23: Requisitos particulares. Sistemas de tubos flexibles.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberán entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) los certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con la distribución de alumbrado exterior, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados oficiales de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud. de suministro e instalación de punto de luz exterior en poste, incluyendo conductores de cobre aislado 0.6/1 kV libre de halógenos de 2.5 mm² en interior de soporte, bornas y caja de conexiones estanca libre de halógenos. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2656190000000 - Luminaria exterior LED

Características Técnicas

Luminaria exterior LED de características indicadas en planos y mediciones, conforme a los requisitos establecidos en las normas de aplicación según el tipo de luminaria y de su instalación.

Deberá disponer como mínimo de las calidades y características técnicas especificadas por el fabricante.

El cableado interior tendrá una tensión asignada como mínimo igual a la tensión de alimentación. Además, los cables serán de características adecuadas a la utilización prevista, siendo capaces de soportar la temperatura a la que puede estar sometida la luminaria.

Características de Instalación

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los EQUIPOS DE ALUMBRADO EXTERIOR, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en proyecto.

Las instalación de luminarias se realizará conforme a la normativa de aplicación y a los manuales y recomendaciones proporcionados por el fabricantes.

Salvo indicación contraria la conexión eléctrica de las luminarias se realizará con cables unipolares de cobre aislado de sección según esquemas unifilares y no inferior a 1.5 mm² (1x16 AWG). La canalización del cableado desde la caja de derivación de la luminaria será mediante tubo de sección según esquemas unifilares .

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque.

Será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9, y no se admitirá compensación en conjunto de un grupo de receptores en una instalación de régimen de carga variable, salvo que dispongan de un sistema de compensación automático con variación de su capacidad siguiendo el régimen de carga.

Para la conexión de las luminarias a las redes de alimentación, dispondrán de un regletero de bornas fácilmente accesible donde se incluyen las correspondientes a los conductores activos y asimismo la de puesta a tierra o por medio de dispositivos de conexión rápida.

Todo el cableado se dispondrá de forma ordenada, sujeto a la carcasa de la luminaria mediante collarines u abrazaderas adecuadas, quedando garantizada su inamovilidad y separación de las superficies generadoras de calor.

La fijación de las luminarias a los elementos estructurales será absolutamente rígida, de modo que accidentalmente no puedan ser separadas de sus lugares de emplazamiento por golpes, vibraciones u otros fenómenos.

Para su instalación en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- IEC 60598-1 - Luminaires - Part 1: General requirements and tests

Marcas de certificación

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la distribución de luminarias respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta y los nuevos cálculos luminotécnicos realizados con Dialux (tanto informes como archivos de cálculo).
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de las luminarias empleadas en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', con la distribución de alumbrado, detalles constructivos, etc., se entregarán los certificados oficiales de cada uno de los materiales y equipos, manuales y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud. Suministro e instalación de luminaria exterior led, de características indicadas en los planos correspondientes. Incluidos los elementos para la conexión en línea necesarios, tapas finales de línea y p.p. de material complementario, pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2705320000002 - Registro de enlace inferior

Características Técnicas

Las dimensiones mínimas de estos registros de enlace serán 450 x 450 x 120 mm (altura x anchura x profundidad) para el caso de registros en pared. Para el caso de arquetas las dimensiones interiores mínimas serán 400 x 400 x 400 mm.

Se considerarán conformes los registros de enlace y principal de características equivalentes a los clasificados según la tabla siguiente, que cumplan con la norma.

Características de Instalación

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [UNE 20324 - Grados de protección proporcionados por las envolventes \(Código IP\).](#)
- [UNE EN 60670-1 - Cajas y envolventes para accesorios eléctricos en instalaciones eléctricas fijas para uso doméstico y análogos. Parte 1: Requisitos generales.](#)
- [UNE-EN 50102 - DEGREES OF PROTECTION PROVIDED BY ENCLOSURES FOR ELECTRICAL EQUIPMENT AGAINST EXTERNAL MECHANICAL IMPACTS \(IK CODE\).](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de los registros.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud. Suministro e instalación de Registro de Enlace para entrada al inmueble, fabricado con envolventes aislantes de poliéster reforzado con fibra de vidrio. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2705330400000 - Tubo corrugado libre de halógenos

Características Técnicas

La fórmula de composición de la materia base de los tubos será termoplástica libre de halógenos. Las características de los tubos serán acordes a las normas y en función del tipo de instalación.

Los tubos flexibles o curvables tendrán como mínimo las siguientes especificaciones técnicas:

- Resistencia a la compresión: >320 N.
- Resistencia al impacto: >2J a -5°C.

En cualquier caso, los tubos cumplirán lo siguiente:

- No propagador de la llama, autoextinguible.
- Temperatura mínima y máxima de utilización: -20°C/+100°C.
- Rigidez dieléctrica: >2000 V.
- Resistencia de Aislamiento: >100 MOhm.
- Grado de protección: IP54.
- Resistente a la radiación UV, para comportamiento adecuado en exterior.

Cada pieza deberá llevar marcada:

- Fabricante
- Tipo
- Diámetro

Las marcas deberán ser duraderas y fácilmente legibles. Se admitirá que las marcas vayan grabadas en relieve, bajorrelieve o impresas en etiquetas autoadhesivas o por calcomanía.

Los diámetros exteriores (en mm) de los tubos a utilizar serán:

- M 16
- M 20
- M 25
- M 32
- M 40
- M 50
- M 63

Los radios mínimos de curvatura serán los especificados por el fabricante conforme a la norma UNE-EN 61386-2-2.

La superficie interior deberá resultar lisa al tacto, si bien se admitirán ligeras ondulaciones propias del proceso de extrusión.

No se admitirán superficies con burbujas, rayas longitudinales profundas, quemaduras ni poros.

Los tubos curvables tendrán una superficie exterior corrugada uniforme, que no presentará deformaciones acusadas.

CAJAS DE REGISTRO Y DERIVACIÓN

Las cajas de registro y derivación serán del mismo material de los tubos que parten de la caja, estancas, libres de halógenos y no propagadoras de incendio y de emisión de humos y opacidad reducida.

La estanqueidad de las cajas de registro que afecte a locales húmedos o mojados o en ambientes explosivos será al menos IP55.

Las cajas plásticas tendrán taladros protegidos por conos de entrada de material plástico en las cuatro caras laterales.

Las tapas serán del mismo material y acabado que el cuerpo de las cajas, lisas e irán atornilladas al cuerpo de la caja por los cuatro vértices. En el caso de cajas empotradas en paramentos, las tapas que queden vistas serán de color blanco, salvo indicación contraria de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Características de Instalación

Es competencia del Instalador el suministro y montaje de las canalizaciones bajo tubo, correspondiendo a éste el ajuste final, pasos de sectores de incendios, forjados y cerramientos exteriores, etc. según las condiciones de obra. El montaje deberá ser de primera calidad y completo.

Con carácter general, salvo indicación contraria en proyecto o por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa), en canalizaciones eléctricas interiores, se emplearán tubos corrugados plásticos para montajes empotrados u ocultos en falso techo o suelo técnico.

Para la colocación de tubos se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase, que asegurarán la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se utilizarán prensaestopas en las entradas y salidas de derivación o elementos similares.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles, empleándose para ello los medios/herramientas necesarios.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados estos y sus accesorios, disponiendo para ello de los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas, en ángulo recto, situadas entre dos registros consecutivos, no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados estos.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de estos estarán provistos de boquillas con bordes redondeados, o bien convenientemente mecanizados.
- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo de 0,80 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes, así como en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2%.
- No se establecerán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores. Para la instalación correspondiente a la propia planta únicamente podrán instalarse en estas condiciones cuando sean tubos blindados y queden recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 cm. de espesor como mínimo además del revestimiento.
- Cuando los tubos vayan empotrados en rozas, la profundidad de éstas será la equivalente al diámetro exterior del tubo más un centímetro que será el recubrimiento. La distribución de estos tubos empotrados será plasmada en planos de construcción 'as built' por el instalador. Los trazados serán verticales y horizontales, respetarán los cruces con otras instalaciones. La relación con otros servicios de los tubos conductores atenderá a lo establecido en el REBT y las normas específicas de las instalaciones afectadas, en cuanto a cruces, proximidad o paralelismos.
- La unión de tubos rígidos a tubos flexibles se hará mediante racores especiales a tal fin.

- Las canalizaciones constituidas por tubos corrugados serán en una sola tirada; en ningún caso se usarán dos piezas de tubo corrugado puestas una a continuación de la otra. Si la longitud de tubo corrugado a tender fuera excesiva se procederá a intercalar un registro intermedio.
- No deberán ser afectados por las lejías, sales, álcalis, disolventes, alcoholes, grasas, petróleo ni gasolina, resultando igualmente inatacados caso de hallarse instalados en ambientes corrosivos sean cuales fueren los medios que los produzcan y el grado de poder corrosivo que alcancen.
- Los tubos irán identificados al menos cada 3 m con el circuito que transporta. El rótulo será en letras y/o números indelebles e irá en un tarjetero firmemente sujeto al cable.
- En los extremos, los tubos entrarán en las cajas de registro y/o de derivación de forma que ningún segmento de cableado quede fuera del tubo. De igual forma en instalaciones empotradas al llegar al área de usuario los tubos entrarán dentro de la caja de salida de telecomunicaciones. Las cajas de registro han de quedar rasantes con el enlucido o con el forjado de los muros. Para tender las canalizaciones, se utilizará el criterio de minimización de la distancia entre los puntos a unir.

CAJAS DE REGISTRO Y DERIVACIÓN

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de registro y derivación estancas de material plástico libres de halógenos, instaladas según los requerimientos y exigencias del REBT.

Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener con un espacio libre mínimo del 50%. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro de tubo mayor más un 50% del mismo con un mínimo de 40 mm de profundidad. Las cajas tendrán un máximo de 5 circuitos de salida (salvo autorización expresa de la Fiscalización (Dirección Facultativa)).

La posición de cada caja será tal que permita ser accesible y fácilmente registrable por parte del personal de mantenimiento, de acuerdo con los criterios que se consensuen con la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Con objeto de hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión deberán emplearse prensaestopas adecuados.

Previo a instalación de las cajas, se realizarán muestras y/o planos de montaje para su aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Todas las derivaciones de circuitos canalizados en bandeja se realizarán, salvo indicación contraria de la Fiscalización (Dirección Facultativa), en cajas de derivación (con sus tapas y prensaestopas adecuados) adosadas a las bandejas eléctricas en su lateral, desde donde partirán los circuitos derivados. El resto de formas de instalación (ancladas a forjados, empotradas en obras,..) no podrán realizarse salvo indicación escrita por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Tras la caja de derivación no se permitirán más de 3 curvas del tubo hasta el receptor.

Se contemplan los siguientes casos:

- Falso techo registrable: La caja de derivación se sujetará al forjado, de forma que su posición permita acceder a la misma.
- Falso techo no registrable: La caja de derivación se sujetará al forjado, de forma que su posición permita acceder a la misma. Se instalará en el techo un registro de dimensiones adecuadas para acceder a la caja. A nivel de medición, dicho registro se considerará como material complementario, incluido en las partidas de tubos correspondientes.
- Sin falso techo. Inst. Empotrada: La caja de derivación se empotrará en el paramento. Deberá cuidarse especialmente que las tapas queden perfectamente enrasadas con los paramentos.
- Sin falso techo. Inst. superficial: Sólo se permitirán en salas de instalaciones y se situarán de forma que se queden fácilmente accesibles.

Con carácter general, en cada caja de derivación se señalarán conveniente e inequívocamente los circuitos que salen de dicha caja con la misma nomenclatura que en los esquemas unifilares correspondientes.

Accesorios incluidos

Se incluyen todos los elementos accesorios para la soportación de los tubos, giros y derivaciones, tales como fichas de conexión, cajas de derivación, abrazaderas, prensas de conexión a cajas de derivación, soportación a cerramientos verticales (tabiquería, placas de yeso,...) y a horizontales (forjados, falsos techos,...).

Se incluye la señalización con los circuitos interiores de los tubos y cajas de derivación cada 3 m máximo.

Normativa

- IEC 60423 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
- IEC 61386-1 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
- ITC-BT-21 - Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectores
- [UNE-EN 61386-22 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 22: Requisitos particulares. Sistemas de tubos curvables.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tubos, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las canalizaciones eléctricas, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones eléctricas respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los tubos y cajas de registro, accesorios empleadas en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

MI. de suministro e instalación de tubo corrugado libre de halógenos de diámetro indicado, cumpliendo normas IEC 60423 y conforme a la norma EN 61386. Incluso cajas de derivación, piezas rígidas de giro, soportes a cerramientos (homologados), pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la longitud, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2705330500000 - Tubo rígido libre de halógenos

Características Técnicas

La fórmula de composición de la materia base de los tubos será termoplástica libre de halógenos.

Los tubos rígidos tendrán las siguientes especificaciones técnicas:

- Resistencia a la compresión: >1250 N.
- Resistencia al impacto: >6J a -5°C.
- Enchufables o roscados.

Los tubos flexibles o curvables tendrán las siguientes especificaciones técnicas:

- Resistencia a la compresión: >320 N.
- Resistencia al impacto: >2J a -5°C.
- En cualquier caso, los tubos cumplirán lo siguiente:

Temperatura mínima y máxima de utilización: -5°C/+60°C.

- Rigidez dieléctrica: >2000 V.
- Resistencia de Aislamiento: >100 MOhm.
- Grado de protección: IP54.

Cada pieza deberá llevar marcada:

- Fabricante
- Tipo
- Diámetro
- Marcado CE

Las marcas deberán ser duraderas y fácilmente legibles. Se admitirá que las marcas vayan grabadas en relieve, bajorrelieve o impresas en etiquetas autoadhesivas o por calcomanía.

Los diámetros exteriores (en mm) de los tubos a utilizar serán:

- M 16
- M 20
- M 25
- M 32
- M 40
- M 50
- M 63

Los radios mínimos de curvatura serán los especificados por el fabricante conforme a norma.

La superficie interior deberá resultar lisa al tacto, si bien se admitirán ligeras ondulaciones propias del proceso de extrusión.

No se admitirán superficies con burbujas, rayas longitudinales profundas, quemaduras ni poros.

Los tubos curvables tendrán una superficie exterior corrugada uniforme, que no presentará deformaciones acusadas.

CAJAS DE REGISTRO Y DERIVACIÓN

Las cajas de registro y derivación serán del mismo material de los tubos que parten de la caja, estancas, libres de halógenos y no propagadoras de incendio y de emisión de humos y opacidad reducida.

La estanqueidad de las cajas de registro que afecte a locales húmedos o mojados o en ambientes explosivos será al menos IP55.

Las cajas plásticas tendrán taladros protegidos por conos de entrada de material plástico en las cuatro caras laterales.

Las tapas serán del mismo material y acabado que el cuerpo de las cajas, lisas e irán atornilladas al cuerpo de la caja por los cuatro vértices. En el caso de cajas empotradas en paramentos, las tapas que queden vistas serán de color blanco, salvo indicación contraria de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Características de Instalación

Es competencia del Instalador el suministro y montaje de las canalizaciones bajo tubo, correspondiendo a éste el ajuste final, pasos de sectores de incendios, forjados y cerramientos exteriores, etc. según las condiciones de obra. El montaje deberá ser de primera calidad y completo.

Con carácter general, salvo indicación contraria en proyecto o por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa), en canalizaciones interiores, se emplearán tubos rígidos plásticos en montaje superficial visto y se emplearán tubos corrugados plásticos para montajes empotrados u ocultos en falso techo o suelo técnico.

Para la colocación de tubos se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase, que asegurarán la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se utilizarán prensaestopas en las entradas y salidas de derivación o elementos similares.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles, empleándose para ello los medios/herramientas necesarios.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados estos y sus accesorios, disponiendo para ello de los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas, en ángulo recto, situadas entre dos registros consecutivos, no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados estos.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de estos estarán provistos de boquillas con bordes redondeados, o bien convenientemente mecanizados.
- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo de 0,80 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes, así como en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2%.
- No se establecerán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores. Para la instalación correspondiente a la propia planta únicamente podrán instalarse en estas condiciones cuando sean tubos blindados y queden recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 cm. de espesor como mínimo además del revestimiento.
- Cuando los tubos vayan empotrados en rozas, la profundidad de éstas será la equivalente al diámetro exterior del tubo más un centímetro que será el recubrimiento. La distribución de estos tubos empotrados será plasmada en planos de construcción 'as built' por el instalador. Los trazados serán verticales y horizontales, respetarán los cruces con otras instalaciones. La relación con otros servicios de los tubos conductores atenderá a lo establecido en el REBT y las normas específicas de las instalaciones afectadas, en cuanto a cruces, proximidad o paralelismos.

- La unión entre tubos rígidos podrá realizarse mediante enchufe provisto de junta de goma o mediante manguitos del mismo material y acabado en el caso de tubos sin abocardar.
- La unión de tubos rígidos a tubos flexibles se hará mediante racores especiales a tal fin.
- Las canalizaciones constituidas por tubos corrugados serán en una sola tirada; en ningún caso se usarán dos piezas de tubo corrugado puestas una a continuación de la otra. Si la longitud de tubo corrugado a tender fuera excesiva se procederá a intercalar un registro intermedio.
- No deberán ser afectados por las lejías, sales, álcalis, disolventes, alcoholes, grasas, petróleo ni gasolina, resultando igualmente inatacados caso de hallarse instalados en ambientes corrosivos sean cuales fueren los medios que los produzcan y el grado de poder corrosivo que alcancen.
- En los cruces con juntas de dilatación de edificios, los tubos rígidos deberán interrumpirse, quedando los extremos separados entre sí 5 cm y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes o tubos flexibles libres de halógenos de similar resistencia mecánica acoplados con racores.
- Los tubos irán identificados al menos cada 3 m con el circuito que transporta. El rótulo será en letras y/o números indelebles e irá en un tarjetero firmemente sujeto al cable.

Los accesorios utilizados en la instalación de los tubos (curvas y codos) serán de radios suficientes para evitar torsiones perjudiciales.

Soportes:

Los tubos que no vayan empotrados se sujetarán a paredes o techos con un intervalo máximo entre soportes de 1,5 m.

Como mínimo, se dispondrá de apoyos por tramos de tubos entre equipos separados más de 1,5 metros y un apoyo en los de menor separación.

Los tubos de diámetro inferior a 1" nominal, se sujetarán con brida de fundición o anillo de cuelgue, varilla y anclaje o soporte. Se podrán emplear cuelgues de trapecio para dos o más soportes.

Colocación de Hilos y Cables en los tubos:

No se colocarán los cables hasta que no se hayan colocado los tubos, cuidándose que las uniones entre tramos estén totalmente secas.

Todos los tubos que queden vacíos, deberán ir provistos de hilo guía de acero galvanizado de 2 mm.

Unión de tubos rígidos a cajas:

Se instalarán boquillas terminales de plástico roscado o de acero, sin rebabas, en el extremo de todos los tubos, a su entrada en las cajas de cualquier tipo, cuadros o paneles.

Los finales de los tubos tendrán rosca suficiente, para colocar una tuerca por fuera de la caja y otra tuerca más en la boquilla terminal por el interior de la caja. Se permitirá usar también boquillas de rosca y dimensiones adecuadas que eviten usar la tuerca en el interior de la caja o panel.

Detalles de colocación de los tubos rígidos:

Se admitirá el curvado por calentamiento en tubos de rosca máxima. En los demás diámetros, se escogerá preferentemente codos prefabricados. De no poder utilizar éstos, no se admitirá ninguna curva que presente dobleces.

Todos los tubos se alisarán y se enderezarán antes de su colocación, quitándose las rebabas que puedan tener.

Los tubos que se tiendan vistos por techos o paredes, irán paralelos a las líneas de intersección de paredes con techo o a los ejes de las columnas, vigas o estructuras próximas.

Los tubos de acometida para los operadores, tanto superior como inferior, así como los de cualquier otro tipo de acometida exterior se dejarán vacíos, con una guía instalada en cada uno de ellos, y contarán con tapones en ambos extremos para evitar la entrada de suciedad y humedad. Serán preferiblemente curvables y de pared interior lisa.

Todos los tubos vacantes que existan estarán provistos de guía para facilitar el tendido de las acometidas de los servicios de telecomunicaciones. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro; sobresaldrá 300 mm en los extremos de cada tubo y deberá permanecer aún cuando se produzca la primera ocupación de la canalización.

La ocupación de los tubos por los distintos servicios será la indicada en los correspondientes apartados de la memoria.

CAJAS DE REGISTRO Y DERIVACIÓN

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de registro y derivación estancas de material plástico libres de halógenos, instaladas según los requerimientos y exigencias del REBT.

Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener con un espacio libre mínimo del 50%. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro de tubo mayor más un 50% del mismo con un mínimo de 40 mm de profundidad. Las cajas tendrán un máximo de 5 circuitos de salida (salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa).

La posición de cada caja será tal que permita ser accesible y fácilmente registrable por parte del personal de mantenimiento, de acuerdo con los criterios que se consensuen con la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Con objeto de hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión deberán emplearse prensaestopas adecuados.

Previo a instalación de las cajas, se realizarán muestras y/o planos de montaje para su aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Todas las derivaciones de circuitos canalizados en bandeja se realizarán, salvo indicación contraria de la Fiscalización (Dirección Facultativa), en cajas de derivación (con sus con tapas y prensaestopas adecuados) adosadas a las bandejas eléctricas en su lateral, desde donde partirán los circuitos derivados. El resto de formas de instalación (ancladas a forjados, empotradas en obras,..) no podrán realizarse salvo indicación escrita por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Tras la caja de derivación no se permitirán más de 3 curvas del tubo hasta el receptor.

Se contemplan los siguientes casos:

- Falso techo registrable: La caja de derivación se sujetará al forjado, de forma que su posición permita acceder a la misma.
- Falso techo no registrable: La caja de derivación se sujetará al forjado, de forma que su posición permita acceder a la misma. Se instalará en el techo un registro de dimensiones adecuadas para acceder a la caja. A nivel de medición, dicho registro se considerará como material complementario, incluido en las partidas de tubos correspondientes.
- Sin falso techo. Inst. Empotrada: La caja de derivación se empotrará en el paramento. Deberá cuidarse especialmente que las tapas queden perfectamente enrasadas con los paramentos.
- Sin falso techo. Inst. superficial: Sólo se permitirán en salas de instalaciones y se situarán de forma que se queden fácilmente accesibles.

Con carácter general, en cada caja de derivación se señalarán conveniente e inequívocamente los circuitos que salen de dicha caja con la misma nomenclatura que en los esquemas unifilares correspondientes.

Normativa

- IEC 60423 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
- IEC 61386-1 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
- IEC 61386-21 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 21: Requisitos particulares. Sistemas de tubos rígidos.
- IEC 61386-22 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 22: Requisitos particulares. Sistemas de tubos curvables.
- IEC 61386-23 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 23: Requisitos particulares. Sistemas de tubos flexibles.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las canalizaciones eléctricas, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones eléctricas respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

Especificaciones técnicas de los tubos y cajas de registro y derivación empleadas en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada y colocada según las especificaciones de proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidos en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, material auxiliar (abrazaderas, cajas de registro y derivación, manguitos, curvas, elementos de señalización, elementos para sectorización de incendios, etc.), así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Todas las cajas de registro y derivación se incluyen como material complementario en las partidas de cableado eléctrico, de comunicaciones, tomas de corriente y/o puntos de luz. No existe pues partida específica para este material, ni por tanto existe la posibilidad de reclamación económica alguna por la cantidad, material o ejecución de las cajas de registro y derivación que sean necesarias para una adecuada instalación.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2705360100000 - .Bandeja de rejilla metálica EZ con tapa metálica**Características Técnicas**

Rejilla metálica de varillas de acero electrosoldadas con borde de seguridad con acabado electrocincado (E.Z.), con tapa metálica, del mismo material de la bandeja, resistencia al Fuego E90 (90 minutos a 1.000 grados), libre de Cromo Hexalente. De dimensiones conforme a lo descrito en memoria y planos. Con tapa y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja.

Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega, según obra. La carga de trabajo admisible de la bandeja montada será de, como mínimo, de 55 kg/m.

Deberán estar fabricadas y certificadas conforme a las exigencias del reglamento eléctrico. El acabado de la bandeja será electrocincado según ISO 2081.

Las bandejas deberán poseer una continuidad eléctrica adecuada, siendo los valores máximos permitidos para la resistencia en las uniones y en el material los indicados en la norma IEC 61537.

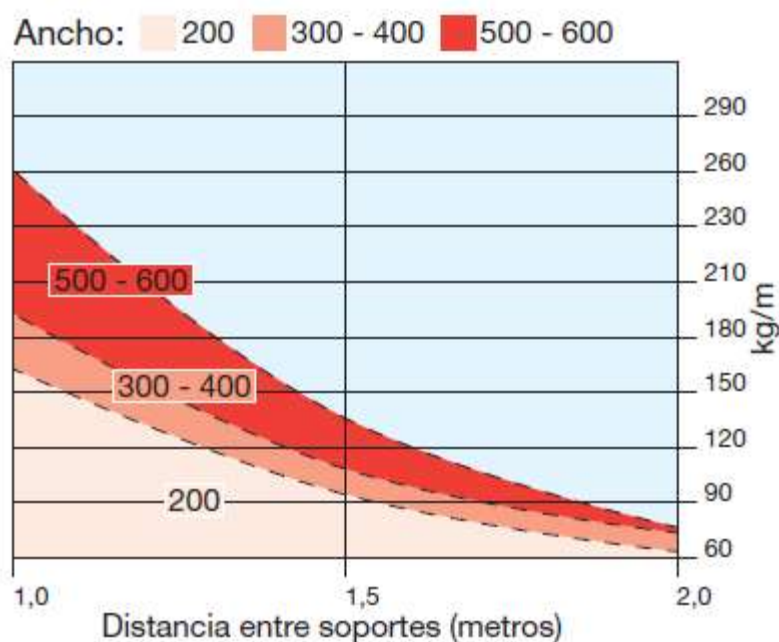
La temperatura de trabajo abarcará desde -50° C hasta +150° C.

Las bandejas iguales o superiores a 400 mm. de ancho llevarán a lo largo de su eje axial un nervio de refuerzo.

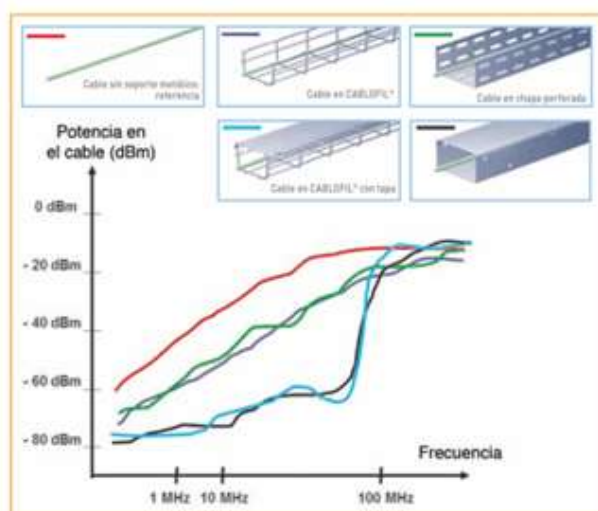
Ángulos planos, ángulos diedros, tes, etc., serán del mismo material y acabado que las bandejas y siempre recomendados por el fabricante en su catálogo, salvo en situaciones excepcionales, cuya solución deberá aprobar la Supervisión.

Sólo se admitirán las piezas accesorias (unión, soportes, fijaciones, bornes de tierra, tabiques separadores, etc.) homologados por el propio fabricante de las bandejas. Las piezas de unión entre bandejas dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura.

Carga de trabajo admisible en seguridad (kg/metro):



Justificación del apantallamiento ofrecido por las bandejas "con tapa metálica":



Resultados e interpretaciones

La simple comparación de las medidas de las diferentes configuraciones de sistemas portacables, varillas electrosoldadas y chapa, con y sin tapa, cuantifica la contribución a la CEM de la sección.

Estas pruebas demuestran que los sistemas portacables de rejilla y chapa ofrecen el mismo efecto "jaula de Faraday".

Estas pruebas muestran que sólo cuenta:

- Utilizar un sistema portacables metálico
- Conectar a la tierra el sistema portacables
- Utilizar eventualmente una tapa



Los sistemas portacables no metálicos (PVC, material compuesto) no son eficaces frente a las perturbaciones electromagnéticas.

Características de Instalación

Previamente se deberá realizar, conforme a proyecto, el replanteo de la canalización en el área de actuación y contar con la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

La ejecución deberá hacerse de acuerdo al reglamento y siguiendo los manuales y recomendaciones de instalación del fabricante.

Las bandejas eléctricas irán separadas de las bandejas de comunicaciones (voz, datos, detección de incendios, megafonía...) al menos 30 cm. En caso contrario o en caso de detectarse interferencias en las comunicaciones debidas a las instalaciones eléctricas cercanas se dispondrán separadores de cobre conectados a tierra con las dimensiones adecuadas entre bandejas. Estos elementos quedan plenamente incluidos y valorados en el suministro de metros lineales de bandejas por parte del instalador, con independencia de que ello quede específicamente indicado en los Documentos de Proyecto.

La separación entre soportes será como máximo de 1.5 m. 1 de cada 3 soportes será del tipo antisísmico.

En todo el recorrido de las bandejas eléctricas se dispondrá de un cable de cobre desnudo de sección de 16 mm², que se unirá a la bandeja en todos los tramos rectos, al menos cada 3 metros, y en cada pieza independiente para favorecer la continuidad de tierra de todos los elementos metálicos así como favorecer la conexión de otros elementos de instalaciones a la red de tierras generales del edificio. Las conexiones entre el cable desnudo y la bandeja se realizarán mediante bornas de tierra homologadas por el mismo fabricante de la bandeja. El cable de tierra de cada bandeja se conectará a la pletina de tierra del tablero eléctrico desde donde parta.

Cuando las bandejas tengan que atravesar una pared, la bandeja deberá separarse a ambos lados de la misma aproximadamente 100 mm, debiendo mantenerse siempre el conductor de tierra. Si las características de los locales separados por la pared son distintas y pueden suponer peligro de humedad, gases o incendio, el hueco en la pared deberá cerrarse mediante los sistemas de pasamuros homologados o mediante sacos intumescentes.

Una vez ejecutada la bandeja y conectada a tierra se deberá proceder a realizar una prueba de la continuidad eléctrica de las bandejas y su resistencia de puesta a tierra. Esta prueba deberá garantizar continuidad eléctrica de la totalidad de los tramos de bandejas metálicas y las medidas de resistencia a tierra en cada tramo independiente.

Deberán instalarse identificadores de diferente color para la distinción a simple vista del tipo de servicio soportado por las bandejas (electricidad, comunicaciones).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

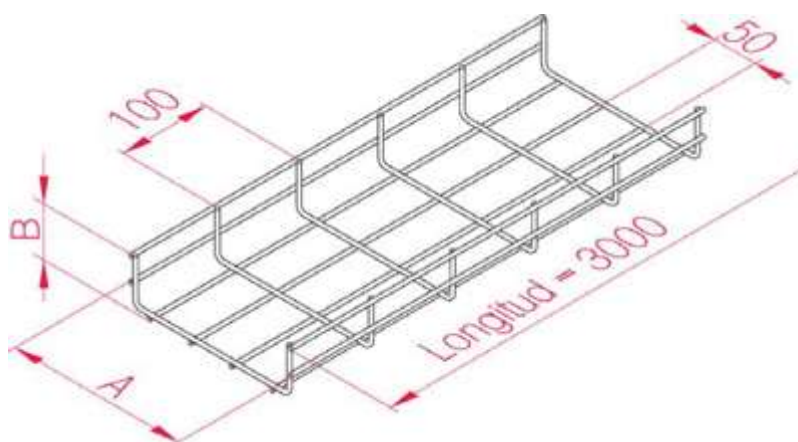
Criterio de medición

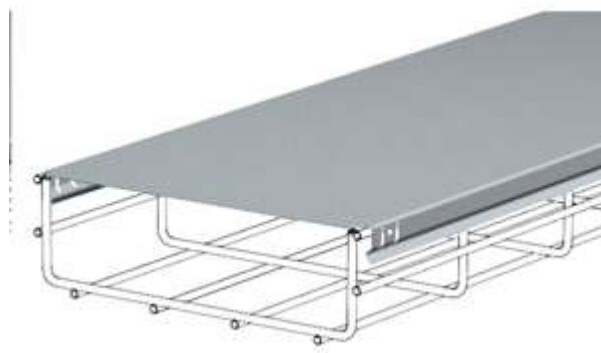
MI. de suministro e instalación de bandeja de rejilla metálica de varillas de acero electrosoldadas con borde de seguridad con acabado electrocincado (E.Z.), con tapa metálica del mismo material, resistencia al Fuego E90 (90 minutos a 1.000 grados), libre de Cromo Hexalente. De dimensiones especificadas en medición y planos. Se medirá la longitud realmente instalada, incluida parte proporcional de enlaces de bandejas, derivaciones, soportes, curvas y de elementos de sectorización de incendios mediante sellado ignífugo necesarios, según el caso. Además, se incluye parte proporcional de puesta a tierra por cada tramo lineal de 3 metros de bandeja y en cada pieza independiente, mediante borna de tierra homologada de la misma marca, tornillo y conductor de cobre desnudo de 16 mm² en todo el recorrido de la bandeja. Los soportes a techo serán con doble varilla roscada de carga admisible 2500 N/m y a pared serán reforzado pre-montado y con tope de seguridad tipo Omega, según obra. Incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación, según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Realizadas las pruebas de carga previas al montaje. Medida la longitud, totalmente instalada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles





2705430100003 - Arqueta prefabricada hormigón 600x600x800 mm

Características Técnicas

Será preferentemente de hormigón armado o de otro material siempre que soporten las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. La tapa será de hormigón armado o fundición, y tendrá una resistencia mínima de 5kN.

Tendrá unas dimensiones mínimas de 60x60x80cm (largo, ancho y profundo), dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, situados 15 cm. por encima del fondo, en paredes opuestas a las entradas de conductos, que soporten una tracción de 5kN., y su tapa estará provista de cierre de seguridad.

La colocación de la misma requiere la realización de una excavación de dimensiones adecuadas, que puede ser realizada con retroexcavadora o a mano.

La ubicación final de la arqueta de entrada será la prevista en el plano de planta baja, salvo que por razones de conveniencia los operadores de los distintos servicios y el promotor propongan otra alternativa que se evaluará.

Antes de la realización del acta de replanteo, se deberá cursar la consulta a los operadores en las que se les informará de la ubicación prevista.

Características de Instalación

Las arquetas de obra utilizadas se instalarán conforme a las siguientes indicaciones:

- En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en esta, entres sus encuentros y derivaciones, deben realizarse con arquetas, dispuestas sobre hormigón y con tapa practicable.
- Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias 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.

Normativa

- [UNE 133100-2 - Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la arqueta de obra, se deberá entregar a la fiscalización la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la posición de las arquetas con respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Documentación técnica del fabricante con certificado que acredite el cumplimiento de la normativa exigible.

Documentación final

- Planos 'as built' con la distribución final de las arquetas.
- El manual técnico-usuario de cada uno de los modelos de los accesorios que se incluyan donde se indiquen las operaciones de mantenimiento, planos de detalles constructivos y los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud. de suministro e instalación de arqueta de entrada prefabricada de hormigón de dimensiones interiores 60x60x80 cm. (UNE 133100-2), para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicaciones del edificio, con ventanas para entrada de conductos, dotada de

cercos, tapa de hormigón con cierre de seguridad y ganchos para tracción y tendido de cables. Incluso excavación en terreno compacto, solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. y medios auxiliares, embocadura de conductos, relleno lateral de tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

2705430100180 - Excavación de ZANJA, dimensiones 45x72 cm**Características Técnicas**

Formación de zanja de 45x72 cm por medios mecánicos en acera, incluyendo replanteo de la zanja, demolición y levantado de acera, extracción de tierras a los bordes, relleno, extendido y compactado de tierras (incluido regado de las mismas), carga y transporte de tierras al vertedero, canon de vertedero y reposición de acera

Características de Instalación

Se realizará en los puntos designados en la solución definida en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- En caso de que se precisen cambios en la distribución exterior respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Metro lineal de formación de zanja de 45x72 cm por medios mecánicos en acera, incluyendo replanteo de la zanja, demolición y levantado de acera, extracción de tierras a los bordes, relleno, extendido y compactado de tierras (incluido regado de las mismas), carga y transporte de tierras al vertedero, canon de vertedero y reposición de acera. Además se incluye pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta ejecución. Medida la longitud ejecutada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2705430200000 - Tubo corrugado PEAD doble pared

Características Técnicas

MI de suministro e instalación de tubo de Polietileno de alta densidad (PEAD), de doble pared, libre de halógenos, de diámetro exterior según proyecto, tipo N, curvable, IP56, resistencia a la compresión tipo 450 N, resistencia al impacto tipo normal.

Características de Instalación

La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación conforme a los planos y memoria de proyecto, siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Especificaciones técnicas del material.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

MI de suministro e instalación de tubo de Polietileno de alta densidad (PEAD), de doble pared, libre de halógenos, de diámetro exterior indicado, tipo N, curvable, IP56, resistencia a la compresión tipo 450 N, resistencia al impacto tipo normal.. Se medirá el metro lineal (m) realmente instalado, probado, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidas en el precio los soportes, conexión, instalación, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, codos, curvas, accesorios y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2711160000008 - Rack 19" 42U 800x800 LAN 800 kg con puerta de cristal**Características Técnicas**

Rack de 19" para redes LAN, de 42U y 2000 mm de altura, 800 mm de ancho y 800 mm de fondo, con 800 kg de carga admitida, con puerta de cristal frontal, puerta trasera, tapa superior con entrada de cables, parte inferior abierta, 4 x EIA rail holegrid servertype, 4 x abrazaderas, 8x19" brackets, 2 x panel lateral de 800 mm de ancho. Peso neto 132 kg.

Las PDUs deben ser de fácil instalación permitiendo la instalación de modelos Zero U para ahorrar espacio en equipamiento montado en el armario.

La base debe ser abierta, y debe garantizar el máximo flujo de aire de refrigeración y una fácil gestión del cableado.

Grado de protección IP20.

Construido en acero con paneles laterales desmontables. Puerta frontal de una sola hoja de cristal de seguridad de 4 mm de espesor, puerta trasera de acero.

Entrada de cables tanto por vía inferior como superior.

Características de Instalación**COLOCACIÓN DE CABLES DENTRO DE LOS ARMARIOS**

Los cables se distribuirán dentro del armario sujetos a los perfiles de forma que quede libre el mayor espacio posible en el interior del rack. Se respetará en todo momento el radio de curvatura de los cables.

En el caso excepcional en que exista paso de cables de un armario a otro contiguo, este se realizará por el interior de los armarios.

COLACIÓN DE ELEMENTOS DENTRO DE LOS ARMARIOS

El orden de colocación de los elementos en el interior de los armarios será el que indique el proyecto técnico de ejecución o en la descripción técnica de la solución ofertada, en caso de no haber proyecto.

Las tapas de protección de los conectores de fibra óptica utilizados se guardarán en un lugar visible y seguro del armario para posteriores utilidades.

PUESTA A TIERRA

Todos los elementos metálicos del SCE (bandejas metálicas, armarios de comunicaciones, cables apantallados, etc) se conectarán a tierra, bien al sistema de tierra dedicado si existe y que es recomendable implantar cuando se prevea instalar un sistema de cableado estructurado apantallado, o bien al sistema de tierras general del edificio.

El sistema de tierras se diseñará y se instalará de acuerdo con las normativas internacionales EIA/TIA 607A y EN50310.

El sistema de tierras informático estará definido en el proyecto eléctrico, si existe, en otro caso el sistema de tierras informático a instalar deberá ser totalmente complementario al sistema de tierras eléctrico que haya sido diseñado e instalado con propósitos de seguridad eléctrica y de las personas en el entorno del edificio, y estarán eléctricamente conectados de acuerdo con las premisas establecidas en la normativa.

La normativa EIA/TIA 607 no sustituye los requisitos de la tierra eléctrica, pero es una protección adicional para crear equipotencialidad entre las canalizaciones que contienen cables, equipos de operadores y requisitos de los

aparatos de telecomunicaciones. A nivel europeo Cenelec 50174-2 define las características de la tierra para el sistema de telecomunicaciones.

ETIQUETADO

Todos los elementos del SCE (repartidores, paneles, enlaces, tomas de usuario, etc.) estarán convenientemente etiquetados, de manera que se puedan identificar de manera unívoca y permitan una correcta gestión y administración del sistema.

Las etiquetas de identificación deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Deberá cuidarse que las etiquetas se coloquen de modo que se acceda a ellas, se lean y se modifiquen con facilidad, si es necesario.
- Las etiquetas deberán ser resistentes y la identificación deberá permanecer legible toda la vida útil prevista del cableado. No podrán estar escritas a mano.
- Las etiquetas no deberán verse afectadas por humedad ni manchas cuando se manipulen.
- Las etiquetas empleadas en el exterior u otros entornos agresivos deberán diseñarse para resistir los rigores de dicho entorno.
- Si se realizan cambios (por ejemplo en un panel de parcheo), las etiquetas deberán inspeccionarse para determinar si es necesario actualizar a información recogida en las mismas.

