

Proyecto de Construcción de Actuaciones de Mejora en la ETAP de Torrelaguna

Tomo 05 de 11

Documento nº 1.- Memoria y Anejos V
Anejos 13 - 18

Autor del proyecto:
Emilio Villar González

Madrid, Agosto de 2020



Proyecto de Construcción de Actuaciones de Mejora en la ETAP de Torrelaguna

Tomo 05 de 11

Documento nº 1.- Memoria y Anejos V
Anejos 13 - 18

Autor del proyecto:
Emilio Villar González

Madrid, Agosto de 2020

ÍNDICE

TOMO 01 DE 11

Documento nº 1.- Memoria y Anejos

Memoria

Anejos

- Anejo nº 1.- Características Principales del Proyecto
- Anejo nº 2.- Estudio de alternativas y justificación de la solución adoptada
- Anejo nº 3.- Cartografía y topografía
- Anejo nº 4.- Geología y Geotecnia
- Anejo nº 5.- Cálculos de Proceso
- Anejo nº 6.- Cálculos Hidráulicos

TOMO 02 DE 11

- Anejo nº 7.- Cálculos Estructurales
- Anejo nº 8.- Cálculos Mecánicos
- Anejo nº 9.- Cálculos Eléctricos
- Anejo nº 10.- Instrumentación y Control

TOMO 03 DE 11

- Anejo nº 11.- Adecuación a la Normativa APQ
- Anejo nº 12.- Estudio de Seguridad y Salud (I)

TOMO 04 DE 11

- Anejo nº 12.- Estudio de Seguridad y Salud (II)

TOMO 05 DE 11

- Anejo nº 13.- Tramitación Ambiental
- Anejo nº 14.- Plan de Obra y Descripción del proceso constructivo
- Anejo nº 15.- Plan de Gestión de Residuos
- Anejo nº 16.- Autorizaciones Administrativas Necesarias
- Anejo nº 17.- Relaciones del Contratista con la Dirección de Obra
- Anejo nº 18.- Control de Calidad

TOMO 06 DE 11

- Anejo nº 19.- Medidas de prevención y seguridad en la Estación de Tratamiento de agua potable (ETAP)
- Anejo nº 20.- Señalización Corporativa para instalaciones de Canal de Isabel II
- Anejo nº 21.- Reportaje fotográfico
- Anejo nº 22.- Justificación de Precios

Anejo nº 23.- Documentación a entregar por el contratista

Anejo nº 24.- Estudio de interferencias

Anejo nº 25.- Protección contra incendios

Anejo nº 26.- Normativa de redacción del manual de operación y mantenimiento

TOMO 07 DE 11 Y TOMO 08 DE 11

Documento nº 2.- Planos

TOMO 09 DE 11

Documento nº 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas

A) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales

B) Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

C) Especificaciones Técnicas

TOMO 10 DE 11

Documento nº 4.- Presupuestos

Mediciones

Cuadro de precios nº 1

TOMO 11 DE 11

Cuadro de precios nº 2

Presupuestos parciales

Presupuestos generales

ANEJO Nº 13.- TRAMITACIÓN AMBIENTAL

INDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
----------	--------------------------	----------

APÉNDICE I: CONSULTAS AMBIENTALES REALIZADAS POR CANAL DE ISABEL II

APÉNDICE II: CONTESTACIONES DEL ÓRGANO AMBIENTAL COMPETENTE

1 INTRODUCCIÓN

Seguidamente se incluye la documentación presentada ante la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

- Con fecha 7 de febrero 2017, se envía primera consulta solicitando pronunciamiento sobre las actuaciones incluidas en el proyecto.

Desde el Área de Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, se recibe con fecha 19 de mayo de 2017 contestación a la primera consulta en la cual se indica que el presente proyecto no precisa someterse a una evaluación de impacto ambiental establecidas en *la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental* y en la Disposición transitoria primera de la *Ley 4/2014 de 22 de diciembre de Medidas Fiscales y Administrativas*.

- Con fecha 13 de septiembre de 2019 y motivado por la ampliación de actuaciones no contempladas en la primera consulta, se envía segunda consulta al organismo competente.

Desde la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid, se recibe con fecha 20 de diciembre de 2020 contestación a la segunda consulta en la cual se indica que el presente proyecto no precisa someterse a una evaluación de impacto ambiental establecidas en *la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental*.

Asimismo, en todo caso, se deberán cumplir las condiciones impuestas en el informe de la Subdirección General de Recursos Naturales, que se acompaña en el presente anejo, y en lo establecido en la legislación vigente que sea de aplicación:

- Se tomarán las medidas necesarias para evitar daños a la flora, especialmente a la vegetación que forma parte de los hábitats de interés comunitario, especialmente los prioritarios y a los enebros (*Juníperus oxicedrus*) presentes en las parcelas objeto de actuación, para lo cual, de forma previa al inicio de los trabajos, se delimitarán tanto la zona de actuación, como los accesos a la misma, para, en la medida de lo posible, evitar la afección a estas especies. La delimitación incluye también a las zonas auxiliares³ para el acopio de material y residuos, así como, el parque de maquinaria. Estas últimas se localizarán ocupando el menor espacio posible, evitándose las zonas húmedas y donde se puedan producir filtraciones al subsuelo. En caso de resultar necesario, antes de realizar podas o talas de vegetación arbórea se deberá obtener la correspondiente licencia de corta (Ley 16/1995, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid).
- La conducción subterránea donde irá la línea eléctrica se ajustará, siempre que sea técnicamente posible, a la traza del camino de servicio (parcela 9012).
- Debido a la proximidad a distintos puntos de nidificación de especies protegidas, se estima conveniente que la ejecución de las obras evite el periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 15 de agosto.

- Las obras se realizarán únicamente en horario diurno.
- Las zanjas que sea necesario abrir para soterrar la línea eléctrica objeto de retranqueo, serán tapadas por la noche, dotándolas de rampas de salida para la fauna. A la mañana siguiente serán revisadas en busca de animales que hayan podido quedar atrapados en ellas de forma accidental.
- Una vez finalizada la obra y retirados todos los residuos y materiales, la zona debe quedar limpia, recuperando a su estado natural las superficies donde se han realizado actividades auxiliares. En zonas afectadas por las obras donde exista tierra vegetal, se retirarán y acopiarán los primeros centímetros de suelo para utilizarlos posteriormente en las labores de restauración de la zona objeto de soterramiento y en zonas auxiliares.
- En la zona de enganche de la línea subterránea con las líneas aéreas existentes se cumplirá con lo establecido en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y con el Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones para la protección de la avifauna.
- En aplicación del Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales de la Comunidad de Madrid (INFOMA), se deberán tener en cuenta las medidas preventivas recogidas en el Anejo 2, para el uso de maquinaria y equipos cuyo funcionamiento pueda generar deflagraciones, chispas o descargas eléctricas.

APÉNDICE I: CONSULTAS AMBIENTALES REALIZADAS POR CANAL DE ISABEL II

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
ADMINISTRACIÓN LOCAL Y ORDENACIÓN
DEL TERRITORIO
Dirección General de Medio Ambiente
C/Alcalá, 16
28014 Madrid

Madrid, 7 de febrero de 2017

**ASUNTO: CONSULTA SOBRE LA NECESIDAD DE SOMETIMIENTO A PROCEDIMIENTO AMBIENTAL DEL
"PROYECTO DE ACTUACIONES EN LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE TORRELAGUNA EN EL
TÉRMINO MUNICIPAL DE TORRELAGUNA".**

Se informa a la Dirección General de Medio Ambiente que desde el Área de Proyectos de Abastecimiento de Canal de Isabel II, se va a iniciar la tramitación del Proyecto de Actuaciones en la Estación de Tratamiento de Agua Potable de Torrelaguna, (T.M. de Torrelaguna).

El Proyecto comprende una serie de actuaciones dentro en la ETAP de Torrelaguna, con la finalidad de adaptar las instalaciones actuales a los requerimientos de las normas de almacenamiento de productos químicos, mejorar la funcionalidad actual de las instalaciones así como la prevención y la seguridad en determinados procesos.