Se seguirá la nomenclatura de cableado especificada, conforme en la norma EIA/TIA 606A (Administración e Identificación de la Infraestructura de Telecomunicaciones).

Se instalará en las salas indicadas en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [DIN VDE 0100-540 - Errichten von Niederspannungsanlagen](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Planos detalles con el equipamiento de los armarios.
- Plano con la ubicación de los armarios.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de armario rack metálico de 42U, ancho 800 mm, fondo 800 mm, 2000mm, con puerta delantera de cristal de seguridad de 4 mm de espesor, hecho en acero, con capacidad de carga hasta 800 kg. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya

entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio, además de lo anterior, los soportes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra y ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2711160000010 - Rack 19" 12U 600x600 mural con puerta de cristal**Características Técnicas**

Armario rack metálico mural de 12U, ancho 600 mm, fondo 600 mm, altura 619mm, con puerta delantera de cristal de seguridad, hecho en acero, con capacidad de carga hasta 500 N.

Admite kit de ventilación opcional.

La base debe ser abierta, y debe garantizar el máximo flujo de aire de refrigeración y una fácil gestión del cableado.

Grado de protección IP20.

Construido en acero con paneles laterales desmontables. Puerta frontal de chapa de acero perforado de una sola hoja, puerta trasera de acero perforado de doble hoja.

Material chapa de acero.

Entrada de cables tanto por vía inferior como superior.

Características de Instalación**COLOCACIÓN DE CABLES DENTRO DE LOS ARMARIOS**

Los cables se distribuirán dentro del armario sujetos a los perfiles de forma que quede libre el mayor espacio posible en el interior del rack. Se respetará en todo momento el radio de curvatura de los cables.

En el caso excepcional en que exista paso de cables de un armario a otro contiguo, este se realizará por el interior de los armarios.

COLACIÓN DE ELEMENTOS DENTRO DE LOS ARMARIOS

El orden de colocación de los elementos en el interior de los armarios será el que indique el proyecto técnico de ejecución o en la descripción técnica de la solución ofertada, en caso de no haber proyecto.

Las tapas de protección de los conectores de fibra óptica utilizados se guardarán en un lugar visible y seguro del armario para posteriores utilidades.

PUESTA A TIERRA

Todos los elementos metálicos del SCE (bandejas metálicas, armarios de comunicaciones, cables apantallados, etc) se conectarán a tierra, bien al sistema de tierra dedicado si existe y que es recomendable implantar cuando se prevea instalar un sistema de cableado estructurado apantallado, o bien al sistema de tierras general del edificio.

El sistema de tierras se diseñará y se instalará de acuerdo con las normativas internacionales EIA/TIA 607A y EN50310.

El sistema de tierras informático estará definido en el proyecto eléctrico, si existe, en otro caso el sistema de tierras informático a instalar deberá ser totalmente complementario al sistema de tierras eléctrico que haya sido diseñado e instalado con propósitos de seguridad eléctrica y de las personas en el entorno del edificio, y estarán eléctricamente conectados de acuerdo con las premisas establecidas en la normativa.

La normativa EIA/TIA 607 no sustituye los requisitos de la tierra eléctrica, pero es una protección adicional para crear equipotencialidad entre las canalizaciones que contienen cables, equipos de operadores y requisitos de los

aparatos de telecomunicaciones. A nivel europeo Cenelec 50174-2 define las características de la tierra para el sistema de telecomunicaciones.

ETIQUETADO

Todos los elementos del SCE (repartidores, paneles, enlaces, tomas de usuario, etc.) estarán convenientemente etiquetados, de manera que se puedan identificar de manera unívoca y permitan una correcta gestión y administración del sistema.

Las etiquetas de identificación deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Deberá cuidarse que las etiquetas se coloquen de modo que se acceda a ellas, se lean y se modifiquen con facilidad, si es necesario.
- Las etiquetas deberán ser resistentes y la identificación deberá permanecer legible toda la vida útil prevista del cableado. No podrán estar escritas a mano.
- Las etiquetas no deberán verse afectadas por humedad ni manchas cuando se manipulen.
- Las etiquetas empleadas en el exterior u otros entornos agresivos deberán diseñarse para resistir los rigores de dicho entorno.
- Si se realizan cambios (por ejemplo en un panel de parcheo), las etiquetas deberán inspeccionarse para determinar si es necesario actualizar a información recogida en las mismas.

Se seguirá la nomenclatura de cableado especificada, conforme en la norma EIA/TIA 606A (Administración e Identificación de la Infraestructura de Telecomunicaciones).

Se instalará en las salas indicadas en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [DIN VDE 0100-540 - Errichten von Niederspannungsanlagen](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Planos detalles con el equipamiento de los armarios.
- Plano con la ubicación de los armarios.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de armario rack metálico mural de 12U, ancho 600 mm, fondo 600 mm, altura 619mm, con puerta delantera de cristal de seguridad, hecho en acero, con capacidad de carga hasta 500 N. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la

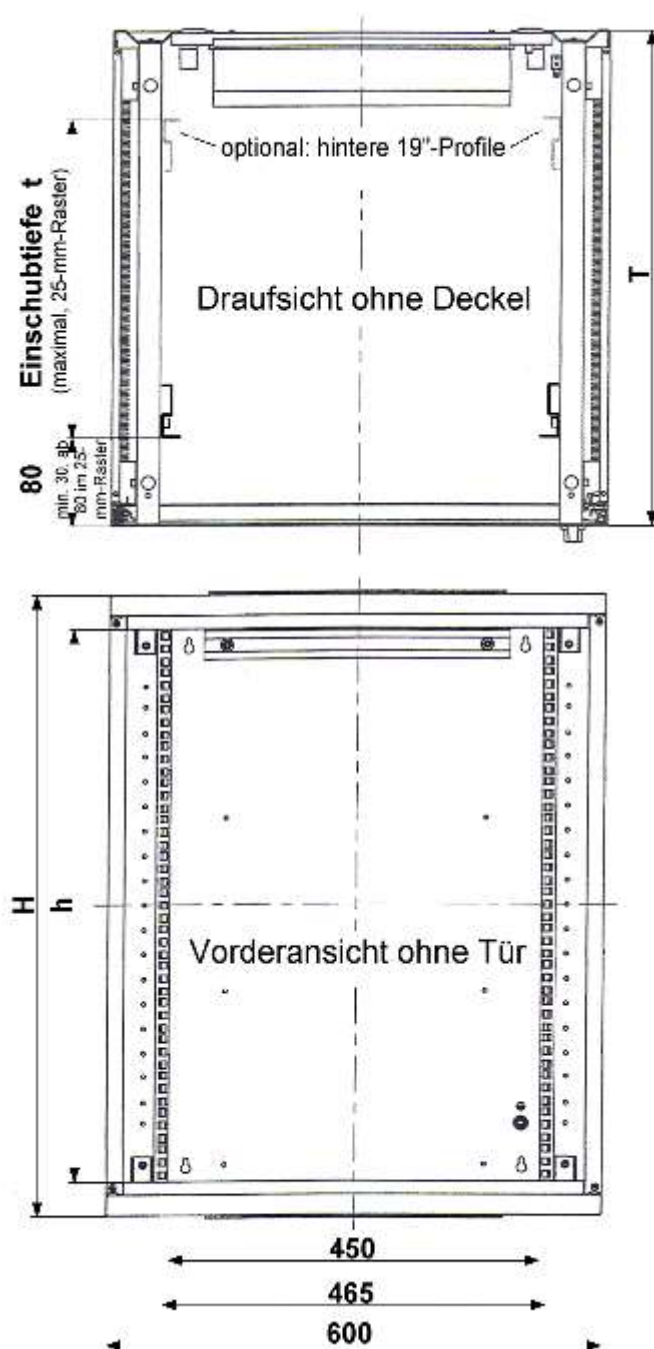
documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio, además de lo anterior, los soportes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra y ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles





2711160000012 - Rack 19" 42U 600x800 con doble puerta de acero perforada

Características Técnicas

Rack de 19" para servidores, de 42U y 2200 mm de altura, 800 mm de ancho y 1000 mm de fondo, conectados con juntas de fundición en las esquinas, estante completamente ensamblado con conexión completa a tierra (EN 60590).

Las PDUs deben ser de fácil instalación permitiendo la instalación de modelos Zero U para ahorrar espacio en equipamiento montado en el armario.

La base debe ser abierta, y debe garantizar el máximo flujo de aire de refrigeración y una fácil gestión del cableado.

Grado de protección IP20.

Construido en acero con paneles laterales desmontables. Puerta frontal de chapa de acero perforado de una sola hoja, puerta trasera de acero perforado de doble hoja.

Material chapa de acero de 2 mm de espesor.

Entrada de cables tanto por vía inferior como superior.

Características de Instalación

COLOCACIÓN DE CABLES DENTRO DE LOS ARMARIOS

Los cables se distribuirán dentro del armario sujetos a los perfiles de forma que quede libre el mayor espacio posible en el interior del rack. Se respetará en todo momento el radio de curvatura de los cables.

En el caso excepcional en que exista paso de cables de un armario a otro contiguo, este se realizará por el interior de los armarios.

COLACIÓN DE ELEMENTOS DENTRO DE LOS ARMARIOS

El orden de colocación de los elementos en el interior de los armarios será el que indique el proyecto técnico de ejecución o en la descripción técnica de la solución ofertada, en caso de no haber proyecto.

Las tapas de protección de los conectores de fibra óptica utilizados se guardarán en un lugar visible y seguro del armario para posteriores utilizaciones.

PUESTA A TIERRA

Todos los elementos metálicos del SCE (bandejas metálicas, armarios de comunicaciones, cables apantallados, etc) se conectarán a tierra, bien al sistema de tierra dedicado si existe y que es recomendable implantar cuando se prevea instalar un sistema de cableado estructurado apantallado, o bien al sistema de tierras general del edificio.

El sistema de tierras se diseñará y se instalará de acuerdo con las normativas internacionales EIA/TIA 607A y EN50310.

El sistema de tierras informático estará definido en el proyecto eléctrico, si existe, en otro caso el sistema de tierras informático a instalar deberá ser totalmente complementario al sistema de tierras eléctrico que haya sido diseñado e instalado con propósitos de seguridad eléctrica y de las personas en el entorno del edificio, y estarán eléctricamente conectados de acuerdo con las premisas establecidas en la normativa.

La normativa EIA/TIA 607 no sustituye los requisitos de la tierra eléctrica, pero es una protección adicional para crear equipotencialidad entre las canalizaciones que contienen cables, equipos de operadores y requisitos de los aparatos de telecomunicaciones. A nivel europeo Cenelec 50174-2 define las características de la tierra para el sistema de telecomunicaciones.

ETIQUETADO

Todos los elementos del SCE (repartidores, paneles, enlaces, tomas de usuario, etc.) estarán convenientemente etiquetados, de manera que se puedan identificar de manera unívoca y permitan una correcta gestión y administración del sistema.

Las etiquetas de identificación deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Deberá cuidarse que las etiquetas se coloquen de modo que se acceda a ellas, se lean y se modifiquen con facilidad, si es necesario.
- Las etiquetas deberán ser resistentes y la identificación deberá permanecer legible toda la vida útil prevista del cableado. No podrán estar escritas a mano.
- Las etiquetas no deberán verse afectadas por humedad ni manchas cuando se manipulen.
- Las etiquetas empleadas en el exterior u otros entornos agresivos deberán diseñarse para resistir los rigores de dicho entorno.
- Si se realizan cambios (por ejemplo en un panel de parcheo), las etiquetas deberán inspeccionarse para determinar si es necesario actualizar a información recogida en las mismas.

Se seguirá la nomenclatura de cableado especificada, conforme en la norma EIA/TIA 606A (Administración e Identificación de la Infraestructura de Telecomunicaciones).

Se instalará en las salas indicadas en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [DIN VDE 0100-540 - Errichten von Niederspannungsanlagen](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Planos detalles con el equipamiento de los armarios.
- Plano con la ubicación de los armarios.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de armario rack metálico de 42U, dimensiones 2000 x 800 x 600 mm, Armario de 19", de alta resistencia para servidores fabricado con perfiles de aluminio ligeros y estables,

conectados con juntas de fundición en las esquinas, estante completamente ensamblado, desmontable en emplazamiento, completamente a tierra (EN 60590). Con sistema de ventilación con ventiladores con control por termostato en parte superior. Una puerta delantera de lámina de acero con perforación del 83% y doble puerta trasera de lámina de acero con perforación del 83%.

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio, además de lo anterior, los soportes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra y ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2711160000100 - Kit de ventilación para armarios 19" con control temperatura**Características Técnicas**

Se trata de un kit de ventilación en la parte superior de tres piezas, con termostato, para control con y sin termostato, apto para armarios de 19", para ventilación vertical. Material acero. Control de apagado encendido entre 0°C y 60°C.

Consumo	45 W
Caudal de aire	495 m3/h
Incremento de presión	74 Pa
Ruido	45.2 dBA
Velocidad nominal	2600 min-1

Características de Instalación

Se instalará en los armarios indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Planos detalles con el equipamiento de los armarios.
- Plano con la ubicación de los armarios.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

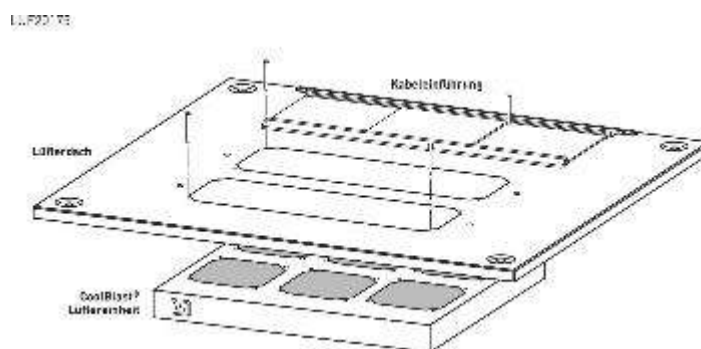
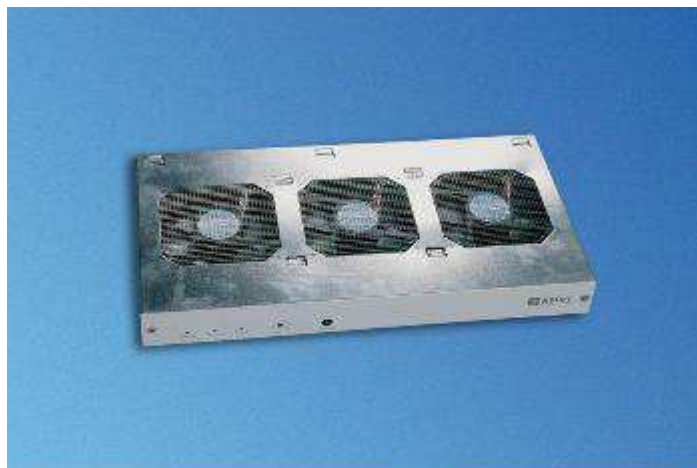
Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de kit de ventilación. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio, además de lo anterior, los soportes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra y ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2711190100001 - Organizador lateral 1U con entrada de cables de goma

Características Técnicas

Se trata de un módulo de organizador lateral de 1U con entrada de cables de goma para proteger la curvatura del latiguillo, para una gestión de cableado de alta densidad en armarios rack.

Características de Instalación

Se instalará en los armarios y posición definidas en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de organizador lateral de 1U con entrada de cables de goma para montaje en racks. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los anclajes, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, instalación, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2711190100003 - Pasahilos horizontal de 1U

Características Técnicas

Pasahilos horizontal de 1U, con tapa que incluye cierre manual, permitiendo el paso lateral de cables de izquierda a derecha y de delante a atrás, de construcción metálica (aluminio o acero) con pintura electrostática, accesorios de instalación (bincha con tuerca y tornillo) para montaje en Rack de 19". No se aceptarán organizadores plásticos o parcialmente contruidos de plástico (tipo canaleta ranurada).

Características de Instalación

Se instalará en los armarios y posición definidas en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [ISO/IEC 11801 - Information technology -- Generic cabling for customer premises -- Part 6: Distributed building services](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de pasahilos horizontal de 1U, con tapa, para montaje en rack de 19". Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los anclajes, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, instalación, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2711190200004 - Bandeja 19" HD-1U deslizante para 4 cassettes (1U)**Características Técnicas**

Bandeja 19" HD-1U deslizante permitiendo acceder al a mitad de la bandeja por separado, modular para 4 cassettes, preparada para actualizarla a gestión inteligente usando latiguillos convencionales y sin necesidad de desconectar el servicio, con pasahilos frontal incluido y posibilidad de sujección de racores, plateada y con tapa frontal transparente.

Características de Instalación

Se instalará en los armarios conforme a la solución definida en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación bandeja 19" HD-1U deslizante permitiendo acceder al a mitad de la bandeja por separado, modular para 4 cassettes, preparada para actualizarla a gestión inteligente usando latiguillos convencionales y sin necesidad de desconectar el servicio, con pasahilos frontal incluido y posibilidad de sujección de racores, plateada y con tapa frontal transparente. Completamente instalado y terminado según pliego de condiciones técnicas, aprobada por la DF del proyecto.. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio el kit de gestión de cable con prensas, gestor de cable para bandeja de fibra, bandejas portaempalmes, los anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2711190200102 - Módulo QUICKFIT Blank

Características Técnicas

Módulo ciego Quick-Fit para bandeja de fibra óptica tipo Hi-D, para cerrar entradas Quick-Fit sin uso en paneles, color negro. Dimensiones ajustadas a los huecos de los cassettes de la bandeja de fibra del proyecto.

Características de Instalación

Se instalará en los armarios y posición definidas en proyecto. Se instalarán en los huecos libres de bandejas modulares para módulos tipo cassette.

La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de módulo Quick-Fit blank para bandeja de fibra óptica tipo Hi-D, color negro. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los soportes, anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2711190200114 - Cassette QuickFit 12 LC Dúplex con 24 pigtails OM4

Características Técnicas

Cassette Quick-Fit recto de 12LC Duplex OM4 con 24 pigtails OM4, con tapas guardapolvos internes, permitiendo alojar fusiones dentro del propio módulo.

Otras características técnicas:

- Pérdidas máximas de inserción ≤ 0.15 dB.
- Tipo de fibra óptica: multimodo OM4.

Características de Instalación

Se instalará en los armarios y posición definidas en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [ISO/IEC 11801 - Information technology -- Generic cabling for customer premises -- Part 6: Distributed building services](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de Módulo Cartrige, con 12 acopladores LC-Dúplex con 24 pigtails LazrSPEED OM4, con tapas guardapolvos internas, permitiendo alojar las fusiones dentro del propio módulo. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los soportes, anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2711190300401 - Panel de conexión con 24 puertos Cat 6A U/UTP ipatch ready**Características Técnicas**

Panel de conexión con 24 conectores Cat 6A U/UTP, para instalación en rack de 19", plano, 1U, preparado para sistema iPatch de gestión inteligente de administración.

Altura	44.45 mm
Ancho	48.60 mm
Peso	0.91 kg
Índice de inflamabilidad	UL 94 V-0
Temperatura de funcionamiento	-10 °C a 60 °C
Calibre del conductor	22 AWG o 24 AWG
Tipo de material	Termoplástico, retardante de la llama y alto impacto, Acero con recubrimiento en polvo
Vida mínima cionexionado	de 750 veces

Características de Instalación

Se instalará en los armarios conforme a la solución definida en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- ANSI/TIA/EIA 568-B - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de panel de conexión con 24 conectores Cat 6A U/UTP, preparado para gestión inteligente iPatch, para instalación en rack de 19", plano, 1U. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, instalación y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles





2711190301401 - Latiguillo RJ-45 a RJ-45 Cat 6A U/UTP LSZH 0.91m**Características Técnicas**

Latiguillo de 4 pares trenzados Cat 6A U/UTP, de 0.91 m de longitud, conectores de RJ-45 a RJ-45, libre de halógenos LSZH.

ANSI/TIA Category	6A
DC Resistance, maximum	0.30 ohm
Safety Voltage Rating	300 V
Environmental Space	Low Smoke Zero Halogen (LSZH)
Flammability Rating	UL 94 V-0
Operating Temperature	-10 °C to +60 °C
Interface, connector A	RJ45 plug
Interface, connector B	RJ45 plug
Número de pares	4
Tipo de conductor	sólido
Material	Cobre aluminio, policarbonato
Outlet/Module Contact Plating	Precious metals
Plug Insertion Life, minimum	750 veces
Plug Retention Force, minimum	133 N
Wiring	T568B

Diagrama de cableado:

	Connector A	Connector B
Position 1	White/Orange	White/Orange
Position 2	Orange	Orange
Position 3	Lt. Green	Lt. Green
Position 4	Blue	Blue
Position 5	Lt. Blue	Lt. Blue
Position 6	Green	Green
Position 7	Lt. Brown	Lt. Brown
Position 8	Brown	Brown

Características de Instalación

Se instalará conforme a la solución definida en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- ANSI/TIA/EIA 568-B - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de latiguillo U/UTP Cat 6A de 0.91 m de longitud, de RJ-45 a RJ-45, libre de halógenos LSZH. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, instalación y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2711260100001 - SAI 2000 VA / 1800W formato rack**Características Técnicas**

Se trata de un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) para montaje en racks de 19", de potencia nominal 2000VA/1800 W (factor de potencia de salida 0,9), topología ONLINE doble conversión, formato Torre / Rack convertible, entrada y salida monofásica 220/230/240V, frecuencia 50/60 Hz autoseleccionable, bypass interno automáticos, con posibilidad de operar en modo ECO. Encapsulado en caja IP20 de dimensiones 85 (2U) x 430 (19") x 497 mm y 25,5 kg de peso. Equipado con 6 conectores IEC C13 de salida programables para desconexión parcial, display LCD frontal, puertos USB y RS232, bloque de terminales con señales de estado, slot de comunicaciones para tarjeta de red SNMP/Modbus (opcional) y baterías internas tipo VRLA de 5 años de vida media, fácilmente sustituibles en caliente por el usuario (extensiones de autonomía disponibles mediante armarios externos). Incluye software y soportes para instalación en torre.

Características de Instalación**COLACIÓN DE ELEMENTOS DENTRO DE LOS ARMARIOS**

El SAI se colocará en enrackado en la ubicación designada en los planos de esquemas de detalle de armarios si existen, en caso negativo se colocarán enrackados en la base del armario. Se respetará en todo momento el radio de curvatura de los cables.

En el caso excepcional en que exista paso de cables de un armario a otro contiguo, este se realizará por el interior de los armarios.

COLACIÓN DE CABLES DENTRO DE LOS ARMARIOS

En el caso excepcional en que exista paso de cables de un armario a otro contiguo, este se realizará por el interior de los armarios.

Se instalará en los armarios indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Una vez instalado, se le suministrará tensión para asegurar el mantenimiento de las baterías.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Planos detalles con el equipamiento de los armarios.
- Plano con la ubicación de los armarios.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de sistema de alimentación ininterrumpida de potencia nominal 2000 VA / 1800 W, para montaje en rack de 19", 2U, con entrada monofásica 220/230/240 V, 50/60Hz conforme a las especificaciones detallada.

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio, además de lo anterior, los soportes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2711260100002 - SAI 3000 VA / 2700W formato rack**Características Técnicas**

Se trata de un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) para montaje en racks de 19", de potencia nominal 3000VA/2700 W (factor de potencia de salida 0,9).

General:

- Potencia nominal: 3.000 VA
- Potencia activa nominal: 2.700 W.
- Posibilidad de montaje en rack o en torre.
- Máximo tamaño: 2U (altura), 602 mm (profundidad)
- Topología: On-Line doble conversión (clase 1, VFI según IEC62040-3)
- Posibilidad de trabajo en modo "ECO".
- Rendimiento AC/AC: 90% (doble conversión); 97% (modo "ECO").
- Baterías integradas intercambiables en caliente.
- Posibilidad de aumento de autonomía mediante baterías externas
- Protección contra sobretensiones integrada.
- Base con protecciones y by-pass manual de mantenimiento que permita la desconexión y extracción del SAI en caliente (opcional)
- Sistema de gestión inteligente de baterías.
- Salidas: seis tomacorrientes IEC C13 y 1 IEC C19 integrados programables en dos grupos para deslastrar cargas en modo baterías para aumentar la autonomía.
- Protección térmica de entrada integrada.

Rectificador:

- Tensión nominal de entrada: 230 V
- Frecuencia de entrada: 40-70 Hz (detección automática).
- Tensión de entrada admisible por el rectificador sin descargar baterías: 196 V a 280 V (a plena carga); hasta 115 V (con desclasificación de potencia)
- Tecnología: rectificador a IGBT controlado mediante PWM.
- THDi de entrada < 5%.
- FP de entrada: 0,99

Inversor:

- Tensión nominal de entrada: 230 V
- Frecuencia de entrada: 40-70 Hz (detección automática).
- Tensión de entrada admisible por el rectificador sin descargar baterías: 196 V a 280 V (a plena carga); hasta 115 V (con desclasificación de potencia)
- Tecnología: rectificador a IGBT controlado mediante PWM.
- THDi de entrada < 5%.
- FP de entrada: 0,99

Bypass:

- Tensión de salida configurable: 200 V, 208 V, 220 V, 230 V, 240 V
- FP admisible de la carga: 0,9.
- Tecnología: Inversor a IGBT controlados mediante PWM.

Conectividad y comunicaciones:

- Display gráfico en Español con información de estado, alarmas, etc.
- Puerto de comunicaciones RS-232 y USB de serie.

- Contactos libres de potencial para monitoreo remoto del estado del SAI (SAI en baterías, inminente parada por baja batería, alarma, etc.).
- Posibilidad de equiparlo con tarjeta Ethernet, Modbus RTU, etc.

Sistema de baterías:

- Baterías de Pb-ácido VRLA internas, y posibilidad de conexión de hasta 6 bloques de baterías externas.

Características de Instalación

COLACIÓN DE ELEMENTOS DENTRO DE LOS ARMARIOS

El SAI se colocará en enrackado en la ubicación designada en los planos de esquemas de detalle de armarios si existen, en caso negativo se colocarán enrackados en la base del armario. Se respetará en todo momento el radio de curvatura de los cables.

En el caso excepcional en que exista paso de cables de un armario a otro contiguo, este se realizará por el interior de los armarios.

COLACIÓN DE CABLES DENTRO DE LOS ARMARIOS

En el caso excepcional en que exista paso de cables de un armario a otro contiguo, este se realizará por el interior de los armarios.

Se instalará en los armarios indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Una vez instalado, se le suministrará tensión para asegurar el mantenimiento de las baterías.

Normativa

- [Directiva 2002/95/CE - Restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Planos detalles con el equipamiento de los armarios.
- Plano con la ubicación de los armarios.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de sistema de alimentación ininterrumpida de potencia nominal 3000 VA / 2700 W, para montaje en rack de 19", 2U, con entrada monofásica 200/208/220/230/240 V, 40/70Hz (configuración automática) conforme a las especificaciones detallada.

Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio, además de lo anterior, los soportes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2711260200391 - PDU Clásica 1RU 533 mm 16A, 4 x Schucko 16 A, protección**Características Técnicas**

PDU Clásica, tipo base de enchufes 100-240V 16A, con 4 salidas Schucko con interruptor de protección.

Rotación de los enchufes	45°
Alimentación	H05VV-F 3G 1.5 mm ²
Distancia entre tomas	100 mm
Altura	45.5 mm
Longitud cable de alimentación	2.5 m

Características de Instalación

Se instalará en la parte trasera de los racks. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- DIN-49440 - Two-pole socket-outlets with earthing contact, 16 A 250 V a.c.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de PDU Clásica, tipo base de enchufes 100-240V 16A, con 4 salidas Schucko con interruptor de protección conforme a las especificaciones técnicas. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los soportes, anclajes, ángulos de fijación, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa

como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2711260200902 - PDU 230V 16A MF 9xSchuko Zero U, 683 mm, con protección**Características Técnicas**

PDU 230V 16A monofásica, con una entrada de 230 VCA 16A, 9 salidas Schuko 16A, tipo Zero U, 683 mm, con protección.

- Disyuntor para sobrecarga y cortocircuito.
- Protege el cable y se alimenta con desconmutación rápida con cortocircuito y corte retrasado definido con sobrecarga.
- Disyuntor: 16 A
- Característica de disparo tipo B, 2 polos.
- Rotación de las tomas: 45°
- Enchufe de ángulo recto moldeado.
- Alimentador: H05VV-F 3G 1.5 mm² (2.5 m de longitud)

Capacidad de carga

- Entrada: enchufe Schuko CEE 7/7, 230 Vca/16 A.
- Salida: salidas de toma 9 x Schuko DIN 49 440, máx. 16 A por salida.

Dimensiones:

- Longitud: 683 mm
- Ancho de carcasa: 44,4 mm (= 1 U)
- Altura: 78 mm
- Cable: 2,5 m
- Separación entre tomas: 50 mm

Material/Acabado:

- Carcasa: extrusión de lámina de acero cerrada, zinc pasivado, textura recubierta en polvo.
- Piezas de plástico: Vampamide 6 0024 VO (UL94), reciclable

Características de Instalación

Se instalará en la parte trasera de los racks. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- DIN-49440 - Two-pole socket-outlets with earthing contact, 16 A 250 V a.c.

Marcas de certificación**Documentación previa a la ejecución**

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

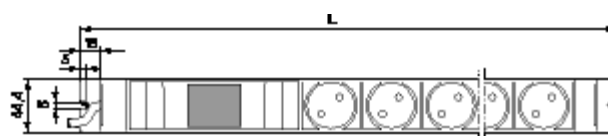
Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de PDU 230V 16A monofásico con 9 salidas tipo schuko, tipo 0U (unidad de rack), con 1 x entrada Schuko 16A CEE7/7 y longitud 683 mm, conforme a las especificaciones técnicas. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los soportes, anclajes, ángulos de fijación, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2713230100007 - Cable de 24 FO OM4 Cca

Características Técnicas

Metro lineal de suministro e instalación de cable de 24 fibras ópticas multimodo XG 50/125 OM4 para interiores y exteriores, con cubierta ULSZH. Clase Cca conforme a Normativa CPR. Se medirá el metro lineal (m) realmente instalado, probado, funcionando y colocado según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio la instalación, conexión y configuración, etiquetado, certificación según normativa, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Características de Instalación

Se instalará conforme a las condiciones, recorridos y canalizaciones definidos en proyecto, siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas del material.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Metro lineal de suministro e instalación de cable de Cable interior de Fibra de 24 fibras OM5, con cubierta tipo CPR Clase Cca. Se medirá el metro lineal (m) realmente instalado, probado, funcionando y colocado según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio la instalación, conexión y configuración, etiquetado, certificación según normativa, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, mano de obra, ayudas de albañilería y todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

2715130000001 - Certificación SCE Cable Cat 6A

Características Técnicas

Ud de verificación y certificación de la instalación de cableado estructurado, para enlace y canales de la red de voz-datos, con equipo de comprobación homologado, cumpliendo con la Cat 6A/ clase EA según ANSI/TIA / ISO/IEC 11801 2ª edición respectivamente.

Incluida la entrega de documentación con valores numéricos obtenidos.

Características de Instalación

Se verificará el enlace permanente con las pruebas definidas para cada estándar siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [ISO/IEC 11801 - Information technology -- Generic cabling for customer premises -- Part 6: Distributed building services](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la verificación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Listado con los enlaces a verificar con identificación de cada toma.

No se procederá a la verificación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Posterior a la verificación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Documentación con valores numéricos de cada toma.
- Resultados de la certificación de todos los enlaces.
- Memoria explicativa de los resultados en el formato que solicite la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de verificación y certificación de la instalación de cableado estructurado, para enlace y canales de la red de voz-datos, con equipo de comprobación homologado, cumpliendo con la Cat 6A/ clase EA según ISO/IEC 11801 2ª edición. Se medirá la unidad verificada. Incluida la entrega de documentación con valores numéricos obtenidos. Además se incluye pequeño material, material complementario, equipos de medida, piezas especiales, así como todo lo necesario para la correcta verificación y certificación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2715130600001 - Cable Cat6A U/UTP LSZH**Características Técnicas**

Metro lineal de suministro e instalación de cable de 4 pares trenzados, circular, de construcción U/UTP, Categoría 6A, con cubierta LSZH según normativa internacional ANSI/TIA / ISO/IEC 11801 2nd Amendment 1.1 y 2 respectivamente, cubierta LSZH, con material conductor de cobre desnudo sólido, material de aislamiento poliolefina, con diámetro exterior de 7,239 mm, y tamaños de cables AWG23. Peso 54,91 kg/km. Temperaturas de funcionamiento -20°C a 60 °C. Clase Cca conforme a Normativa CPR.

Especificaciones eléctricas:

ANSI/TIA Category	6A
dc Resistance Unbalance, maximum	4 %
dc Resistance, maximum	7.61 ohms/100 m
Mutual Capacitance	6.0 nF/100 m @ 1 kHz
Nominal Velocity of Propagation (NVP)	66 %
Operating Frequency, maximum	550 MHz
Operating Voltage, maximum	80 V
Transmission Standards	ANSI/TIA-568-C.2 ISO/IEC 11801 Class EA

Especificaciones generales:

Número de pares	4
Calibre de cada conductor individual	23 AWG
Tipo de conductor	sólido
Número de conductores	8

Especificaciones mecánicas:

Tensión máxima	11 kg
----------------	-------

Características de Instalación

Se instalará conforme a las condiciones, recorridos y canalizaciones definidos en proyecto, siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- ANSI/TIA/EIA 568-C.2 - Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components Standards
- IEC 60332-3-22 - Tests on electric cables under fire conditions - Part 3-22: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category A
- IEC 60754-2 - Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 2: Determination of acidity (by pH measurement) and conductivity
- IEC 61034-2 - Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions -- Part 2: Test procedure and requirements
- [ISO/IEC 11801 - Information technology -- Generic cabling for customer premises -- Part 6: Distributed building services](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

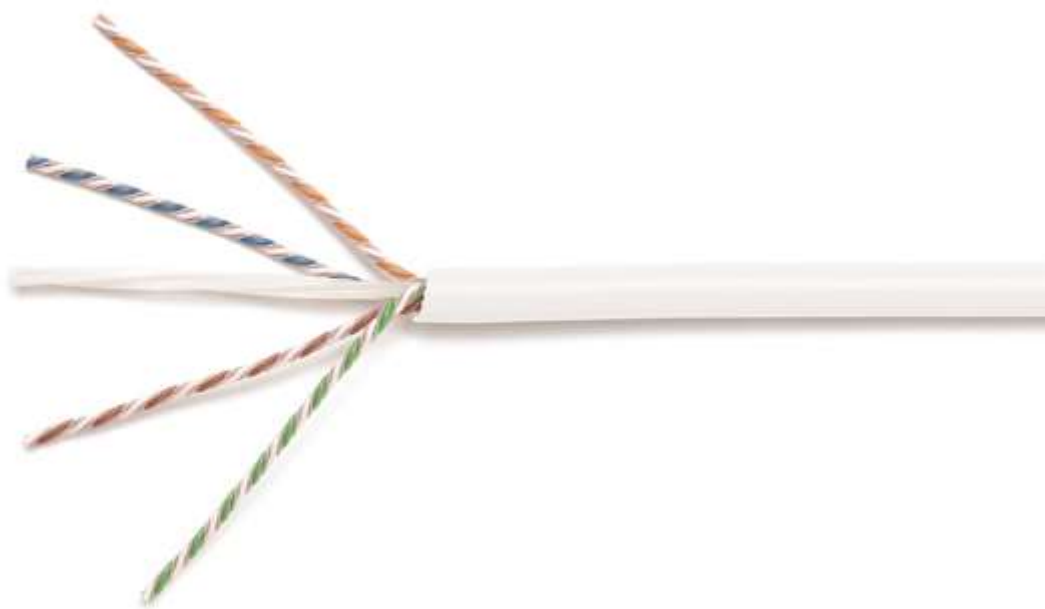
Criterio de medición

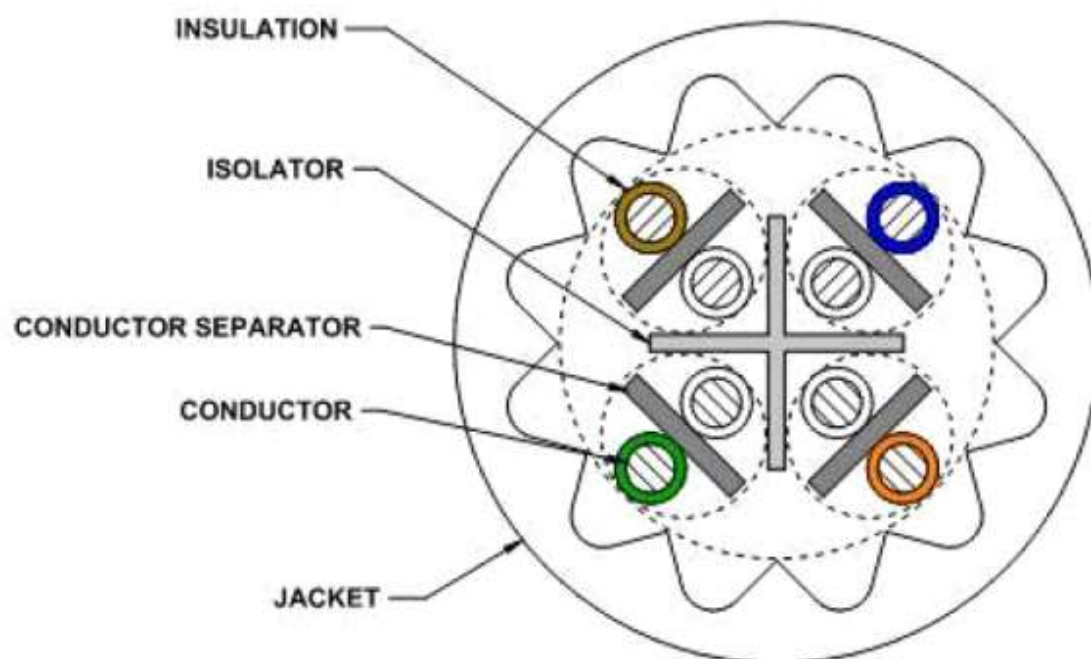
Metro lineal de suministro e instalación de cable de 4 pares trenzados, circular, de construcción U/UTP, Categoría 6A, con cubierta LSZH. Se medirá el metro lineal (m) realmente instalado, probado, funcionando y colocado según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio la instalación, conexión y configuración, etiquetado, certificación según normativa, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles





2715130600011 - Conector RJ-45 para toma de usuario Cat 6A UTP**Características Técnicas**

Conector RJ-45 para toma de usuario, categoría 6A, UTP normativa internacional ISO/IEC 11801 2nd Amendment 1.1 y 2, 4 pares, sin apantallar.

Especificaciones eléctricas:

ANSI/TIA Category	6A
Contact Resistance Variation, maximum	20 mOhm
Contact Resistance, maximum	100 mOhm
Current Rating	1.5 A @ 20 °C
Dielectric Withstand Voltage, RMS, conductive surface	1500 Vac @ 60 Hz
Dielectric Withstand Voltage, RMS, contact-to-contact	1000 Vac @ 60 Hz
Insulation Resistance, minimum	500 MOhm

Especificaciones ambientales:

Flammability Rating	UL 94 V-0
Operating Temperature	-10 °C to +60 °C
Relative Humidity	Up to 95%, non-condensing
Storage Temperature	-40 °C to +70 °C

Especificaciones mecánicas:

Calibre del conductor	22 AWG 24 AWG
Tipo de conductor	Sólido o trenzado
Material	Cobre aluminio termoplástico de alto impacto y retardante de llama
Vida de inserción del conector	750 veces
Fuerza mínima de retención	133 N
Terminación trasera de los contactos	Níquel

Características de Instalación

Se instalará en los puntos designados en la solución definida en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- ANSI/TIA/EIA 568-B - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard
- [ISO/IEC 11801 - Information technology -- Generic cabling for customer premises -- Part 6: Distributed building services](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de conector RJ-45 para toma de usuario, categoría 6A, UTP, sin apantallar. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, instalación y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2715430000213 - Caja empotrar para una toma RJ45 Cat 6A UTP con tapa

Características Técnicas

Caja para empotrar para instalación de 2 módulos, con una base adaptadora para conector RJ-45 Cat 6A UTP y tapa de protección IP55, compuesta por: caja de empotrar universal, base adaptadora para conector RJ45, 1 módulo ciego, placa cuadrada para 2 elementos con tapa de protección IP55. Incluso fijaciones y soportes, compatible con los conectores RJ-45 de la categoría definida en proyecto.