Para el cumplimiento de la normativa de almacenamiento de productos químicos, es necesaria la construcción de un nuevo edificio de aproximadamente 22 x 11 m y con una altura de 4,8 m.

Como actuaciones complementarias se tiene previsto principalmente, la reforma del sistema de filtración y galería de filtros, actuaciones en los sistemas eléctricos, de control y automatización, renovación de la tubería de impulsión de clarificados de la línea de fangos y la cubrición de las arqueta de purgas de fangos para evitar que entre el agua de lluvia.

Se adjuntan planos de las actuaciones proyectadas, en los que se puede comprobar, que únicamente se construirá un nuevo edificio, el resto de actuaciones se realizarán sobre instalaciones existentes.

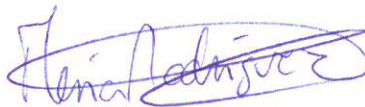
La ETAP de Torrelaguna se encuentra en Suelo No Urbanizable (Sistemas Generales).

Se solicita pronunciamiento sobre la necesidad de sometimiento a procedimiento ambiental, al no estar incluida dentro de las actuaciones de obligado sometimiento según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, así como el régimen transitorio en materia de evaluación ambiental contemplado en la Disposición transitoria primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid.

Atentamente,



JUAN JESÚS ALONSO GARCÍA
Técnico del Área de Proyectos
de Abastecimiento

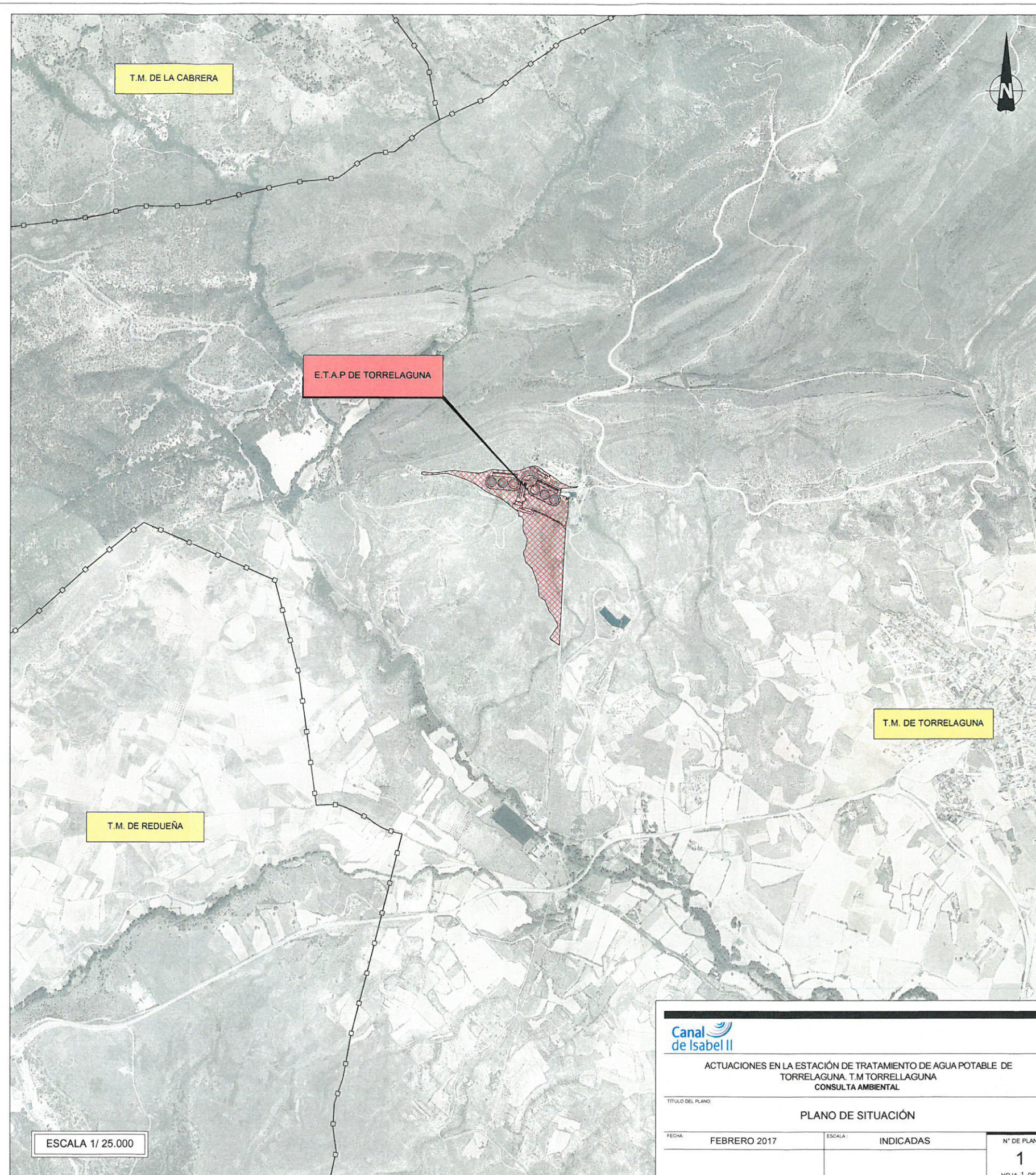
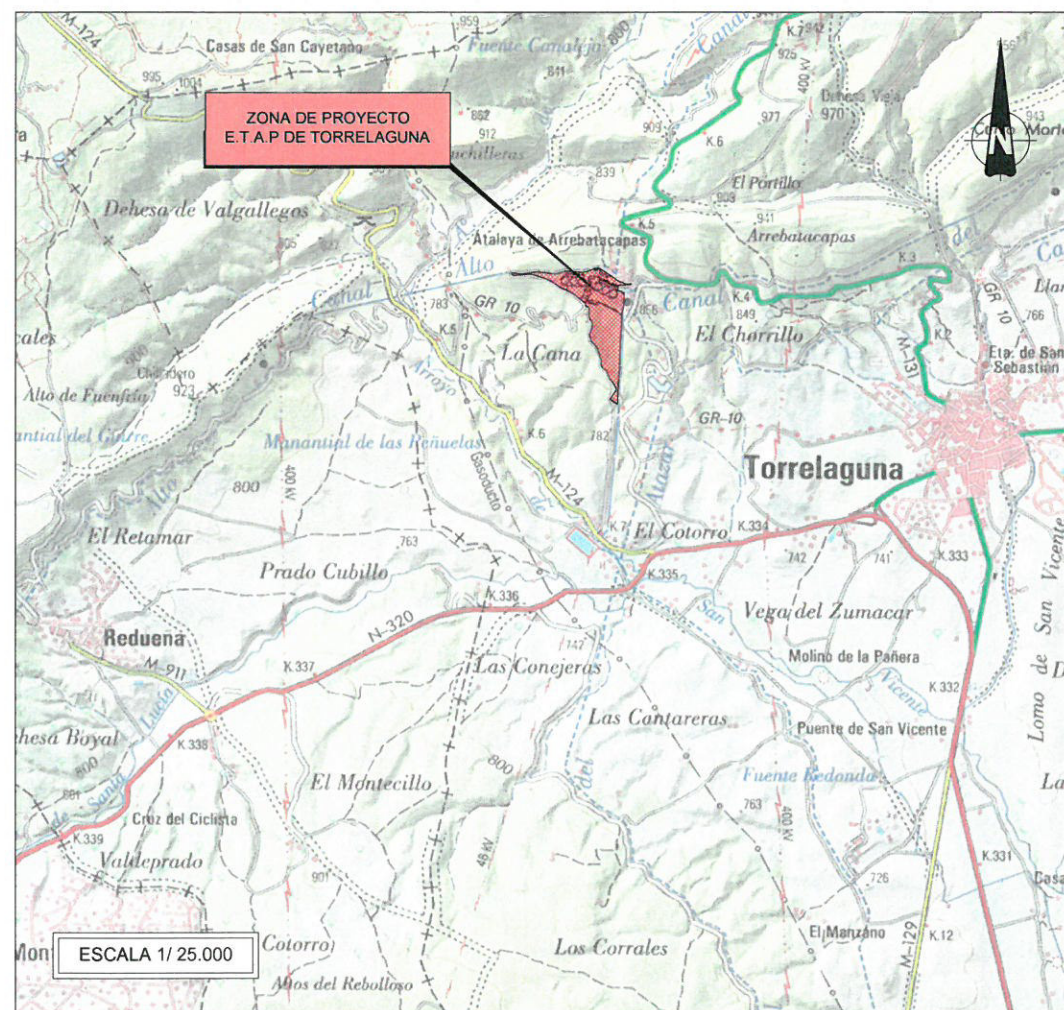


MARÍA RODRÍGUEZ CORTÉS
Coordinadora del Área de Proyectos
de Abastecimiento

Canal
de Isabel II gestión
ÁREA PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO

07 FEB. 2017

SALIDA Nº 0025-17



ACTUACIONES EN LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE
TORRELAGUNA. T.M. TORRELAGUNA
CONSULTA AMBIENTAL

TÍTULO DEL PLANO

PLANO DE SITUACIÓN

FECHA

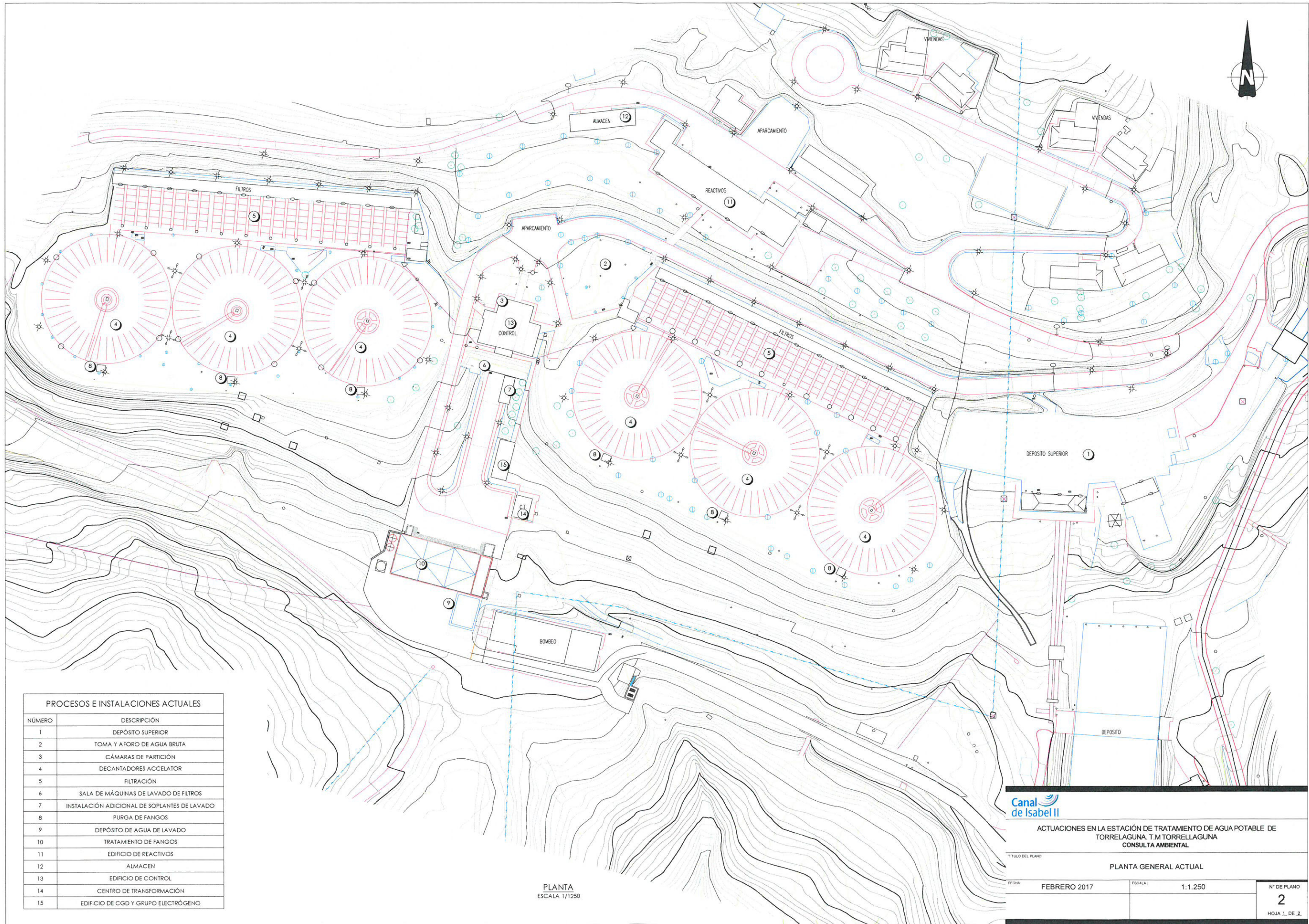
FEBRERO 2017

ESCALA

INDICADAS

Nº DE PLANO

1
HOJA 1 DE 1



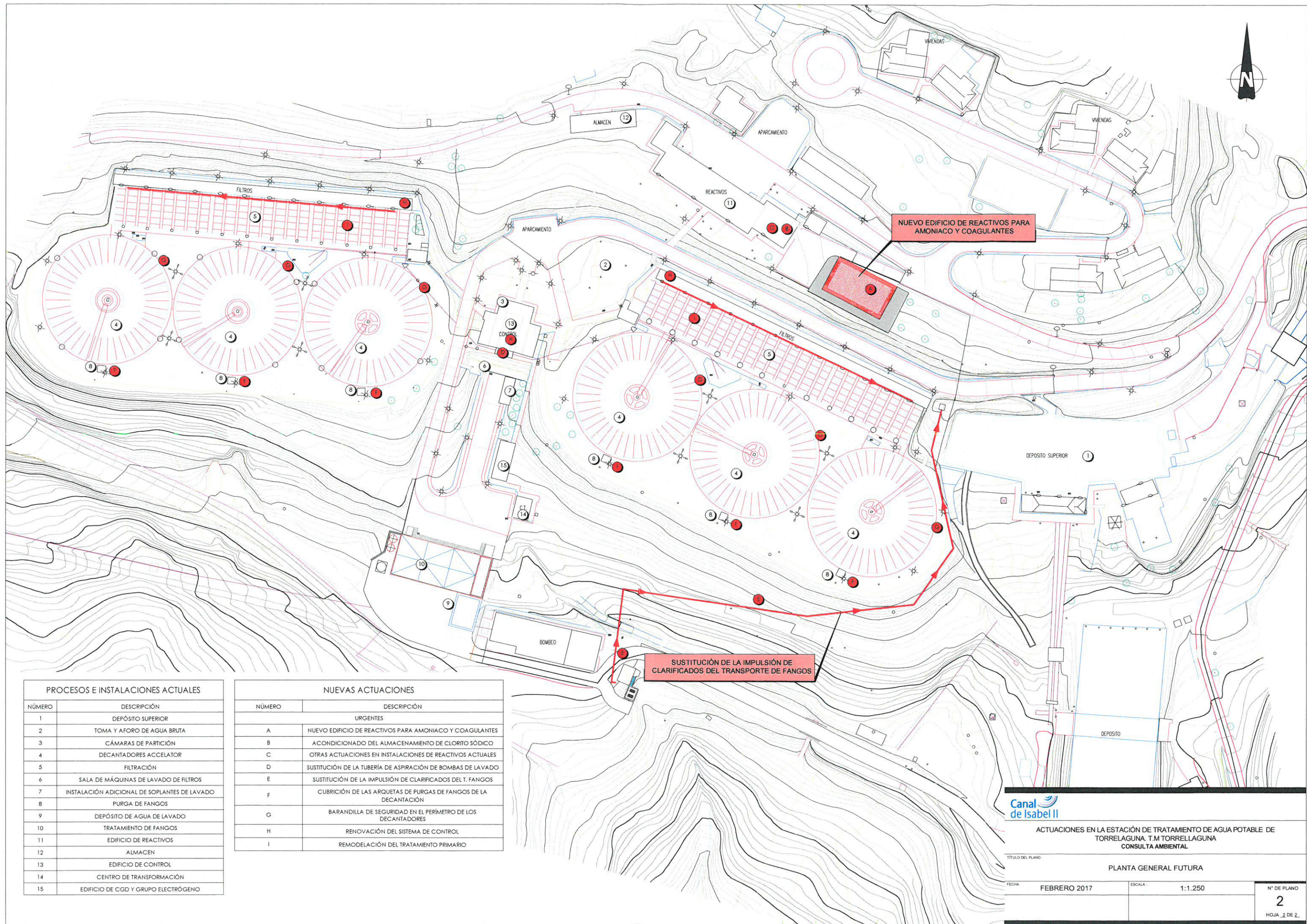
PROCESOS E INSTALACIONES ACTUALES	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	DEPÓSITO SUPERIOR
2	TOMA Y AFORO DE AGUA BRUTA
3	CÁMARAS DE PARTICIÓN
4	DECANTADORES ACCELATOR
5	FILTRACIÓN
6	SALA DE MÁQUINAS DE LAVADO DE FILTROS
7	INSTALACIÓN ADICIONAL DE SOPLANTES DE LAVADO
8	PURGA DE FANGOS
9	DEPÓSITO DE AGUA DE LAVADO
10	TRATAMIENTO DE FANGOS
11	EDIFICIO DE REACTIVOS
12	ALMACEN
13	EDIFICIO DE CONTROL
14	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
15	EDIFICIO DE CGD Y GRUPO ELECTRÓGENO