Características de Instalación

Se instalará en los puntos designados en la solución definida en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

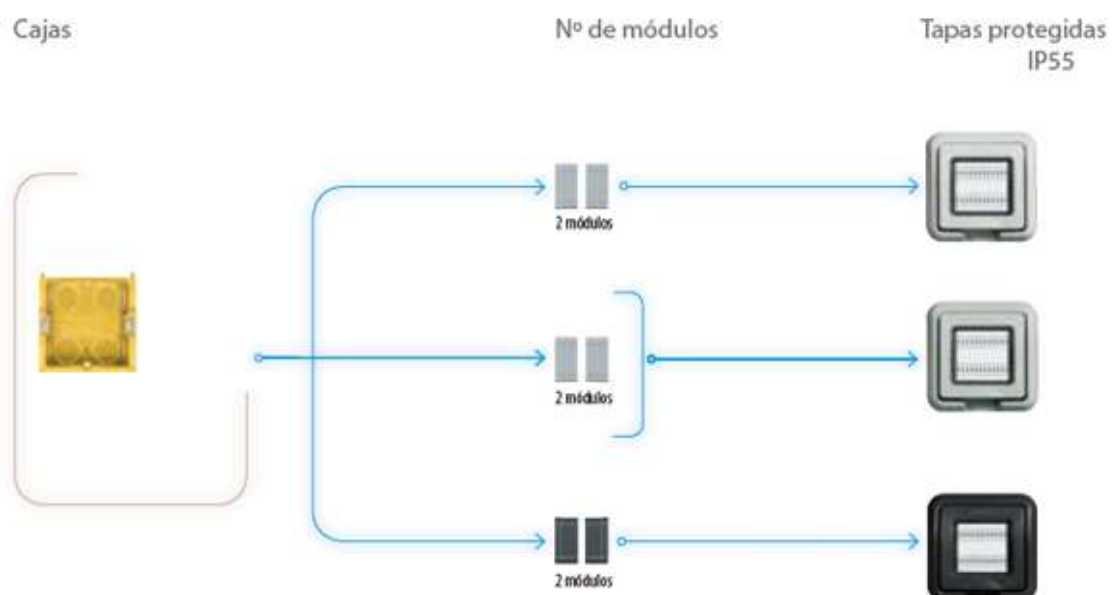
Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de caja para empotrar con 2 módulos, con un adaptador para conector RJ-45 Cat 6A UTP y un módulo ciego. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, instalación, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2715430000234 - Caja IP40 superficie para dos tomas RJ45 Cat 6A UTP

Características Técnicas

Caja IP40 para montaje superficial para instalación de 2 módulos, con dos bases adaptadoras para conectores RJ-45 Cat 6A UTP, compuesta por: caja de para montaje superficial con protección IP40, 2 bases adaptadoras para conector RJ45. Incluso fijaciones y soportes, compatible con los conectores RJ-45 de la categoría definida en proyecto.

Características de Instalación

Se instalará en los puntos designados en la solución definida en proyecto. La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de caja IP40 para montaje superficial para instalación de 2 módulos, con dos bases adaptadora para conectores RJ-45 Cat 6A UTP. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio los anclajes, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales, instalación, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles

2 módulos
IP40



2751160400001 - .Cable trenzado,apantallado y RF180, LSZH 2x1,5mm2 para altavoz**Características Técnicas**

Cable coaxial balanceado para altavoces, 100 V, sistema Retard, anulación de interferencia de móviles y Resistente al Fuego 180 minutos. Cada conductor 30x0,25 mm diámetro (AWG 16) sección 1.50 mm², aislante XLS 2.80 mm diámetro. Pantalla por par drain wire 16x0,20 mm CuSn+Aluminion Foil/Políester Tape (Al/PET) 100% pe 4199. Cubierta externa 8.00 mm diámetro FRLSFIEC 60332, UNE 50200, UNE EN 50265-2-1, 50266-2-4 IEC 60332-3-25 CEI 20-22/3-5, UNE EN 50268, UNE EN 50267-2-1, UNE EN 50267-2-3.

Características de Instalación

Se instalará conforme a las condiciones, recorridos y canalizaciones definidos en proyecto, siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [IEC 60332 - Test en cables eléctricos y cables de fibra óptica bajo condiciones de fuego.](#)
- IEC 60754-1 - Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 1: Determination of the halogen acid gas content
- IEC 60754-2 - Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 2: Determination of acidity (by pH measurement) and conductivity
- [UNE-EN 50200 - Método de ensayo de la resistencia al fuego de cables de pequeñas dimensiones sin protección, para uso en circuitos de emergencia.](#)
- [UNE-EN 50268-2 - Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas. Parte 2: Procedimiento.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

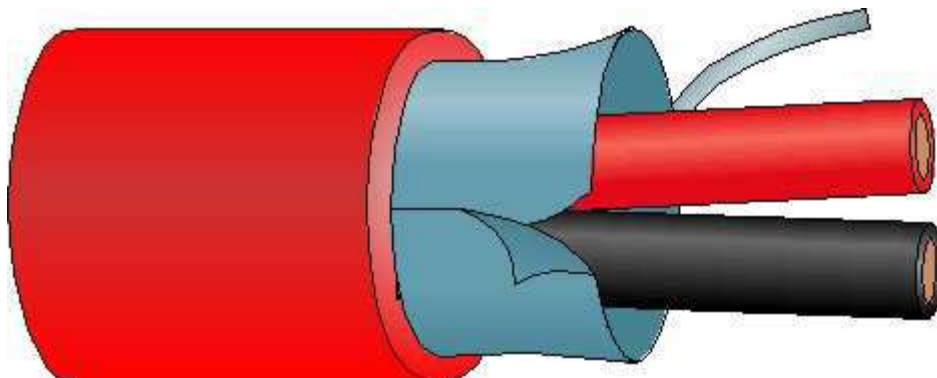
Criterio de medición

Metro lineal de suministro e instalación de cable coaxial balanceado para altavoces, 100 V, sistema Retard, anulación de interferencia de móviles y Resistente al Fuego 180 minutos. Cada conductor 30x0,25 mm diámetro (AWG 16) sección 1.50 mm², aislante XLS 2.80 mm diámetro. Pantalla por par drain wire 16x0,20 mm CuSn+Aluminion Foil/Políester Tape (Al/PET) 100% pe 4199. Cubierta externa 8.00 mm diámetro. Se medirá el metro lineal (m) realmente instalado, probado, funcionando y colocado según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma. Se considerarán incluidas en el precio la instalación, conexión y configuración, etiquetado, certificación según normativa, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2751160400203 - Tarjeta de supervisión de bifurcación o final de línea certificado EVAC EN-54 16

Características Técnicas

Tarjeta de supervisión de línea, bifurcación o zona.

Características de Instalación

La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación conforme a los planos y memoria de proyecto, siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [UNE-EN 54-16 - Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 16: Control de la alarma por voz y equipos indicadores.](#)
- [UNE-EN 60849 - Sistemas electroacústicos para servicios de emergencia.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Especificaciones técnicas del material.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Manual de instalación y usuario
- Detalles de la configuración de software

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

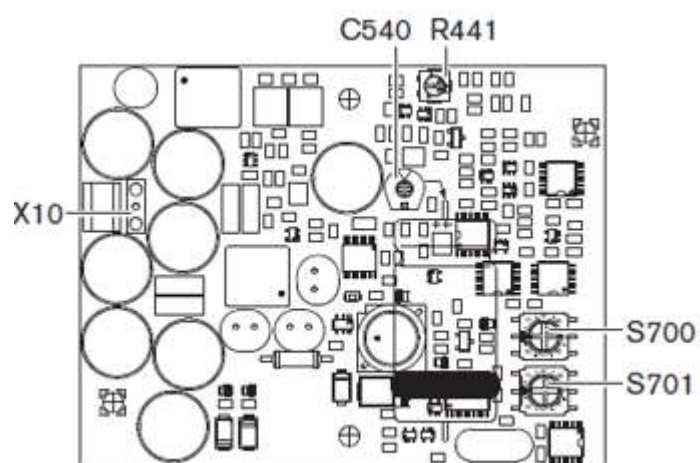
Criterio de medición

Unidad de suministro de Tarjeta de supervisión de línea, bifurcación o zona. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidas en el precio los soportes, conexión, instalación y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2751160500211 - Estación de llamada digital (EN-54) c/micrófono**Características Técnicas**

- Estación de llamada:
- Alimentación: 24Vcc
- Humedad relativa < 95%, sin condensación
- Temperatura: de -10 °C a 55 °C
- Dimensiones: WxHxD: 200 mm × 46,5 mm × 200 mm (1HU)
- Peso aprox: 1,4 kg
- Válida para micrófono de cuello de cisne o micrófono PTT
- Se puede expandir con los módulos si se requiere
- Altavoz incorporado para supervisión de audio y 8 botones programables
- Conexión de cable CAT5 con la RK-MCU, distancia máx. 600 m
- Entrada de línea para permitir música de fondo (BGM) desde una fuente de audio externa
- Detección automática de averías
- Controlador de volumen separado para entrada de mic, entrada de línea y altavoz
- Alimentado por la unidad de control maestra o un adaptador de alimentación externo (para más de 400m)
- Función de grabación temporal para grabar mensajes instantáneos y transmitir
- Se pueden conectar hasta 6 dispositivos RK-MIC en un sistema

Incluye micrófono cuello de cisne o PTT para transmisión en directo. Altavoz incorporado para supervisar audio CH1/CH2. Función de grabación temporal. Interfaz de entrada de línea para conectar a una fuente de audio BGM (música de fondo) externa. El volumen del micrófono, la entrada de línea y el altavoz se pueden definir con los controles de volumen en el panel posterior. 8 botones programables, que se pueden configurar mediante software. Compatibilidad con módulos de teclas de extensión si fuere necesario. Supervisión automática del micrófono y la comunicación. La distancia entre la RK-MCU y la RK-MIC puede ser de hasta 600 metros mediante cable de par trenzado con una fuente de alimentación adicional. El pulsador de alarma se puede alimentar con la RK-MCU (máx. 400 m de distancia). Se pueden conectar hasta 6 pulsadores de alarma remotos.

Características de Instalación

La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación conforme a los planos y memoria de proyecto, siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [UNE-EN 54-16 - Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte16: Control de la alarma por voz y equipos indicadores.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Especificaciones técnicas del material.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Manual de instalación y usuario
- Detalles de la configuración de software

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de Suministro e instalación de estación de llamada del sistema EN54-16 INTEVIO para realizar transmisiones diversas y avisos en directo por zonas. Esta unidad cuenta con botones programables, que le permiten a los usuarios realizar fácilmente operaciones, tales como, busca-personas, transmisión de música de fondo, transmisiones comerciales, alarma por voz, control de volumen, grabación y supervisión, entre otras. Si fuera necesario, se pueden conectar módulos de teclas de extensión a la unidad RK-MIC para añadir botones. Modelo RK-MIC de Honeywell Life Safety o equivalente. Incluye Micrófono de mano PTT para unidad de control y/o estación de llamada. Además se incluye conexionado, conectores, cables, licencia de software necesarios, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2751160500212 - Estación de llamada digital (EN-54) c/micrófono y caja para bomberos**Características Técnicas**

- Estación de llamada:
- Alimentación: 24Vcc
- Humedad relativa < 95%, sin condensación
- Temperatura: de -10 °C a 55 °C
- Dimensiones: WxHxD: 200 mm × 46,5 mm × 200 mm (1HU)
- Peso aprox: 1,4 kg
- Válida para micrófono de cuello de cisne o micrófono PTT
- Se puede expandir con los módulos si se requiere
- Altavoz incorporado para supervisión de audio y 8 botones programables
- Conexión de cable CAT5 con la RK-MCU, distancia máx. 600 m
- Entrada de línea para permitir música de fondo (BGM) desde una fuente de audio externa
- Detección automática de averías
- Controlador de volumen separado para entrada de mic, entrada de línea y altavoz
- Alimentado por la unidad de control maestra o un adaptador de alimentación externo (para más de 400m)
- Función de grabación temporal para grabar mensajes instantáneos y transmitir
- Se pueden conectar hasta 6 dispositivos RK-MIC en un sistema

Incluye PTT para transmisión en directo y caja metálica de color rojo para montaje en pared. Altavoz incorporado para supervisar audio CH1/CH2. Función de grabación temporal. Interfaz de entrada de línea para conectar a una fuente de audio BGM (música de fondo) externa. El volumen del micrófono, la entrada de línea y el altavoz se pueden definir con los controles de volumen en el panel posterior. 8 botones programables, que se pueden configurar mediante software. Compatibilidad con módulos de teclas de extensión si fuere necesario. Supervisión automática del micrófono y la comunicación. La distancia entre la RK-MCU y la RK-MIC puede ser de hasta 600 metros mediante cable de par trenzado con una fuente de alimentación adicional. El pulsador de alarma se puede alimentar con la RK-MCU (máx. 400 m de distancia). Se pueden conectar hasta 6 pulsadores de alarma remotos.

Características de Instalación

La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación conforme a los planos y memoria de proyecto, siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [UNE-EN 54-16 - Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 16: Control de la alarma por voz y equipos indicadores.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Especificaciones técnicas del material.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Manual de instalación y usuario
- Detalles de la configuración de software

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de Suministro e instalación de estación de llamada del sistema EN54-16 INTEVIO para realizar transmisiones diversas y avisos en directo por zonas. Esta unidad cuenta con botones programables, que le permiten a los usuarios realizar fácilmente operaciones, tales como, busca-personas, transmisión de música de fondo, transmisiones comerciales, alarma por voz, control de volumen, grabación y supervisión, entre otras. Si fuera necesario, se pueden conectar módulos de teclas de extensión a la unidad RK-MIC para añadir botones. Modelo RK-MIC de Honeywell Life Safety o equivalente. Incluye Micrófono de mano PTT para unidad de control y/o estación de llamada. Además se incluye conexionado, conectores, cables, licencia de software necesarios, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2751160600102 - Altavoz de superficie techo o pared 6W

Características Técnicas

Altavoz de superficie redondo para pared o techo. Para utilización con sistemas de megafonía de seguridad y evacuación. Trabaja bajo el principio de línea a 100 V, incorpora cableado resistente al fuego, borna cerámica de 3 polos, y fusible térmico según norma BS 5830 apartado 8. Potencia nominal máxima de consumo 6 W, seleccionable a 3 W o 1.5 W. Nivel máximo de presión sonora de 86 dB (a 1 kHz, 1 m). Margen efectivo de frecuencia de 160 Hz a 20 kHz (10 dB). Ángulo de apertura de 180° / 56° (a 1 kHz/4 kHz, - 6 dB). Rango temperatura ambiente de -25 a +55°C. Dimensiones (alto x ancho x fondo) 195 x 260 x 80 mm. Color blanco RAL 9010. Peso 2.6 kg. Fabricado de aluminio y plástico ABS autoextinguible según UL 94V0.

Características de Instalación

La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación conforme a los planos y memoria de proyecto, siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [UNE-EN 54-24 - Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 24: Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces.](#)
- [UNE-EN 60065 - Aparatos de audio, vídeo y aparatos electrónicos análogos. Requisitos de seguridad.](#)
- [UNE-EN 60849 - Sistemas electroacústicos para servicios de emergencia.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Especificaciones técnicas del material.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Manual de instalación.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

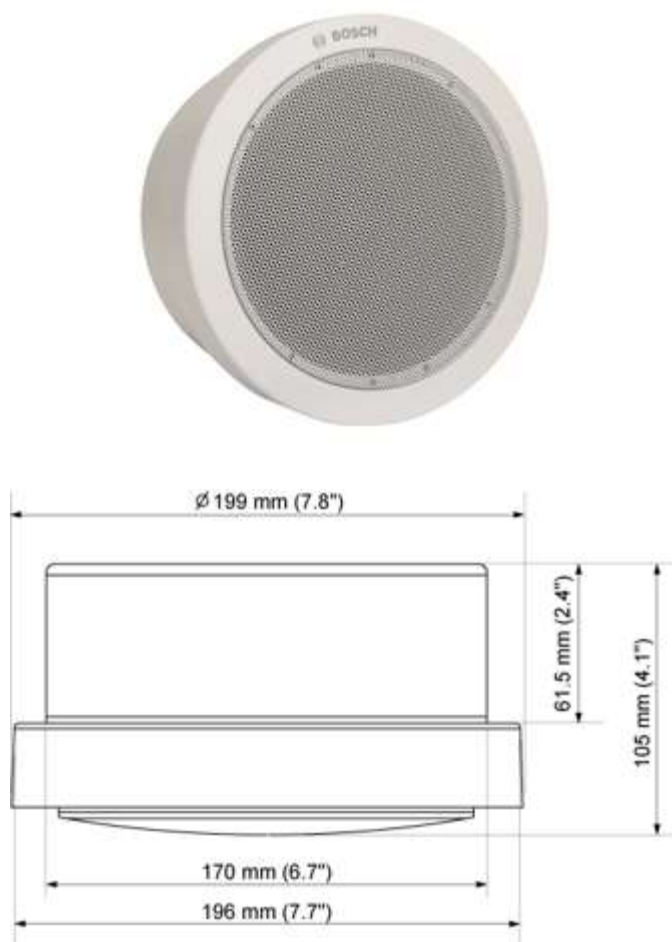
Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

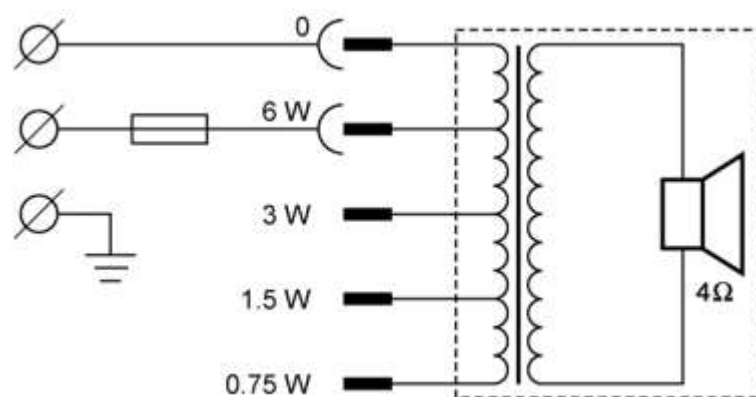
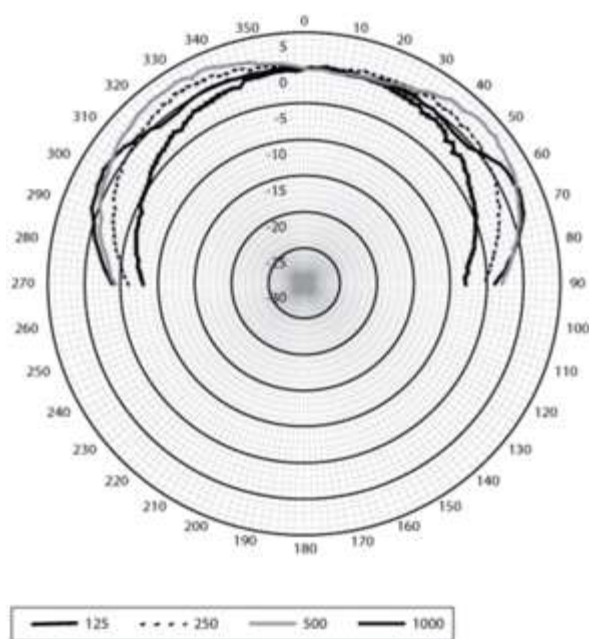
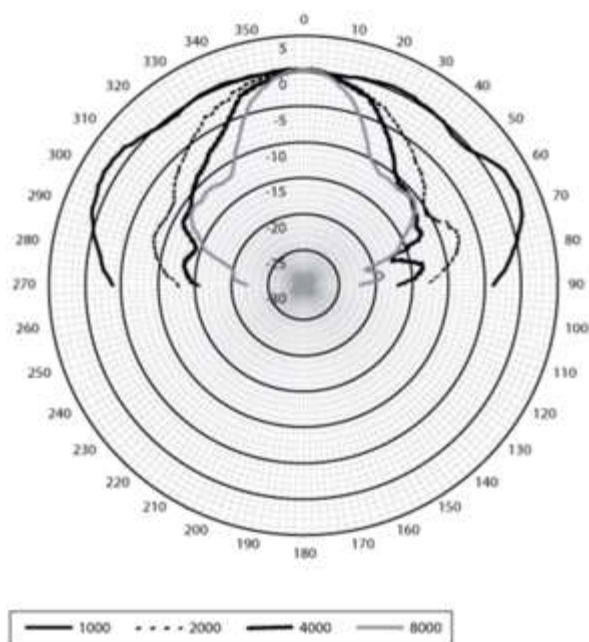
Criterio de medición

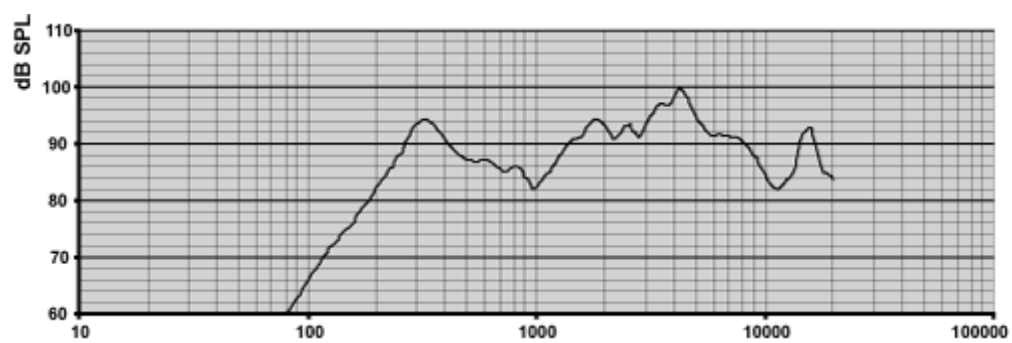
Unidad de suministro e instalación de altavoz de superficie redondo para pared o techo. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidas en el precio los soportes, conexión, instalación y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles





2751160600201 - Altavoz metálico de techo 5" de 6W EN-54

Características Técnicas

Altavoz de techo metálico; certificado de acuerdo con EN54-24 y conforme a BS5839; con transformador para línea de 100V y transductor de banda ancha de 165 mm (6,5") protegido contra humedad. Incluye conectores cerámicos; fusible térmico y cúpula metálica ignífuga para incremento de la seguridad pasiva. Para montaje empotrado en falsos techos o paneles; mediante sistema de fijación a presión de 3 garras articuladas con muelle; que facilita la instalación garantizando la fijación. Sistema de protección adicional para la entrada de cables y conexión mediante terminales de presión. Fabricación conforme a directiva medioambiental RoHS. La certificación EN54-24 lo habilita para su uso en sistemas de evacuación por voz.