PLANTA
ESCALA 1/1250



ACTUACIONES EN LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE
TORRELAGUNA. T.M TORRELAGUNA
CONSULTA AMBIENTAL

TÍTULO DEL PLANO		PLANTA GENERAL ACTUAL	
FECHA	FEBRERO 2017	ESCALA	1:1.250
Nº DE PLANO		2	
HOJA 1 DE 2			



PROCESOS E INSTALACIONES ACTUALES	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	DEPÓSITO SUPERIOR
2	TOMA Y AFORO DE AGUA BRUTA
3	CÁMARAS DE PARTICIÓN
4	DECANTADORES ACCELATOR
5	FILTRACIÓN
6	SALA DE MÁQUINAS DE LAVADO DE FILTROS
7	INSTALACIÓN ADICIONAL DE SOPLANTES DE LAVADO
8	PURGA DE FANGOS
9	DEPÓSITO DE AGUA DE LAVADO
10	TRATAMIENTO DE FANGOS
11	EDIFICIO DE REACTIVOS
12	ALMACEN
13	EDIFICIO DE CONTROL
14	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
15	EDIFICIO DE CGD Y GRUPO ELECTRÓGENO

NUEVAS ACTUACIONES	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
URGENTES	
A	NUEVO EDIFICIO DE REACTIVOS PARA AMONIACO Y COAGULANTES
B	ACONDICIONADO DEL ALMACENAMIENTO DE CLORITO SÓDICO
C	OTRAS ACTUACIONES EN INSTALACIONES DE REACTIVOS ACTUALES
D	SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE ASPIRACIÓN DE BOMBAS DE LAVADO
E	SUSTITUCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE CLARIFICADOS DEL T. FANGOS
F	CUBRICIÓN DE LAS ARQUETAS DE PURGAS DE FANGOS DE LA DECANTACIÓN
G	BARANDILLA DE SEGURIDAD EN EL PERÍMETRO DE LOS DECANTADORES
H	RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL
I	REMODELACIÓN DEL TRATAMIENTO PRIMARIO



ACTUACIONES EN LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE
TORRELAGUNA. T.M TORRELAGUNA
CONSULTA AMBIENTAL

TÍTULO DEL PLANO:

PLANTA GENERAL FUTURA

FECHA:

FEBRERO 2017

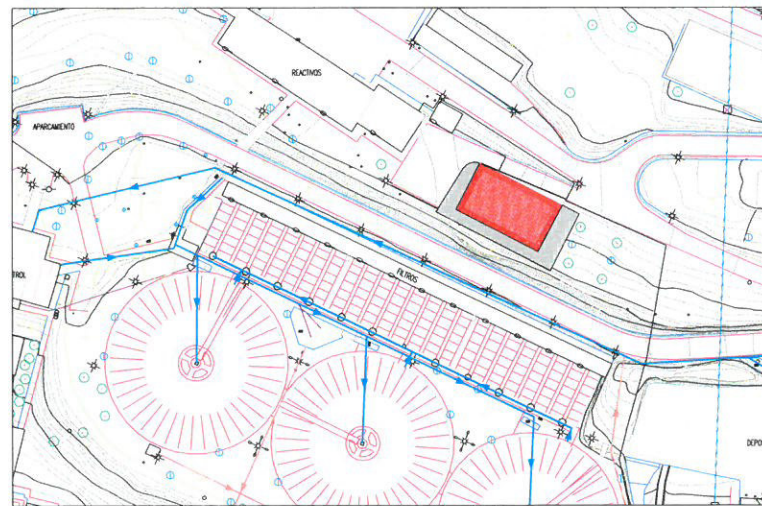
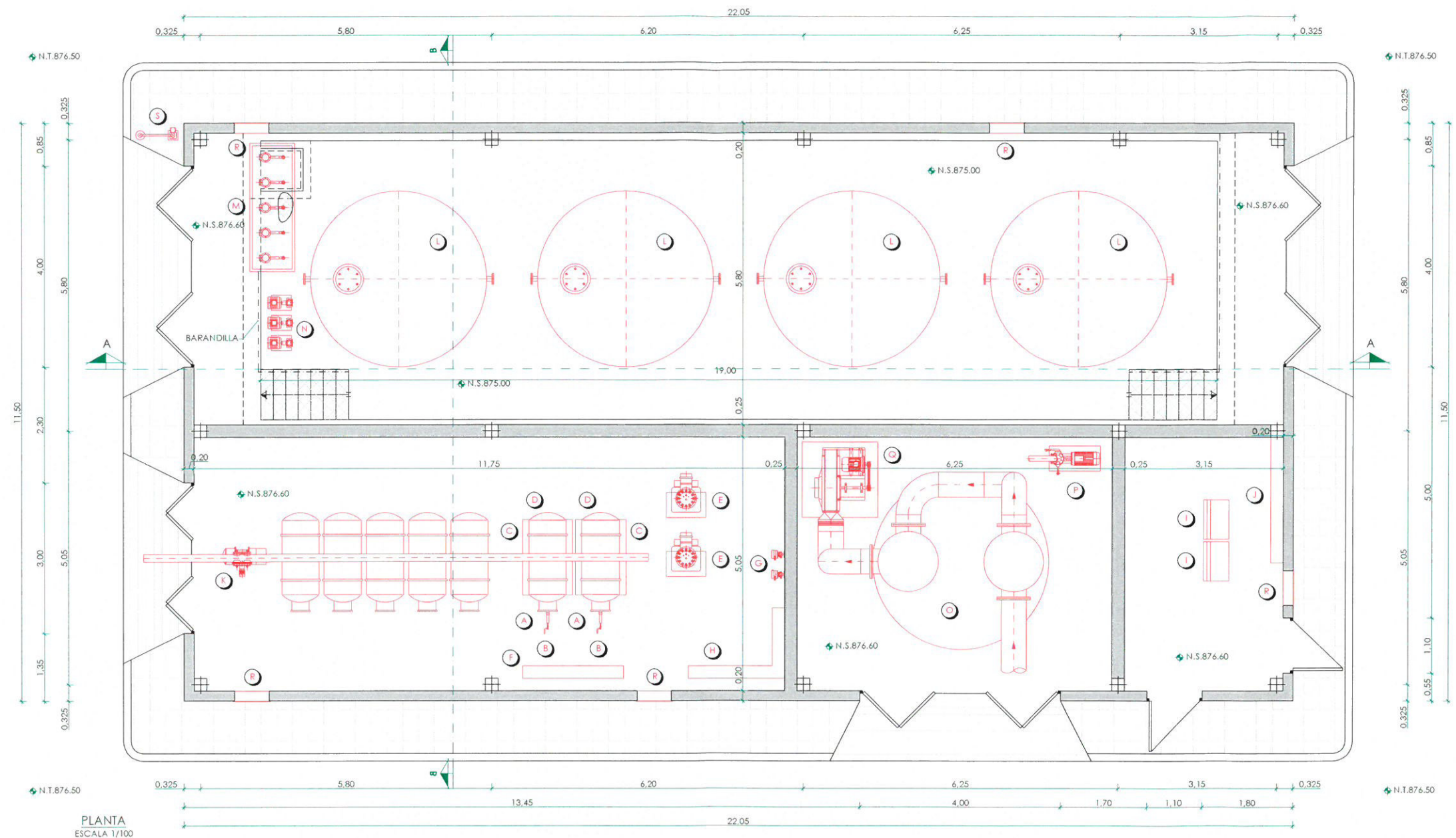
ESCALA:

1:1.250

Nº DE PLANO

2

HOJA 2 DE 2



LEYENDA

- | | |
|---|---|
| A.- VÁLVULA AUXILIAR DE CONTENEDOR. | J.- EYECTORES DE AMONÍACO. |
| B.- CONECTORES FLEXIBLES. | K.- POLIPASTO ELÉCTRICO. 3000 kg. |
| C.- 2 BÁSCULAS ELECTRÓNICAS PARA CONTENEDORES. | L.- DEPÓSITOS DE SULFATO DE ALÚMINA. CAPACIDAD: 40 m³ |
| D.- TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AMONÍACO LÍQUIDO. | M.- BOMBAS DOSIFICADORAS DE SULFATO DE ALÚMINA. |
| E.- EVAPORADOR DE AMONÍACO. | N.- BOMBA DE CARGA DE SULFATO DE ALÚMINA. |
| CAPACIDAD: 50 Kg/h. | O.- TORRE DE NEUTRALIZACIÓN. |
| F.- SISTEMA DE CAMBIO AUTOMÁTICO DE CONTENEDORES. | P.- BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL DE NEUTRALIZACIÓN. |
| G.- REGULADOR DE VACÍO. | Q.- VENTILADOR. |
| H.- EQUIPOS DE TRATAMIENTO AMONÍACO GAS. | R.- LÁMINAS DE VENTILACIÓN. |
| I.- CABINA DOSIFICADORA AUTOMÁTICA DE AMONÍACO. | S.- DUCHA LAVAJOS. |



ACTUACIONES EN LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE
TORRELAGUNA. T.M TORRELAGUNA
CONSULTA AMBIENTAL

TÍTULO DEL PLANO

NUEVO EDIFICIO DE REACTIVOS. PLANTA

FECHA

FEBRERO 2017

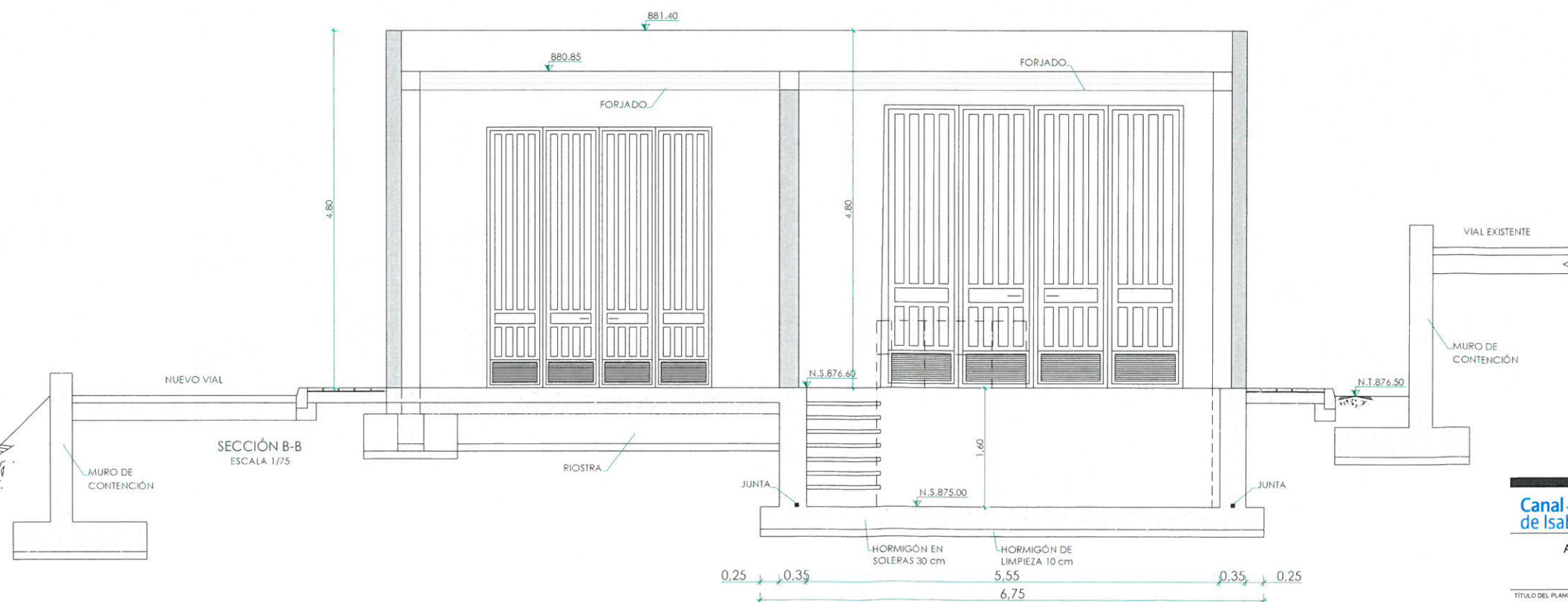
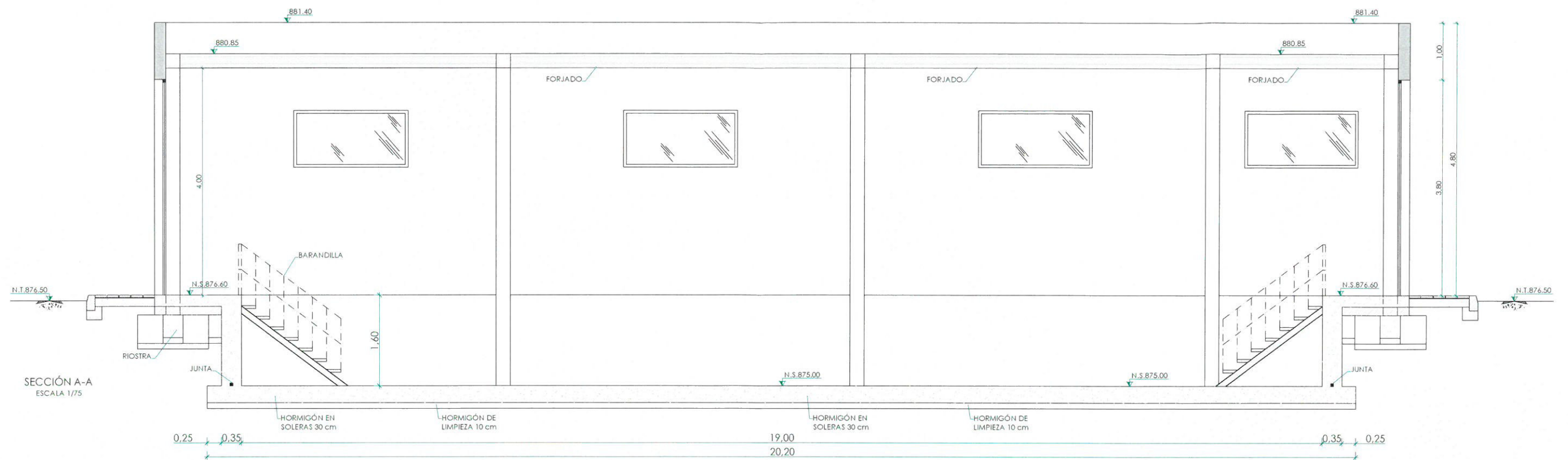
ESCALA

INDICADAS

Nº DE PLANO

3

HOJA 1 DE 1



Canal
de Isabel II

ACTUACIONES EN LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE
TORRELAGUNA, T.M TORRELAGUNA
CONSULTA AMBIENTAL

TÍTULO DEL PLANO:

NUEVO EDIFICIO DE REACTIVOS. SECCIONES

FECHA:

FEBRERO 2017

ESCALA:

1:75

Nº DE PLANO

4

HOJA 1 DE 1

Consejería de Medio Ambiente,
Ordenación del Territorio y
Sostenibilidad
D.G. de Sostenibilidad y Cambio
Climático
Área de Evaluación Ambiental
C/ Alcalá, 16
28014-MADRID

Referencia Canal de Isabel II S.A.: 2019_EXP_000000233 - Gestión tramyta

13 de septiembre de 2019

Asunto: CONSULTA SOBRE LA NO NECESIDAD DE SOMETIMIENTO A PROCEDIMIENTO AMBIENTAL DEL "PROYECTO DE ACTUACIONES EN LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE TORRELAGUNA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORRELAGUNA".