Características:

- Potencia nominal: 6 W
- Salidas transformador: 6 / 3 / 1,5 W
- Sensibilidad (1 W / 1 m): 99;9 dB
- SPLmax (1 m): 105;7 dB • Rango de frecuencias: 100 Hz a 16 kHz
- Ángulo de dispersión (-10 dB): 180° (H); 180° (V)
- Temperatura ambiente: -20°C a +150°C
- Montaje: Garras para fijación en falso techo
- Peso: 1;3 kg
- Material: Metal; con acabado en polvo
- Color: Blanco; similar a RAL 9010
- Orificio de montaje (Ømin): 197 mm
- Dimensiones (Ø x D): 220 x 120 mm

Características de Instalación

La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación conforme a los planos y memoria de proyecto, siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [UNE-EN 54-24 - Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 24: Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces.](#)
- [UNE-EN 60065 - Aparatos de audio, vídeo y aparatos electrónicos análogos. Requisitos de seguridad.](#)
- [UNE-EN 60849 - Sistemas electroacústicos para servicios de emergencia.](#)

Marcas de certificación

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Especificaciones técnicas del material.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Manual de instalación.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de altavoz de techo metálico; certificado de acuerdo con EN54-24 y conforme a BS5839; con transformador para línea de 100V y transductor de banda ancha de 165 mm (6;5") protegido contra humedad. Incluye conectores cerámicos; fusible térmico y cúpula metálica ignífuga para incremento de la seguridad pasiva. Para montaje empotrado en falsos techos o paneles; mediante sistema de fijación a presión de 3 garras articuladas con muelle; que facilita la instalación garantizando la fijación. Sistema de protección adicional para la entrada de cables y conexión mediante terminales de presión. Fabricación conforme a directiva medioambiental RoHS. La certificación EN54-24 lo habilita para su uso en sistemas de evacuación por voz. Conforme a especificaciones técnicas. Incluso cable de cobre trenzado libre de halógenos de número de pares y sección según la red de megafonía general de la zona, tubo corrugado libre de halógenos del diámetro mínimo indicado y al menos del doble de la sección del diámetro exterior de la manguera y p.p. de caja de registro estanca libre de halógenos. Además se incluye conexionado, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Detalles



2805132303000 - Cableado de incendios 2x1.5 mm² RF**Características Técnicas**

Deberá ser capaz de resistir los efectos del fuego durante un mínimo de 30 minutos según se indica en la norma UNE 23007-14 en el apartado A.6.11.3.

El cable será de color rojo y cobre pulido flexible, clase 5, resistente al fuego, libre de halógenos, baja emisión de humos y baja corrosividad. Será apantallado para evitar interferencias en el sistema. Discurrirá paralelamente a las bandejas de comunicaciones y con cajas de derivación y paso libres de halógenos en los lugares apropiados. Enlazará todos los elementos del sistema de incendios.

La resistencia al aislamiento de los diferentes cables contra tierra, tendrá que ser como mínimo de 13,6 Ohmios/Km.

Características:

- Conductor pulido flexibilidad clase 5 según UNE-EN 60228.
- Trenzado formado por más de 25 vueltas entre conductores.
- Conductor de cobre pulido clase 5
- Pantalla: Cinta de aluminio Mylar, con hilo flexible de cobre estañado, para posterior conexión a masa.
- Cubierta de poliolefina color exterior rojo.
- Tensión de servicio: 500 V
- Capacidad entre conductores 74 pF/m.

Características de Instalación

Los empalmes se efectuarán en el menor número posible, en cajas de derivación metálicas y tendrán que estar soldados mediante un medio mecánico fiable. El entubado se realizará con tubo libre de halógenos autoextinguible y las cajas de derivación serán de acero zincado. La instalación no discurrirá en ningún caso paralelamente a otras instalaciones eléctricas de alta densidad y en todos los casos deberá de ser diferenciada del resto de las conducciones. Los tubos se fijarán mediante grapas metálicas normalizadas e identificarán cada 1,5 metros la instalación contra incendios.

La distancia máxima entre grapas será de 30 cm., en tendido horizontal y 50 cm., en tendido vertical.

Montaje de los tubos de protección – canalización

El montaje de los tubos se hará adosándose a los paramentos (adaptándose todo lo posible a su configuración) y sujetándolos a estos, mediante abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas a paramentos mediante tornillos roscados y tacos de expansión, protegidos contra la oxidación o clavos de acero galvanizado de cabeza roscada, colocados a pistola.

El diámetro del tubo (D) estará dimensionado en función del número de conductores dispuestos en su interior, así:

N.º Hilos	3	6	9	12	15
Métrica	16	16	20	25	25

Conexionando de los Conductores

Todos los conductores estarán conectados a los aparatos y equipos por medio de terminales embutidos.

El tendido y conexionado del lazo se realizará en todo momento las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [UNE 23007-14 - Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.](#)
- [UNE-EN 60228 - Conductores de cables aislados](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del cableado, se deberán entregar a la DF los certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Se medirá la longitud en metros (m) realmente instalada, probada y colocada según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidos en el precio las pérdidas por cortes, excesos para las conexiones, cocas, terminales de conexión, material auxiliar (bridas, regletas de conexión, elementos de identificación de conductores, etc.), así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). También se considerarán incluidas en el precio del cable las pruebas requeridas en este documento que no estén recogidas en el plan de control de calidad.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2805283302000 - Tubo rígido libre de halógenos

Características Técnicas

La fórmula de composición de la materia base de los tubos será termoplástica libre de halógenos. Las características de los tubos serán acordes a las normas y en función del tipo de instalación.

Los tubos flexibles o curvables tendrán las siguientes especificaciones técnicas:

- Resistencia a la compresión: >320 N.
- Resistencia al impacto: >2J a -5°C.

En cualquier caso, los tubos cumplirán lo siguiente:

- Temperatura mínima y máxima de utilización: -5°C/+60°C.
- Rigidez dieléctrica: >2000 V.
- Resistencia de Aislamiento: >100 MOhm.
- Grado de protección: IP54.

Cada pieza deberá llevar marcada:

- Fabricante
- Tipo
- Diámetro

Las marcas deberán ser duraderas y fácilmente legibles. Se admitirá que las marcas vayan grabadas en relieve, bajorrelieve o impresas en etiquetas autoadhesivas o por calcomanía.

Los diámetros exteriores (en mm) de los tubos a utilizar serán:

- M 16
- M 20
- M 25
- M 32
- M 40
- M 50
- M 63

Los radios mínimos de curvatura serán los especificados por el fabricante conforme a la norma UNE-EN 61386-2-2.

La superficie interior deberá resultar lisa al tacto, si bien se admitirán ligeras ondulaciones propias del proceso de extrusión.

No se admitirán superficies con burbujas, rayas longitudinales profundas, quemaduras ni poros.

Los tubos curvables tendrán una superficie exterior corrugada uniforme, que no presentará deformaciones acusadas.

CAJAS DE REGISTRO Y DERIVACIÓN

Las cajas de registro y derivación serán del mismo material de los tubos que parten de la caja, estancas, libres de halógenos y no propagadoras de incendio y de emisión de humos y opacidad reducida.

La estanqueidad de las cajas de registro que afecte a locales húmedos o mojados o en ambientes explosivos será al menos IP55.

Las cajas plásticas tendrán taladros protegidos por conos de entrada de material plástico en las cuatro caras laterales.

Las tapas serán del mismo material y acabado que el cuerpo de las cajas, lisas e irán atornilladas al cuerpo de la caja por los cuatro vértices. En el caso de cajas empotradas en paramentos, las tapas que queden vistas serán de color blanco, salvo indicación contraria de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Características de Instalación

Es competencia del Instalador el suministro y montaje de las canalizaciones bajo tubo, correspondiendo a éste el ajuste final, pasos de sectores de incendios, forjados y cerramientos exteriores, etc. según las condiciones de obra. El montaje deberá ser de primera calidad y completo.

Con carácter general, salvo indicación contraria en proyecto o por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa), en canalizaciones eléctricas interiores, se emplearán tubos corrugados plásticos para montajes empotrados u ocultos en falso techo o suelo técnico.

Para la colocación de tubos se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase, que asegurarán la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se utilizarán prensaestopas en las entradas y salidas de derivación o elementos similares.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles, empleándose para ello los medios/herramientas necesarios.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados estos y sus accesorios, disponiendo para ello de los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas, en ángulo recto, situadas entre dos registros consecutivos, no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados estos.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de estos estarán provistos de boquillas con bordes redondeados, o bien convenientemente mecanizados.
- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo de 0,80 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes, así como en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2%.
- No se establecerán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores. Para la instalación correspondiente a la propia planta únicamente podrán instalarse en estas condiciones cuando sean tubos blindados y queden recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 cm. de espesor como mínimo además del revestimiento.
- Cuando los tubos vayan empotrados en rozas, la profundidad de éstas será la equivalente al diámetro exterior del tubo más un centímetro que será el recubrimiento. La distribución de estos tubos empotrados será plasmada en planos de construcción 'as built' por el instalador. Los trazados serán verticales y horizontales, respetarán los cruces con otras instalaciones. La relación con otros servicios de los tubos conductores atenderá a lo establecido en el REBT y las normas específicas de las instalaciones afectadas, en cuanto a cruces, proximidad o paralelismos.
- La unión de tubos rígidos a tubos flexibles se hará mediante racores especiales a tal fin.
- Las canalizaciones constituidas por tubos corrugados serán en una sola tirada; en ningún caso se usarán dos piezas de tubo corrugado puestas una a continuación de la otra. Si la longitud de tubo corrugado a tender fuera excesiva se procederá a intercalar un registro intermedio.

- No deberán ser afectados por las lejías, sales, álcalis, disolventes, alcoholes, grasas, petróleo ni gasolina, resultando igualmente inatacados caso de hallarse instalados en ambientes corrosivos sean cuales fueren los medios que los produzcan y el grado de poder corrosivo que alcancen.
- Los tubos irán identificados al menos cada 3 m con el circuito que transporta. El rótulo será en letras y/o números indelebles e irá en un tarjetero firmemente sujeto al cable.
- En los extremos, los tubos entrarán en las cajas de registro y/o de derivación de forma que ningún segmento de cableado quede fuera del tubo. De igual forma en instalaciones empotradas al llegar al área de usuario los tubos entrarán dentro de la caja de salida de telecomunicaciones. Las cajas de registro han de quedar rasantes con el enlucido o con el forjado de los muros. Para tender las canalizaciones, se utilizará el criterio de minimización de la distancia entre los puntos a unir.

CAJAS DE REGISTRO Y DERIVACIÓN

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de registro y derivación estancas de material plástico libres de halógenos, instaladas según los requerimientos y exigencias del REBT.

Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener con un espacio libre mínimo del 50%. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro de tubo mayor más un 50% del mismo con un mínimo de 40 mm de profundidad. Las cajas tendrán un máximo de 5 circuitos de salida (salvo autorización expresa de la Fiscalización (Dirección Facultativa)).

La posición de cada caja será tal que permita ser accesible y fácilmente registrable por parte del personal de mantenimiento, de acuerdo con los criterios que se consensuen con la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Con objeto de hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión deberán emplearse prensaestopas adecuados.

Previo a instalación de las cajas, se realizarán muestras y/o planos de montaje para su aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Todas las derivaciones de circuitos canalizados en bandeja se realizarán, salvo indicación contraria de la Fiscalización (Dirección Facultativa), en cajas de derivación (con sus tapas y prensaestopas adecuados) adosadas a las bandejas eléctricas en su lateral, desde donde partirán los circuitos derivados. El resto de formas de instalación (ancladas a forjados, empotradas en obras,..) no podrán realizarse salvo indicación escrita por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Tras la caja de derivación no se permitirán más de 3 curvas del tubo hasta el receptor.

Se contemplan los siguientes casos:

- Falso techo registrable: La caja de derivación se sujetará al forjado, de forma que su posición permita acceder a la misma.
- Falso techo no registrable: La caja de derivación se sujetará al forjado, de forma que su posición permita acceder a la misma. Se instalará en el techo un registro de dimensiones adecuadas para acceder a la caja. A nivel de medición, dicho registro se considerará como material complementario, incluido en las partidas de tubos correspondientes.
- Sin falso techo. Inst. Empotrada: La caja de derivación se empotrará en el paramento. Deberá cuidarse especialmente que las tapas queden perfectamente enrasadas con los paramentos.
- Sin falso techo. Inst. superficial: Sólo se permitirán en salas de instalaciones y se situarán de forma que se queden fácilmente accesibles.

Con carácter general, en cada caja de derivación se señalarán conveniente e inequívocamente los circuitos que salen de dicha caja con la misma nomenclatura que en los esquemas unifilares correspondientes.

Accesorios incluidos

- Cajas de registro y derivación del mismo material.
- Soportes a losas y cerramientos verticales y horizontales adaptados a los mismos (drywall, losa, etc.)

- Tramos flexibles para pasos de juntas de dilatación y piezas especiales para protección ante sismo.

Normativa

- IEC 60423 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
- IEC 61386-1 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
- ITC-BT-21 - Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectores
- [UNE-EN 61386-1 - Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la red de distribución de tubos, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Plano de secciones de falsos techos por donde discurren las canalizaciones eléctricas, donde se aprecie su posición y la coordinación con el resto de instalaciones. Se presentarán tantas secciones como diferentes casos se presenten en cada zona del edificio.
- En caso de que se precisen cambios en el trazado de las canalizaciones eléctricas respecto a los planos de proyecto, se entregarán nuevos planos con la solución propuesta.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los tubos y cajas de registro y derivación empleadas en obra.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

MI. de suministro e instalación de tubo corrugado libre de halógenos de diámetro indicado, con características indicadas en ITC-BT21 y conforme a la norma. Incluso cajas de derivación, soportes, pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la longitud, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2821130125043 - Cámara Mini domo IP, 2MPix, antivandálico, PoE+, IR, WDR, varifocal 3.2-10.5mm**Características Técnicas**

Cámara IP tipo MINIDOMO de 2 MPix, con lente varifocal, lente 3.2-10.5mm, antivandálica IK10. Día/Noche con filtro IR y WDR. Sensibilidad en baja iluminación, mínimo 0,07lux en Color. Iluminadores IR adaptativos con cobertura mínima 50m. Wide Dynamic Range 120dB. Compresión H.265, H.264 y MJPEG, hasta 30IPS a 2MP. 3 Stream de video independientes. Smart Compression. 5 Areas de privacidad. Micrófono integrado. Con detección de movimiento, sabotaje en cámara y detección de audio. Alimentación IEEE 802.3af PoE Clase 3. Almacenamiento local hasta 256GB (SD/SDHC/SDXC).

Características de Instalación

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las cámaras de CCTV, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en Proyecto.

Es responsabilidad del Instalador verificar que la disposición prevista en Proyecto es adecuada para un correcto funcionamiento de la instalación.

Las cámaras se instalarán con la soportación especialmente diseñada por el fabricante para ello.

Se instalarán según se indica en los planos de seguridad.

Se ubicará en los puntos indicados en plano considerando el mejor rango de cobertura sobre un soporte que irá o bien a pared o a poste, que queda incluido, acorde a lo verificado y aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa) y conforme a las especificaciones del proyecto.

En la instalación de las cámaras se incluyen los latiguillos de conexión a la toma de datos correspondiente según la categoría de la toma y cableado del proyecto de cableado estructurado.

La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro de cámara Cámara Mini domo IP, antivandálico, PoE+, IR, WDR, varifocal 3.2-10.5mm de 2MPix, alimentación PoE+, conforme a características técnicas. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidas en el precio los soportes, carcasas, latiguillos de comunicaciones, conexión y

configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2821130543043 - Cámara IP Bullet de exterior IR. 2Mpx. Lente 9 - 22 mm**Características Técnicas**

- Codificación de video H.265, H.264 principal, alto, MJPEG
- Resolución de hasta 5 MP a 30 imágenes por segundo
- Hasta 60 imágenes por segundo (ips) a 4 MP para cámaras de 5 MP
- Lente zoom con enfoque automático motorizado remotamente
- Iluminación IR con un alcance de hasta 50/60/80 metros (para distintas lentes)
- Temperatura de funcionamiento máxima 60 °C (140 °F)
- Tarjeta micro-SDHC y SDXC 2 TB accesibles, 128 GB comprobables
- Conjunto de análisis Pelco Pro, que incluye Movimiento adaptativo,
- Recuento de objetos, Detección de movimiento y Sabotaje en cámara
- 24 VCA, 12 VCC, IEEE802.at (PoE+)
- Tecnología Smart Compression de Pelco
- Resistente a vandalismo según IK10 y protección contra el ingreso de elementos extraños IP66/67
- Compatible con sistemas de administración de video de Pelco y de otros fabricantes
- Conformidad con los perfiles S, G, Q y T de ONVIF

Cámara

- Dispositivo de imagen 1/2,8 pulgadas
- Tipo de sensor CMOS
- Lectura de sensor: Exploración progresiva
- Alta resolución: 2 MP 1920 × 1080
- Rango del obturador: electrónico 1/10 000 s ~ 1 s
- Rango dinámico amplio
- (WDR) verdadero: Hasta 120 dB según IEC62676
- Balance del blanco Intervalo: 2000 a 10 000 K; ATW (Auto Tracing White Balance) seleccionable, automático y manual
- Reducción de ruido 3D Sí [Encendido/Apagado (ON/OFF) seleccionable]
- Relación señal-ruido ≥50 dB

Características de Instalación

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las cámaras de CCTV, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en Proyecto.

Es responsabilidad del Instalador verificar que la disposición prevista en Proyecto es adecuada para un correcto funcionamiento de la instalación.

Las cámaras se instalarán con la soportación especialmente diseñada por el fabricante para ello.

Se instalarán según se indica en los planos de seguridad.

Se ubicará en los puntos indicados en plano considerando el mejor rango de cobertura sobre un soporte que irá o bien a pared o a poste, que queda incluido, acorde a lo verificado y aprobado por la Fiscalización (Dirección Facultativa) y conforme a las especificaciones del proyecto.

En la instalación de las cámaras se incluyen los latiguillos de conexión a la toma de datos correspondiente según la categoría de la toma y cableado del proyecto de cableado estructurado.

La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la configuración y ubicación de los equipos.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Certificaciones de ciberseguridad.
- Especificaciones técnicas de los equipos.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro de Cámara IP BULLET de la serie Sarix Pro III, de Pelco o equivalente antivandálica IK10, carcasa de EXTERIOR IP66, con iluminadores IR ADAPTATIVOS de alcance 50/60/80m (en función de la lente). DAY & NIGHT con filtro IR mecánico. VIDEOANÁLISIS PELCO PRO (detección de movimiento, sabotaje en cámara, detección de audio, recuento de objetos, movimiento adaptativo, sustracción de objetos y movimiento direccional). Sensor CMOS Escaneo progresivo de 1/2.8 ", RANGO DINÁMICO AMPLIADO 120dB. Reducción de ruido digital 3D, obturador automático 1 / 10.000 – 1sg, 8 Zonas de privacidad, modo pasillo. Lente varifocal motorizada autofocus. Compresión H.265, H.264 y MJPEG con número de Imágenes por Segundo configurable hasta 60IPS en las cámaras de 5Mpíx a 4Mpíx, 3 flujos de video configurables de manera independiente. Entrada / salida de audio, entrada / salida de alarma, almacenamiento local hasta 2TB (Micro SDHC-SDXC) Compatible con VideoXpert, Endura v2.0, Digital Sentry, Pelco Mobile, VMS de terceros y ONVIF Perfil S, perfil G, perfil Q y perfil T. Alimentación 12Vdc / 24Vac o PoE (IEEE 802.3af PoE en modelos con lente de 9 - 22 mm y IEEE802.3at PoE+ en resto de modelos). Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se considerarán incluidas en el precio los soportes, carcasas, latiguillos de comunicaciones, conexión y configuración, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2846111101000 - Detector óptico de humo analógico

Características Técnicas

Serán detectores analógicos con aislador de lazo incorporado. El detector de humos analógico dispondrá de una cámara sensora óptica con software asociado que reducirá las falsas alarmas. Serán instalados en áreas/salas apropiados donde se prevea un desarrollo lento en la evolución del incendio.

La dirección a cada detector se asignará mediante interruptores giratorios. Cada detector informará de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor medido y de su estado.

Incorporarán led para estado del detector y, en caso de que lo requiera, zócalo para instalación vista.

Todos los sensores incorporarán micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Esta prueba también se deberá realizar de forma automática desde la central periódica y automáticamente.

Serán configurables por el usuario los valores en los que el detector se pondrá en alarma y prealarma; estos valores podrán ser cambiados de forma manual por programación o de forma automática por la central en base al ambiente en el que se encuentre el sensor o bien siguiendo la programación horaria realizada en el sistema.

Características de Instalación

Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Los detectores se podrán montar sobre:

- una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local.
- base calefactada para zonas de ambientes húmedos.
- base con aislador de lazo.

En aquellas zonas donde el detector tenga que ir visto, se instalarán sobre un zócalo con entrada de tubo de hasta 22 mm.

Los detectores serán cableados con cable manguera de 2 x 1,5 mm² de sección más común, par trenzado y apantallado y proporcionando tanto la alimentación como las comunicaciones necesarias.

Irán cosidos por el lazo de detección desde la central en configuración de bucle cerrado.

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del panel de control, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los detectores.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de detector que cumpla con la normativa vigente. Incluye base intercambiable y zócalo en caso de instalación vista, equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorporará micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Se considerarán incluidas en el precio pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, cables de alimentación, cajas de derivación, p.p cableado señal libre de halógenos y resistente al fuego de sección 2x1,5mm², p.p tubo corrugado libre de halógeno así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la misma. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2846111101100 - Detector óptico de humo analógico empotrados

Características Técnicas

Serán detectores analógicos con aislador de lazo incorporado. El detector de humos analógico dispondrá de una cámara sensora óptica con software asociado que reducirá las falsas alarmas. Serán instalados en áreas/salas apropiados donde se prevea un desarrollo lento en la evolución del incendio.

La dirección a cada detector se asignará mediante interruptores giratorios. Cada detector informará de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor medido y de su estado.

Incorporará led tricolor y requerirá base con terminal para conexión de los detectores.

Todos los sensores incorporarán micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Esta prueba también se deberá realizar de forma automática desde la central periódica y automáticamente.

Serán configurables por el usuario los valores en los que el detector se pondrá en alarma y prealarma; estos valores podrán ser cambiados de forma manual por programación o de forma automática por la central en base al ambiente en el que se encuentre el sensor o bien siguiendo la programación horaria realizada en el sistema.

Características de Instalación

Los detectores irán empotrados en techo y se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Los detectores se podrán montar sobre:

- una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local.
- base calefactada para zonas de ambientes húmedos.

Los detectores serán cableados con cable manguera de 2 x 1,5 mm² de sección más común, par trenzado y apantallado y proporcionando tanto la alimentación como las comunicaciones necesarias.

Irán cosidos por el lazo de detección desde la central en configuración de bucle cerrado.

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [305/2011 - Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción](#)
- [PNE-FprEN 54-7 - Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.](#)
- [UNE 23007-14 - Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los detectores.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas del detector.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de detector que cumpla con la normativa vigente. Incluye base intercambiable, equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorporará micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Se considerarán incluidas en el precio pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, cables de alimentación, cajas de derivación, p.p cableado señal libre de halógenos y resistente al fuego de sección 2x1,5mm², p.p tubo corrugado libre de halógeno así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la misma. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2846111101200 - Detector óptico de humo analógico superficial

Características Técnicas

Serán detectores analógicos con aislador de lazo incorporado. El detector de humos analógico dispondrá de una cámara sensora óptica con software asociado que reducirá las falsas alarmas. Serán instalados en áreas/salas apropiadas donde se prevea un desarrollo lento en la evolución del incendio.

La dirección a cada detector se asignará mediante interruptores giratorios. Cada detector informará de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor medido y de su estado.

Incorpora led tricolor y requiere de base con terminal para conexión de los detectores y zócalo para instalación vista.

Todos los sensores incorporarán micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Esta prueba también se deberá realizar de forma automática desde la central periódica y automáticamente.

Serán configurables por el usuario los valores en los que el detector se pondrá en alarma y prealarma; estos valores podrán ser cambiados de forma manual por programación o de forma automática por la central en base al ambiente en el que se encuentre el sensor o bien siguiendo la programación horaria realizada en el sistema.

Características de Instalación

Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Los detectores se podrán montar sobre:

- una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local.
- base calefactada para zonas de ambientes húmedos.

En aquellas zonas donde el detector tenga que ir visto, se instalarán sobre un zócalo con entrada de tubo de hasta 22 mm.

Los detectores serán cableados con cable manguera de 2 x 1,5 mm² de sección más común, par trenzado y apantallado y proporcionando tanto la alimentación como las comunicaciones necesarias.

Irán cosidos por el lazo de detección desde la central en configuración de bucle cerrado.

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [305/2011 - Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción](#)
- [EN 54-17 - Sistema de detección y alarma de incendios. Parte 17: Aisladores de cortocircuito](#)
- [PNE-FprEN 54-7 - Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los detectores.

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas del detector.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de detector que cumpla con la normativa vigente. Incluye base intercambiable y zócalo para instalación vista, equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorporará micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Se considerarán incluidas en el precio pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, cables de alimentación, cajas de derivación, p.p cableado señal libre de halógenos y resistente al fuego de sección 2x1,5mm², p.p tubo corrugado libre de halógeno así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la misma. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2846111101310 - Detector óptico de humo analógico empotrado con base calefactada

Características Técnicas

Serán detectores analógicos con aislador de lazo incorporado. El detector de humos analógico dispondrá de una cámara sensora óptica con software asociado que reducirá las falsas alarmas. Serán instalados en áreas/salas apropiados donde se prevea un desarrollo lento en la evolución del incendio.

La dirección a cada detector se asignará mediante interruptores giratorios. Cada detector informará de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor medido y de su estado.

Incorporará led tricolor y requerirá base calefactada con terminal para conexión de los detectores.

Todos los sensores incorporarán micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Esta prueba también se deberá realizar de forma automática desde la central periódica y automáticamente.

Serán configurables por el usuario los valores en los que el detector se pondrá en alarma y prealarma; estos valores podrán ser cambiados de forma manual por programación o de forma automática por la central en base al ambiente en el que se encuentre el sensor o bien siguiendo la programación horaria realizada en el sistema.

Características de Instalación

Los detectores irán empotrados en techo y se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Los detectores se podrán montar sobre:

- una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local.
- base calefactada para zonas de ambientes húmedos.

Los detectores serán cableados con cable manguera de 2 x 1,5 mm² de sección más común, par trenzado y apantallado y proporcionando tanto la alimentación como las comunicaciones necesarias.

Irán cosidos por el lazo de detección desde la central en configuración de bucle cerrado.

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [305/2011 - Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción](#)
- [PNE-FprEN 54-7 - Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los detectores.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas del detector.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de detector que cumpla con la normativa vigente. Incluye base calefactada intercambiable, equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorporará micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Se considerarán incluidas en el precio pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, cables de alimentación, cajas de derivación, p.p cableado señal libre de halógenos y resistente al fuego de sección 2x1,5mm², p.p tubo corrugado libre de halógeno así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la misma. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2846111101401 - Detector óptico de humo analógico con base calefactada y zócalo

Características Técnicas

Serán detectores analógicos con aislador de lazo incorporado. El detector de humos analógico dispondrá de una cámara sensora óptica con software asociado que reducirá las falsas alarmas. Serán instalados en áreas/salas apropiados donde se prevea un desarrollo lento en la evolución del incendio.

La dirección a cada detector se asignará mediante interruptores giratorios. Cada detector informará de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor medido y de su estado.

Dispondrá de base calefactada para zonas de ambientes húmedos.

Incorporarán led para estado del detector y, en caso de que lo requiera, zócalo para instalación vista.

Todos los sensores incorporarán micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Esta prueba también se deberá realizar de forma automática desde la central periódica y automáticamente.

Serán configurables por el usuario los valores en los que el detector se pondrá en alarma y prealarma; estos valores podrán ser cambiados de forma manual por programación o de forma automática por la central en base al ambiente en el que se encuentre el sensor o bien siguiendo la programación horaria realizada en el sistema.

Características de Instalación

Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Los detectores se podrán montar sobre una base calefactada para zonas de ambientes húmedos.

En aquellas zonas donde el detector tenga que ir visto, se instalarán sobre un zócalo con entrada de tubo de hasta 22 mm.

Los detectores serán cableados con cable manguera de 2 x 1,5 mm² de sección más común, par trenzado y apantallado y proporcionando tanto la alimentación como las comunicaciones necesarias.

Irán cosidos por el lazo de detección desde la central en configuración de bucle cerrado.

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del panel de control, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los detectores.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de detector que cumpla con la normativa vigente. Incluye base calefactada, base intercambiable y zócalo en caso de instalación vista, equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorporará micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Se considerarán incluidas en el precio pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, cables de alimentación, cajas de derivación, p.p cableado señal libre de halógenos y resistente al fuego de sección 2x1,5mm², p.p tubo corrugado libre de halógeno así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la misma. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2846111101500 - Detector óptico de humo analógico empotrados con base sirena

Características Técnicas

Serán detectores analógicos con aislador de lazo incorporado. El detector de humos analógico dispondrá de una cámara sensora óptica con software asociado que reducirá las falsas alarmas. Serán instalados en áreas/salas apropiados donde se prevea un desarrollo lento en la evolución del incendio.

La dirección a cada detector se asignará mediante interruptores giratorios. Cada detector informará de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor medido y de su estado.

Incorporará led tricolor y requerirá base con terminal para conexión de los detectores.

Todos los sensores incorporarán micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Esta prueba también se deberá realizar de forma automática desde la central periódica y automáticamente.

Serán configurables por el usuario los valores en los que el detector se pondrá en alarma y prealarma; estos valores podrán ser cambiados de forma manual por programación o de forma automática por la central en base al ambiente en el que se encuentre el sensor o bien siguiendo la programación horaria realizada en el sistema.

Características de Instalación

Los detectores irán empotrados en techo y se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Los detectores se podrán montar sobre:

- base sirena que lleva incorporada un dispositivo para dar una indicación óptica acústica local.
- base calefactada para zonas de ambientes húmedos.

Los detectores serán cableados con cable manguera de 2 x 1,5 mm² de sección más común, par trenzado y apantallado y proporcionando tanto la alimentación como las comunicaciones necesarias.

Irán cosidos por el lazo de detección desde la central en configuración de bucle cerrado.

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Accesorios incluidos

- Base estándar
- Base sirena óptico acústica.

Normativa

- [305/2011 - Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción](#)
- [PNE-FprEN 54-7 - Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.](#)
- [UNE 23007-14 - Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los detectores.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas del detector.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de detector que cumpla con la normativa vigente. Incluye base intercambiable, base sirena, equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorporará micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Se considerarán incluidas en el precio pequeño material, piezas especiales, ayudas de albañilería, cables de alimentación, cajas de derivación, p.p cableado señal libre de halógenos y resistente al fuego de sección 2x1,5mm², p.p tubo rígido libre de halógeno así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la misma. Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2846111301100 - Detector térmico temperatura fija empotrado

Características Técnicas

Detectores analógicos con aislador de lazo incorporado. Se instalará en ambientes donde existan cambios de temperatura bruscos en ciertos períodos de tiempo. Con funciones autotest manual y automático y direccionamiento decádico. Dispondrá de leds para indicar alarma y salida hacia indicador remoto.

La dirección a cada detector se asignará mediante interruptores giratorios. Cada detector informará de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor medido y de su estado.

Características de Instalación

Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Los detectores se podrán montar sobre una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local.

Los detectores serán cableados con cable manguera de 2 x 1,5 mm² de sección más común, par trenzado y apantallado y proporcionando tanto la alimentación como las comunicaciones necesarias.

Irán cosidos por el lazo de detección desde la central en configuración de bucle cerrado.

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [UNE-EN 54-5 - Sistemas de detección y alarmas de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los detectores.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas del detector.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de detector térmico de temperatura fija analógico. Direccionamiento sencillo mediante dos roto-switch decádicos. Funciones lógicas programables desde la central de incendios. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición y micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Fácilmente desmontable para su limpieza. Incorpora Base intercambiable con el resto de detectores analógicos. Incluida conexión con el lazo, mano de obra, pequeño material, piezas especiales, cables de alimentación, cajas de derivación, cableado

libre de halógenos y resistente al fuego de sección 2x1,5mm², así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2846111301300 - Detector analógico térmico-termovelocimétrico empotrado

Características Técnicas

Detectores analógicos con aislador de lazo incorporado. Se instalará en ambientes donde la temperatura sea baja y estable. Con funciones de temperatura fija 58°C y termovelocimétrica, autotest manual y automático y direccionamiento decádico. Dispondrá de leds para indicar alarma y salida hacia indicador remoto.

La dirección a cada detector se asignará mediante interruptores giratorios. Cada detector informará de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor medido y de su estado.

El detector deberá tener un LED que permita ver su estado desde cualquier posición. El LED quedará encendido en alarma.

Características de Instalación

Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Se podrán montar sobre una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local.

Normativa

- [UNE-EN 54-5 - Sistemas de detección y alarmas de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales](#)

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de detector térmico-termovelocimétrico analógico inteligente con aislador de lazo. Direccionamiento sencillo mediante dos roto-switch decádicos. Funciones lógicas programables desde la central de incendios. Equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición y micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Fácilmente desmontable para su limpieza. Incorpora Base intercambiable con el resto de detectores analógicos. Incluida conexión con el lazo, mano de obra, pequeño material, piezas especiales, cables de alimentación, cajas de derivación, cableado libre de halógenos y resistente al fuego de sección 2x1,5mm², así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada, probada y funcionando.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2846112301100 - Detector óptico térmico analógico empotrado

Características Técnicas

El detector de humos combinado fotoeléctrico y térmico analógico contendrá una cámara sensora óptica que utiliza el principio de propagación de la luz, detectando la presencia de humo mediante la detección de la luz dispersada por las partículas dentro de la cámara de humo del sensor y un termistor que supervisa la temperatura ambiental.

Asociado con el detector fotoeléctrico, se encontrará el circuito de reconocimiento que proporciona un estado a un umbral de nivel de humo predeterminado, en el circuito de inicialización del sistema.

La dirección a cada detector se asignará mediante selectores rotatorios. Cada detector informa de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor medido y de su estado.

Dispondrá de led como indicador de estados.

Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Se podrán montar sobre una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local.

Tensión de funcionamiento	15 - 28Vcc
Condiciones Ambientales	Temperatura: -30 a 70°C
	Humedad: 10 a 93 %
Homologaciones	Cumple Normas EN54, BSI, LPC, VDS, UL, FM.

Características de Instalación

Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Los detectores se podrán montar sobre:

- una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local.
- base calefactada para zonas de ambientes húmedos.
- base con aislador de lazo.

Los detectores serán cableados con cable manguera de 2 x 1,5 mm² de sección más común, par trenzado y apantallado y proporcionando tanto la alimentación como las comunicaciones necesarias.

Irán cosidos por el lazo de detección desde la central en configuración de bucle cerrado.

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- EN54-7 - Detectores puntuales de humos. Detectores que funcionan según el principio de difusión o transmisión de la luz o ionización

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del panel de control, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

- Especificaciones técnicas de los detectores.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de detector óptico térmico analógico combinado de humos analógico con base intercambiable para instalación empotrada entecho. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Incluida conexión con el lazo, mano de obra, pequeño material, piezas especiales, cables de alimentación, cajas de derivación, cableado libre de halógenos y resistente al fuego de sección requerida en la instalación así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2846112301200 - Detector óptico térmico analógico superficial

Características Técnicas

El detector de humos combinado fotoeléctrico y térmico analógico contendrá una cámara sensora óptica que utiliza el principio de propagación de la luz, detectando la presencia de humo mediante la detección de la luz dispersada por las partículas dentro de la cámara de humo del sensor y un termistor que supervisa la temperatura ambiental.

Asociado con el detector fotoeléctrico, se encontrará el circuito de reconocimiento que proporciona un estado a un umbral de nivel de humo predeterminado, en el circuito de inicialización del sistema.

La dirección a cada detector se asignará mediante selectores rotatorios. Cada detector informa de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor medido y de su estado.

Dispondrá de led como indicador de estados.

Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Se podrán montar sobre una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local. Además, incorporarán un zócalo para instalación vista.

Tensión de funcionamiento	15 - 28Vcc
Condiciones Ambientales	Temperatura: -30 a 70°C
	Humedad: 10 a 93 %
Homologaciones	Cumple Normas EN54, BSI, LPC, VDS, UL, FM.

Características de Instalación

Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Los detectores se podrán montar sobre:

- una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local.
- base calefactada para zonas de ambientes húmedos.
- base con aislador de lazo.

En aquellas zonas donde el detector tenga que ir visto, se instalarán sobre un zócalo con entrada de tubo de hasta 22 mm.

Los detectores serán cableados con cable manguera de 2 x 1,5 mm² de sección más común, par trenzado y apantallado y proporcionando tanto la alimentación como las comunicaciones necesarias.

Irán cosidos por el lazo de detección desde la central en configuración de bucle cerrado.

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- EN54-7 - Detectores puntuales de humos. Detectores que funcionan según el principio de difusión o transmisión de la luz o ionización

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del panel de control, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los detectores.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de detector óptico térmico analógico combinado de humos analógico. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Incluida base intercambiable y zócalo para instalación vista, conexión con el lazo, mano de obra, pequeño material, piezas especiales, cables de alimentación, cajas de derivación, cableado libre de halógenos y resistente al fuego de sección requerida en la instalación así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2846112301500 - Detector óptico térmico analógico empotrado con base sirena**Características Técnicas**

El detector de humos combinado fotoeléctrico y térmico analógico contendrá una cámara sensora óptica que utiliza el principio de propagación de la luz, detectando la presencia de humo mediante la detección de la luz dispersada por las partículas dentro de la cámara de humo del sensor y un termistor que supervisa la temperatura ambiental.

Asociado con el detector fotoeléctrico, se encontrará el circuito de reconocimiento que proporciona un estado a un umbral de nivel de humo predeterminado, en el circuito de inicialización del sistema.

La dirección a cada detector se asignará mediante selectores rotatorios. Cada detector informa de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor medido y de su estado.

Dispondrá de led como indicador de estados.

Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Se podrán montar sobre una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local.

Tensión de funcionamiento	15 - 28Vcc
Condiciones Ambientales	Temperatura: -30 a 70°C
	Humedad: 10 a 93 %
Homologaciones	Cumple Normas EN54, BSI, LPC, VDS, UL, FM.

Características de Instalación

Los detectores se montarán sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Los detectores se podrán montar sobre:

- una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local.
- base calefactada para zonas de ambientes húmedos.
- base con aislador de lazo.

Los detectores serán cableados con cable manguera de 2 x 1,5 mm² de sección más común, par trenzado y apantallado y proporcionando tanto la alimentación como las comunicaciones necesarias.

Irán cosidos por el lazo de detección desde la central en configuración de bucle cerrado.