Con fecha 7 de febrero de 2017, desde el Área de Proyectos de Abastecimiento de Canal de Isabel II se informó a la Dirección General de Medio Ambiente, que se iba a iniciar la redacción del Proyecto de Actuaciones en la Estación de Tratamiento de Agua Potable de Torrelaguna (T.M. de Torrelaguna). En dicha carta, se informó de una serie de actuaciones a realizar dentro de la ETAP de Torrelaguna, con la finalidad de adaptar y mejorar las instalaciones ante requerimientos de las normas de almacenamiento de productos químicos, mejorar la funcionalidad, así como la prevención de riesgos y seguridad en determinados procesos.

Desde la Dirección General de Medio Ambiente, con fecha 19 de mayo de 2017, después de realizar consulta al Área de Conservación de Montes consideró que el proyecto no precisaba someterse a una evaluación de impacto ambiental de las establecidas en la Ley 21/2013. Se adjunta carta de consulta y respuesta como anexos.

Actualmente, y motivado por la realización de un estudio de mejora de las instalaciones de fangos de la ETAP, se tiene previsto incluir también en el mismo Proyecto de Actuaciones sendos depósitos espesadores que mejorarán la explotación y capacidad de tratamiento de la planta. Para la ejecución de las obras de dichos depósitos, será necesario el retranqueo de una línea eléctrica aérea dentro de la parcela que da servicio a la ETAP, y que se proyectará de forma subterránea.

La presente consulta se realiza debido a que conforme al Decreto 70/2010 de la Comunidad de Madrid, para la legalización del retranqueo soterrado de la línea eléctrica, será necesario realizar una Declaración Responsable ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.

Se adjuntan planos de las nuevas actuaciones proyectadas junto con las ya indicadas en el anterior informe, en los que se puede comprobar que todas las actuaciones se engloban dentro de la parcela de la ETAP. La ETAP de Torrelaguna se encuentra en Suelo No Urbanizable (Sistemas Generales).

Por todos estos motivos, se solicita confirmación sobre la no necesidad de sometimiento a procedimiento ambiental, al no estar incluida dentro de las actuaciones de obligado sometimiento según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, así como el régimen transitorio en materia de evaluación ambiental contemplado en la Disposición transitoria primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid.

Para cualquier contestación a este escrito, por favor hágase referencia al nº de expediente 2016_EXP_000000233- Gestión tramyta.