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Accesorios incluidos

- una base que lleva incorporada una bocina, para dar una indicación óptica acústica local.
- base estándar aisladora de lazo,

Normativa

- EN54-7 - Detectores puntuales de humos. Detectores que funcionan según el principio de difusión o transmisión de la luz o ionización

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del panel de control, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas de los detectores.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de detector óptico térmico analógico combinado de humos analógico con base intercambiable para instalación empotrada entecho. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Incluye base estándar, base sirena, así como conexión con el lazo, mano de obra, pequeño material, piezas especiales, cables de alimentación, cajas de derivación, cableado libre de halógenos y resistente al fuego de sección requerida en la instalación, tubo rígido libre de halógeno DN20, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2846112500100 - Sistema de detección por aspiración

Características Técnicas

Sistema de detección de humos por aspiración, sistema basado en el muestreo del aire aspirado de la zona protegida.

Los sistemas de aspiración incorporarán sensores láser de alta sensibilidad y un potente software de control que permite ajustar, desde la central y/o desde el propio equipo los valores de sensibilidad desde el 0.05% hasta el 2%, por lo que son idóneos para la detección de humo en áreas donde se requiere una sensibilidad muy alta (salas limpias, centros de procesos de datos o salas de conmutación), en las que los sistemas de ventilación, ante un incendio, producen dilución del humo.

Dentro del propio equipo de aspiración, una muestra de aire pasa a la cámara de detección láser. El filtrado ultrafino de aire proporciona aire muy limpio para proteger de la contaminación las superficies ópticas del interior del detector.

El estado del detector, y de todos los eventos de alarma, servicio y fallo, se pueden transmitir a pantallas y sistemas externos.

La cámara de detección utiliza una fuente de luz láser estable y una configuración única del sensor para conseguir una respuesta óptima a la amplia variedad de tipos de humo.

Los detectores por aspiración son apropiados generalmente allí donde no se pueden instalar los detectores de humo porque podrían originar falsas alarmas, así pues son apropiados en:

- Locales que precisen de una detección precoz por su complejidad o valor económico.
- Detección con grandes flujos de aire
- Detección discreta y poco visible
- Para cubrir grandes áreas
- Indicado para zonas inaccesibles
- Locales en los que exista humos o polvo en suspensión.
- Evita manipulaciones del sistema.

La pantalla mostrará la siguiente información:

- Nivel de alarma, configurable en la central
- Estado de avería
- Nivel del flujo de aire

Dispone de botones de prueba, rearme y anulado.

Este sistema requerirá de alimentación externa a 24 Vcc y podrá tener distintas configuraciones desde 1 canal hasta 4.

Características de Instalación

El sistema de detección por aspiración se instalará en un lugar que pueda ser mantenido.

Los orificios de muestreo no deberán espaciarse más de 10 m de longitud. El número de orificios dependerá de si se trata de un sistema de 1 o 2 canales, de la altura del techo y del área a cubrir y de la distribución de las tuberías de muestreo. Se tendrá en cuenta las distancias y configuraciones definidas por el fabricante.

Irán cosidos por el lazo de detección, a través de módulos monitores, desde la central en configuración de bucle cerrado.

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Normativa

- [305/2011 - Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción](#)
- [UNE-EN 54-20 - Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 20: Detectores de aspiración de humos](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación del detector, se deberá entregar a la DF la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de los detectores por aspiración.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas del equipo.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la DF a toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Suministro e instalación de unidad de análisis de humos por aspiración, de 1 o varias zonas de detección. Compuesto por tubería de aspiración de ABS-V0 y caja de análisis con un o varios sensores láser puntual. Información del sistema barra gráfica en forma de péndulo. Con conexión directa al lazo de comunicaciones analógico o a través de módulo monitor. Sensibilidad y parámetros de detección seleccionables. Principio de discriminación del polvo. Equipado con filtro de fácil extracción, sensor de flujo por ultrasonidos y los metros lineales necesarios para la zona a proteger. Puntos de muestreo mediante taladro directo sobre la tubería o bien mediante tubo capilar. Factor de riesgo adaptable a cualquier tipo de ambiente. Incluso detector láser, y fuente de alimentación de 24 V. 3 A. Incluida mano de obra, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, cables de alimentación, tubos, cajas de derivación, cable libre de halógenos y resistente al fuego de sección 2x1,5 mm² (2x16AWG) parte proporcional de accesorios y soportación de tuberías, codos, tapón final, bifurcación en T, abrazaderas, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2846121101000 - Pulsador de alarma analógico

Características Técnicas

Los pulsadores manuales podrán incluirse dentro del lazo de detección inteligente por ser direccionables. La dirección de cada pulsador se asignará mediante selectores rotatorios o similar.

Deben permitir provocar voluntariamente y transmitir una señal a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en la que se ha activado el pulsador.

Los pulsadores serán del tipo rotura de cristal. El cristal irá protegido mediante membrana plástica para evitar cortes en su activación. No se utilizarán pulsadores del tipo rearmable, sin que este rearme implique la verificación del pulsador por parte del personal cualificado.

El pulsador debe tener un LED que parpadee cada vez que lo interroga la Central. Este LED se iluminará de modo permanente cuando se detecte una condición de alarma. El grado de protección será IP44. Para pulsadores instalados en el exterior, el grado de protección será IP67.

Con elemento rearmable y con aislador de cortocircuito incorporado. Incluye caja para montaje en superficie PS031W y tapa de protección. Compatible con protocolos OPAL 159+159 y CLIP 99+99.

Características de Instalación

Irán cosidos al lazo de detección en configuración de bucle cerrado y se dispondrán para montaje superficial, empotrados o ensamblados en armario empotrado contra incendios. Se fijarán a una distancia del suelo comprendida entre 1.2 m y 1.5 m.

Irán colgados del lazo de comunicaciones en configuración de bucle cerrado.

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Tendrán una IP 44 salvo los instalados a interperie que serán IP67.

Normativa

- [CTE-DB-SI - Seguridad en caso de incendio](#)
- [UNE 23007-14 - Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.](#)
- [UNE-EN 54-11 - Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 11: Pulsadores manuales de alarma.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todos los pulsadores.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas del pulsador.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de pulsador de alarma, direccionable para sistema analógico inteligente. Montaje en superficie, semiempotrado en obra o en modulo compacto de contra incendios. Dispone llave de bloqueo/reset. Incluye caja para montaje empotrado o en superficie. Incluida mano de obra, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, cables de alimentación, cajas de derivación, tubo, cableado resistente al fuego de sección 2x16 AWG así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Incluso señalización de emergencia fotoluminiscente de características acorde a lo establecido en la normativa vigente. Medida la unidad, totalmente instalada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2846201900100 - Central de incendios analógica

Características Técnicas

Elemento neurálgico del sistema en el que se recogerán todas las incidencias de la instalación y será quien, en base a la programación residente, tomará las decisiones de activación de los dispositivos. La Central, será analógica inteligente con su propio microprocesador, memoria y fuente de alimentación y baterías.

Ante la activación de cualquier elemento, la central ocasionará (bajo confirmación):

- Indicación acústica local.
- Anuncio del mensaje en la pantalla, indicando fecha, hora, dirección, naturaleza de la alarma y mensaje de acción.
- Impresión de la naturaleza de la alarma, tipo, fecha y hora (requiere impresora externa).
- Almacenar las alarmas hasta que se reconozcan y se rearme el sistema.

La Central supervisará cada detector y módulo del lazo inteligente de forma individual, de manera que alarmas, prealarmas y averías sean anunciadas independientemente para cada elemento del lazo inteligente. Será capaz de tener salidas programables. Estará ubicada en armario metálico y dispondrá de indicadores ópticos para visualizar el estado del panel. Suministrará alimentación a todos los detectores y módulos conectados a éste. Los datos de memoria, eventos y programación se contendrán en memoria no volátil.

La central de control permitirá programar sus dispositivos de salida (sirenas y módulos de control) de forma que se pueda realizar la evacuación de la instalación de manera lógica siguiendo el plan de evacuación. Para ello, las sirenas deberán permitir ser maniobradas de forma individual. Además, será capaz de comunicarse con el sistema de control centralizado para el paro el paro de los sistemas de climatización, la activación de sobrepresiones en escaleras, control de ascensores, cierre de compuertas cortafuego,... y todos los demás controles que considere la Dirección de Obra.

Características de Instalación

La Central de Detección de Incendios se instalará en un local que cumpla las siguientes características:

- Ha de ser de fácil acceso, arquitectura simple y situado en las cercanías del acceso principal o de aquél que es utilizado normalmente por los bomberos.
- Estará protegido con detectores.
- Tendrá suficiente iluminación y deberá estar protegido contra vibraciones y sobretensiones.

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Accesorios incluidos

- Tarjeta comunicaciones RS232
- Tarjeta comunicaciones RS485
- Módulo comunicación IP/CRA/GPRS/SMS
- Tarjetas ampliación de lazos (de 2 en 2 lazos)
- Baterías 12 V 12A/h

Normativa

- [PNE-prEN 54-14 - Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 14: Directrices para la planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.](#)
- [PNE-prEN 54-2 - Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 2: Equipos de control e indicación.](#)

- [UNE 23007-4 - Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 4: Equipos de suministro de alimentación.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las centrales.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Listado de las características técnicas de las centrales.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de suministro e instalación de central de incendios analógica. Fabricada y diseñada con fuentes de alimentación. La partida incluirá todo el equipamiento necesario para el correcto funcionamiento del sistema, conexonado con el sistema de control centralizado domótico de las instalaciones.

La central será totalmente programada por el instalador, siendo entregado el software de programación a la Propiedad, incluyendo curso de formación para la programación por parte del usuario. El instalador realizará la programación e integración con el sistema de control domótico central para el reconocimiento de estado y actuación en caso de alarma de incendios sobre elementos de climatización (UTA's, fan coils, compuertas CF) y la integración de sistemas de extinción locales (cocinas, CGBT, Centro de Transformación, SAI,...), ascensores, y todos los elementos designados por la Dirección de Obras, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2846231102400 - Sirena exterior

Características Técnicas

Luz estroboscópica

Sirena exterior para señalar de una alarma directamente en el lugar del incendio en el exterior. Volumen de hasta 102,5 dBA, consumo máximo de corriente inferior a 3,9 mA, hasta 75 sirenas por lazo, sincronización inmediata y selección hasta 32 tipos de tonos diferentes.

Datos eléctricos

- Tensión de funcionamiento: De 15 V CC a 33 V CC
- Consumo de corriente:
 - Estado inactivo < 1 mA
 - Alarma < 3,9 mA

Datos mecánicos

- Conexiones (entradas/salidas) De 0,28 mm² a 2,5 mm²
- Dimensiones (Al. x An. x Pr.) 110 x 110 x 95 mm
- Carcasa
 - Material Plástico, ABS
 - Color rojo, parecido a RAL 3001
- Peso
 - Sin embalaje 250 g
 - Con embalaje 300 g

Condiciones ambientales

- Temperatura de funcionamiento permitida: De -25 °C a +70 °C
- Temperatura de almacenamiento permitida: De -25 °C a +85 °C
- Clase de protección: IP 43

Características especiales

- Nivel de presión sonora a una distancia de 1 m: 92,1 dB(A) como máx.
- Rango de frecuencia: De 440 Hz hasta 2,90 kHz

Características de Instalación

Se instalará en el exterior del edificio a unos 2,8 metros de altura. pared a una altura de 2,30 m del suelo.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

Normativa

- IEC 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- [UNE-EN 54-17 - Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 17: Aisladores de cortocircuito.](#)
- [UNE-EN 54-3 - Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 3: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos acústicos.](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la sirena, entregará a la Supervisión la siguiente documentación:

Planos con la ubicación de todos las sirenas.

Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.

Especificaciones técnicas de la sirena.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Supervisión a toda la documentación anterior.

Se aportará los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- La garantía de este componente será de por lo menos 2 años, ante desperfectos de fábrica y reposición en un día del material con desperfectos.
- Manual de instalación.
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos.

La confidencialidad deberá ser facilitada por la empresa en fase de ejecución y el personal de seguridad asignado conforme a las políticas que defina el edificio.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud. Suministro e instalación de Sirena analógica para montaje en exterior. Incluida mano de obra, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, cables de alimentación, cajas de derivación, cableado libre de halógenos y resistente al fuego de sección 2x1,5 mm², p.p tubo libre de halógenos, así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la misma. Además se incluye señalización de emergencia fotoluminiscente de características acorde a lo establecido en la norma. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2846260000200 - Retenedores para puertas cortafuego

Características Técnicas

Elemento retenedor para puerta cortafuegos, consta de carcasa metálica para entrada de tubo. Incluirá un pulsador de desbloqueo del imán y placa metálica de retención con rótula. Con brazos extensibles para sujeción desde pared, suelo o techo, con placa ferromagnética, brazos de anclaje y soporte especial. Circuito eléctrico interior protegido con condensador y diodos.

Características:

- Tensión: 24 Vcc
- Consumo: 60 mA
- Fuerza de retención: 50 KG

Características de Instalación

Permite la instalación dentro de los bastidores de las puertas, además de el montaje de superficie y modelos para puertas dobles.

Irà colgado del lazo de comunicaciones a través de un módulo de control a través del cual se realizará la activación del electroimán en caso de alarma.

Estos retenedores se encuentran imantados en ausencia de alimentación, manteniendo unidos el cuerpo que aloja la parte imantada con el otro cuerpo que forma la rótula con la placa ferromagnética adosada a la puerta. Al aplicar una tensión de 24 Vdc al retenedor magnético, mediante la acción de un pistón alojado en el interior del cuerpo imantado, se produce la separación de ambas partes, provocando el cierre de la puerta cortafuego y por tanto la sectorización contra incendios del área.

Se instalará en los lugares indicados en proyecto, siguiendo en todo momento las instrucciones de la Fiscalización (Dirección Facultativa). La instalación se realizará y conectará con el resto de elementos de la instalación siguiendo en todo caso las instrucciones proporcionadas por el fabricante del mismo, de acuerdo a las indicaciones aportadas por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de los retenedores
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas del retenedore.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de Suministro e instalación de retenedor para puerta cortafuego (simple o doble). Incluida p.p. de mano de obra, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, cables de alimentación, cajas de derivación, p.p cableado señal libre de halógenos y resistente al fuego de sección 2x1,5mm², p.p tubo corrugado libre de halógeno así como pequeño material, material complementario, piezas

especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2846260000300 - Fuente de alimentación

Características Técnicas

Las fuentes de alimentación serán autónomas, proporcionarán alimentación auxiliar de apoyo a sistemas de control de incendio que no puedan alimentarse desde la fuente de alimentación principal del panel de control de incendios por falta de capacidad o para evitar pérdidas de potencia a lo largo del cableado.

Dispondrán de baterías mediante las cuales en caso de pérdida temporal de alimentación principal, se mantiene la tensión de suministro a través de las baterías. De esta forma se garantiza el correcto funcionamiento de equipos que requieren de alimentación de 24 Vcc en alarma, tales como avisadores ópticos y acústicos, retenedores electromagnéticos, circuitos para disparo de extinción etc.

Las fuentes de alimentación serán conmutadas y controladas por microprocesador que supervisen la alimentación conmutada, indiquen cualquier tipo de fallo o irregularidad y estén protegidas contra cortocircuitos. Dispondrán de salidas para poder monitorizar mediante el panel de control de incendios. Salidas independientes protegidas por fusibles térmicos (PTC) y 10 indicadores luminosos de estado, salidas de relé para indicación del estado de la fuente.

Dispone de supervisión de la alimentación conmutada y protección contra cortocircuitos. Incorpora un circuito de supervisión de baterías para presencia, nivel y eficacia, con cargador de baterías, incorpora fusibles de protección y conexión eléctrica a la alimentación. Supervisión de derivas a Tierra configurable. En cabina metálica situada en los puntos indicados por la DF.

Características:

- Tensión de entrada 230 V $\sim \pm 10\%$ 50/60 Hz.
- Corriente máxima absorbida 0.5 A; 0.9 A; 1.8 A.
- Tensión de salida 27.6 V $\pm 1\%$.
- Corriente nominal 1.4 A 2.5 A 5.0 A.
- Máxima corriente suministrada 1,2 A; 2,0 A; 4,0 A.
- Máxima corriente por salida 1,8 A.
- Autonomía con carga de 2A 8 Horas.
- Caja de baterías 2 x (12 V 17 Ah).
- Umbrales de tensión: 22 V a 34 V.
- Umbral corte cargador 19 V.
- Temperatura de funcionamiento 5 a 40° C.
- Nivel de aislamiento Clase I.

Características de Instalación

Todas las fuentes de alimentación se instalarán en número necesario según el sistema adoptado y con las condiciones y ubicación indicadas en los documentos del Proyecto o por indicaciones de la Dirección de Obras.

Es competencia del instalador del sistema contra incendios el suministro, montaje y puesta en servicio de todas las fuentes de alimentación (comprobación de funcionamiento, testeo,...) de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en el Proyecto.

Todas las fuentes de alimentación quedarán registrables para el mantenimiento de las mismas.

Normativa

- [UNE-EN 50130-4 - Sistemas de alarma. Parte 4: Compatibilidad electromagnética. Norma de familia de producto: Requisitos de inmunidad para componentes de sistemas de detección de incendios, intrusión, atraco, CCTV, control de acceso y sistemas de alarma social.](#)
- [UNE-EN 50561-1 - Equipos de comunicación sobre la red eléctrica utilizados en instalaciones de baja tensión. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida. Parte 1: Equipos de uso doméstico.](#)

- [UNE-EN 60950-1 - Equipos de tecnología de la información. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales](#)

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación de la estación de trabajo, se deberá entregar a la Fiscalización (Dirección Facultativa) la siguiente documentación:

- Planos con la ubicación de todas las fuentes auxiliares.
- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Fiscalización (Dirección Facultativa) de toda la documentación anterior.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Unidad de Suministro e instalación de fuente de alimentación conmutada. Se incluye mano de obra, pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como pequeño material, material complementario, piezas especiales y ayudas de albañilería necesarias para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Fiscalización (Dirección Facultativa). Se medirá la unidad (ud) realmente instalada, probada, funcionando y colocadas según las especificaciones de Proyecto y directrices de la Fiscalización (Dirección Facultativa) y siempre que se haya entregado la documentación adecuada a criterio de la misma.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

2846260000500 - Conexión eléctrica fuente alimentación y central de incendios

Características Técnicas

Se instalarán todos los elementos necesarios en el cuadro eléctrico así como todo el cableado resistente al fuego, tubo y demás elementos para que la central de incendios y/o las fuentes de alimentación queden correctamente instaladas.

Características de Instalación

El cableado discurrirá próxima a la bandeja de comunicaciones bajo tubo.

Será obligación del Instalador la realización de pruebas y ensayos según el Plan de Inspección y Ensayos a presentar por el Contratista en fase de inversión y que será aprobado por la Supervisión.

Documentación previa a la ejecución

Previo a la instalación, entregará a la Supervisión la siguiente documentación:

- Certificados de conformidad, según normativa aplicable y especificaciones de proyecto.
- Especificaciones técnicas.

No se procederá a la instalación sin la aprobación por parte de la Supervisión a toda la documentación anterior.

Se aportará los siguientes documentos de los equipos y materiales empleados:

- La garantía de este componente será de por lo menos 2 años, ante desperfectos de fábrica y reposición en un día del material con desperfectos.
- Manual de instalación.
- Informe de resultados de las pruebas y ensayos realizados conforme al Plan de Inspección y ensayos.

Todos los equipos tienen que ser nuevos y tener marca CE, FDA, ISO o UL

La confidencialidad deberá ser facilitada por la empresa en fase de ejecución y el personal de seguridad asignado conforme a las políticas que defina el edificio.

Documentación final

Además de los planos 'as built', detalles constructivos, etc., se entregarán los informes correspondientes a las pruebas y ensayos realizados.

Criterio de medición

Ud. Suministro e instalación de conexión eléctrica para las fuentes de alimentación en el cuadro eléctrico indicado en Proyecto o por la Dirección de Obras. Incluido el cableado resistente al fuego, tubo rígido lisse de halógenos de dimensiones adecuadas desde el cuadro eléctrico hasta las fuentes de alimentación, incluso pequeño material, material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería así como todo lo necesario para la correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Supervisión. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

Criterio de abono

Se procederá al abono de hasta el 80,0% una vez ejecutado el montaje y revisada la documentación correspondiente y el 20,0% restante una vez efectuadas las pruebas finales, tanto obligatorias por normativa como las contempladas en el plan de control de calidad, siendo sus resultados favorables y aprobados por la Fiscalización (Dirección Facultativa).

4. FIRMA DEL PROYECTO.

30 de Abril de 2024

DOCTOR INGENIERO INDUSTRIAL

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'J' followed by 'M', 'G', and 'S' with a horizontal line through them.

Fdo. Juan Manuel Gallardo Salazar