Atentamente,

José Luis Vicente Arcones
Técnico del Área de Proyectos de Abastecimiento

Canal
de Isabel II
ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO

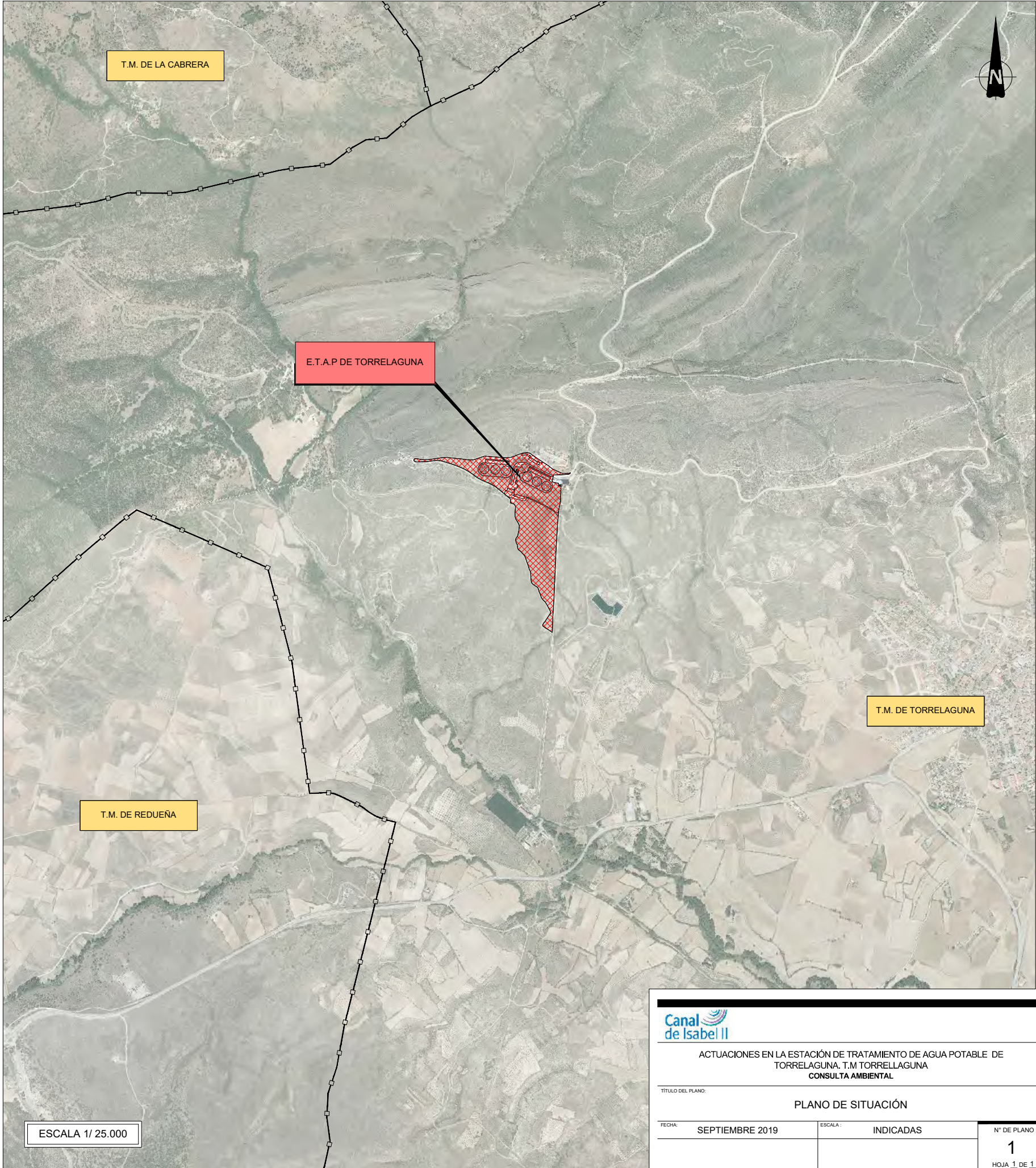
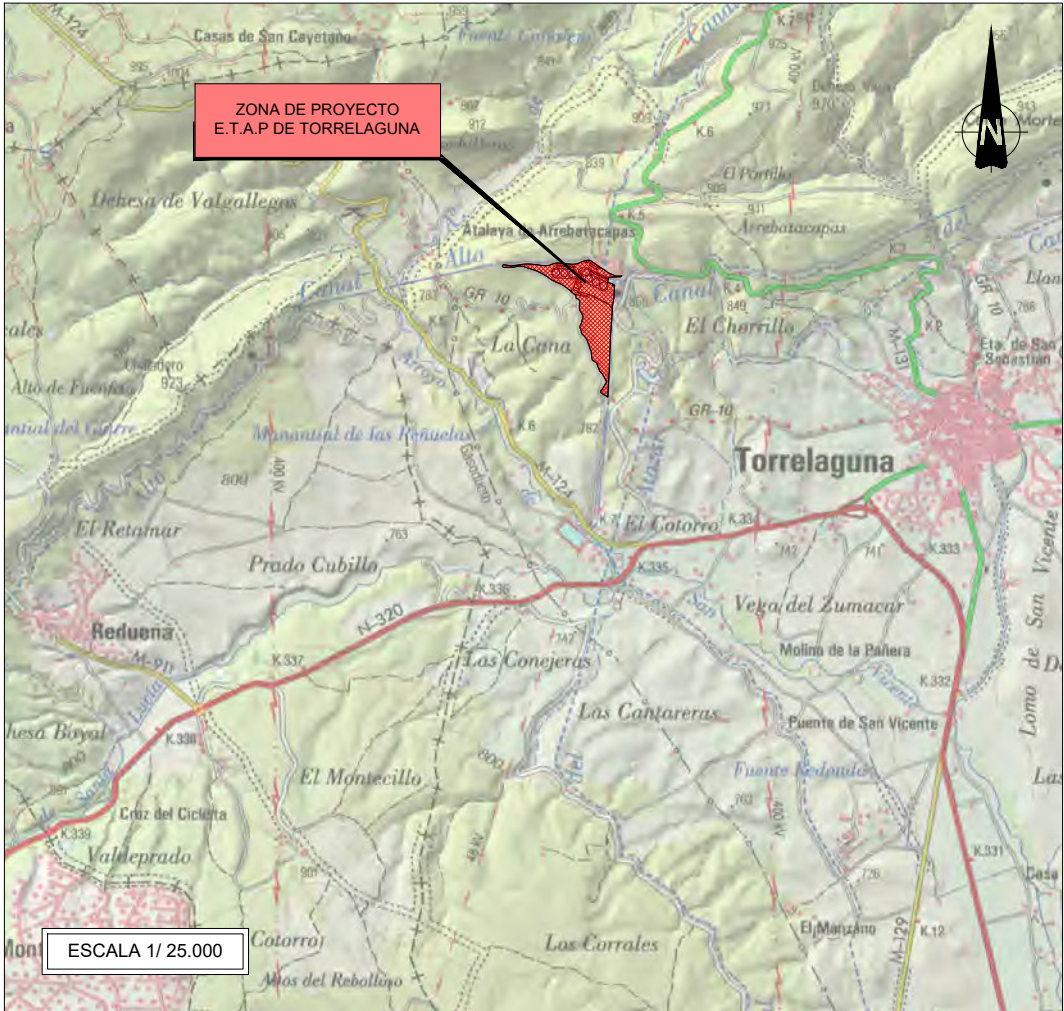
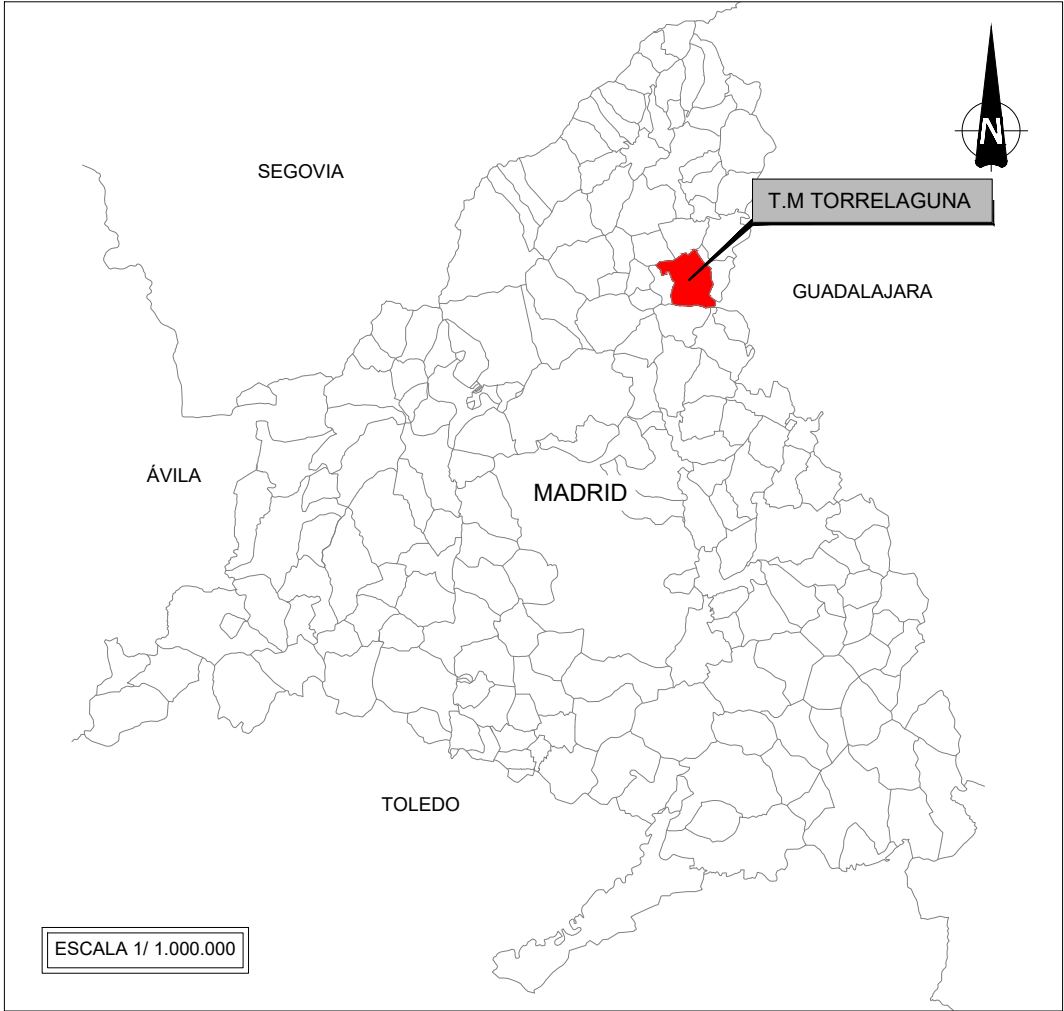
13 SEP. 2019

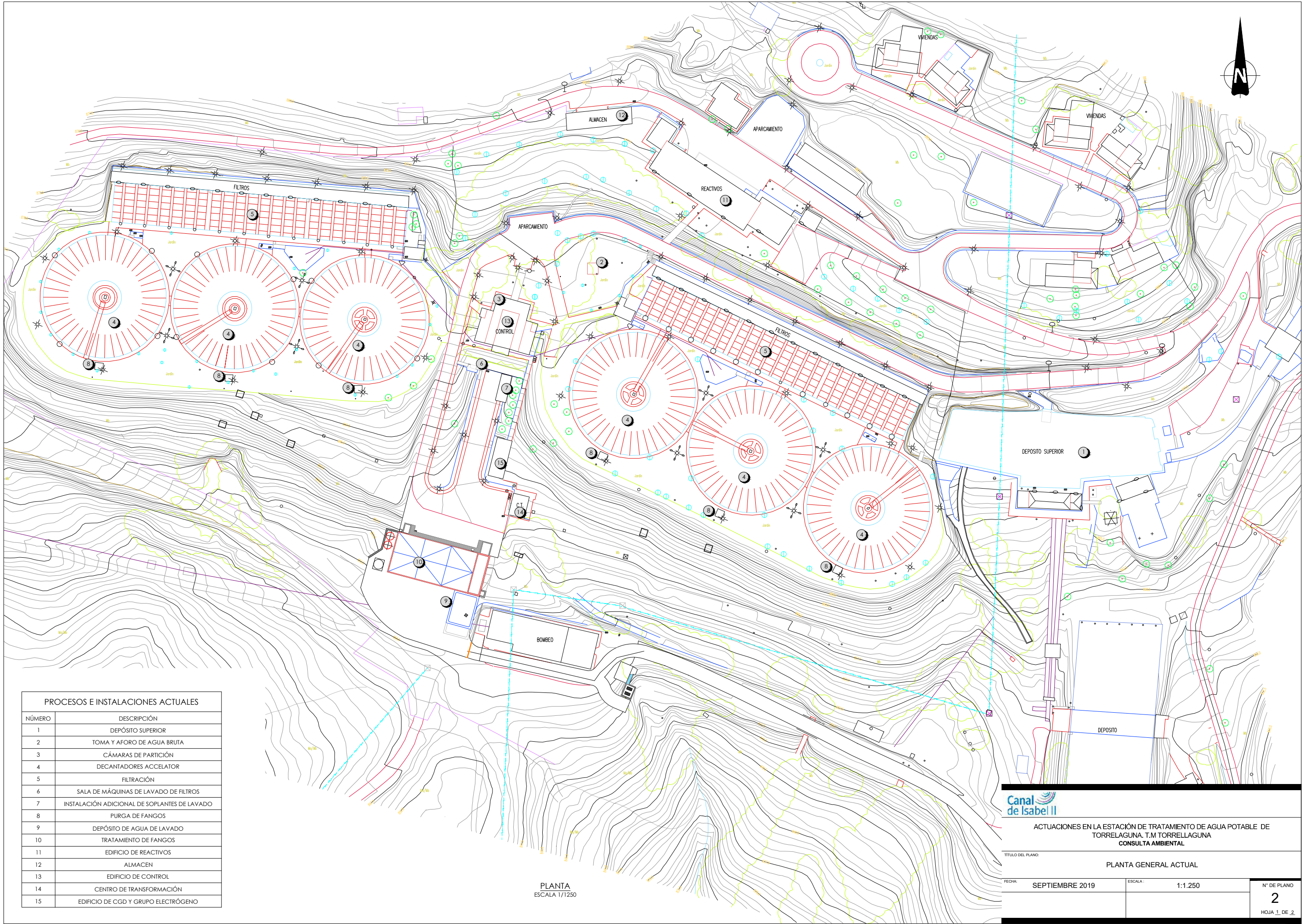
SALIDA Nº 0177-19

Miriam Fernández Lara
Jefa del Área de Proyectos de Abastecimiento

ANEXO 1 – PLANOS

ANEXO 2 – CONSULTA Y CONTESTACIÓN PREVIAS





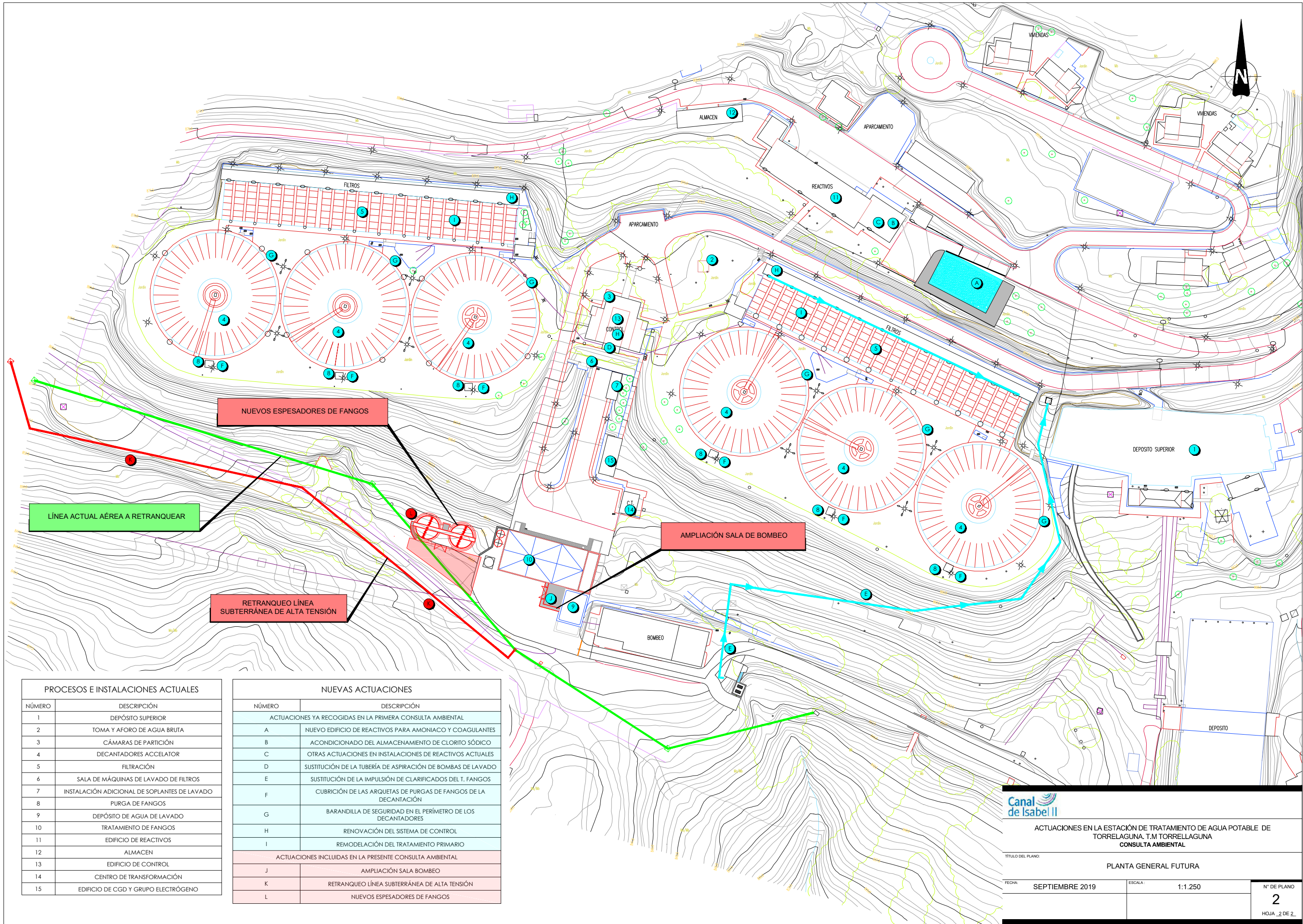
PROCESOS E INSTALACIONES ACTUALES	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	DEPÓSITO SUPERIOR
2	TOMA Y AFORO DE AGUA BRUTA
3	CÁMARAS DE PARTICIÓN
4	DECANTADORES ACCELERATOR
5	FILTRACIÓN
6	SALA DE MÁQUINAS DE LAVADO DE FILTROS
7	INSTALACIÓN ADICIONAL DE SOPLANTES DE LAVADO
8	PURGA DE FANGOS
9	DEPÓSITO DE AGUA DE LAVADO
10	TRATAMIENTO DE FANGOS
11	EDIFICIO DE REACTIVOS
12	ALMACEN
13	EDIFICIO DE CONTROL
14	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
15	EDIFICIO DE CGD Y GRUPO ELECTRÓGENO

PLANTA
ESCALA 1/1250



ACTUACIONES EN LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE
TORRELAGUNA. T.M TORRELAGUNA
CONSULTA AMBIENTAL

TÍTULO DEL PLANO:		PLANTA GENERAL ACTUAL	
FECHA:	SEPTIEMBRE 2019	ESCALA:	1:1.250
			Nº DE PLANO 2 HOJA 1 DE 2



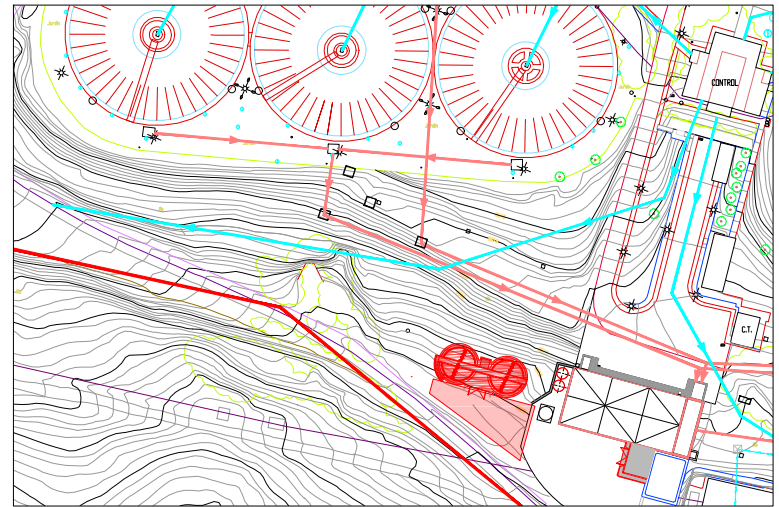
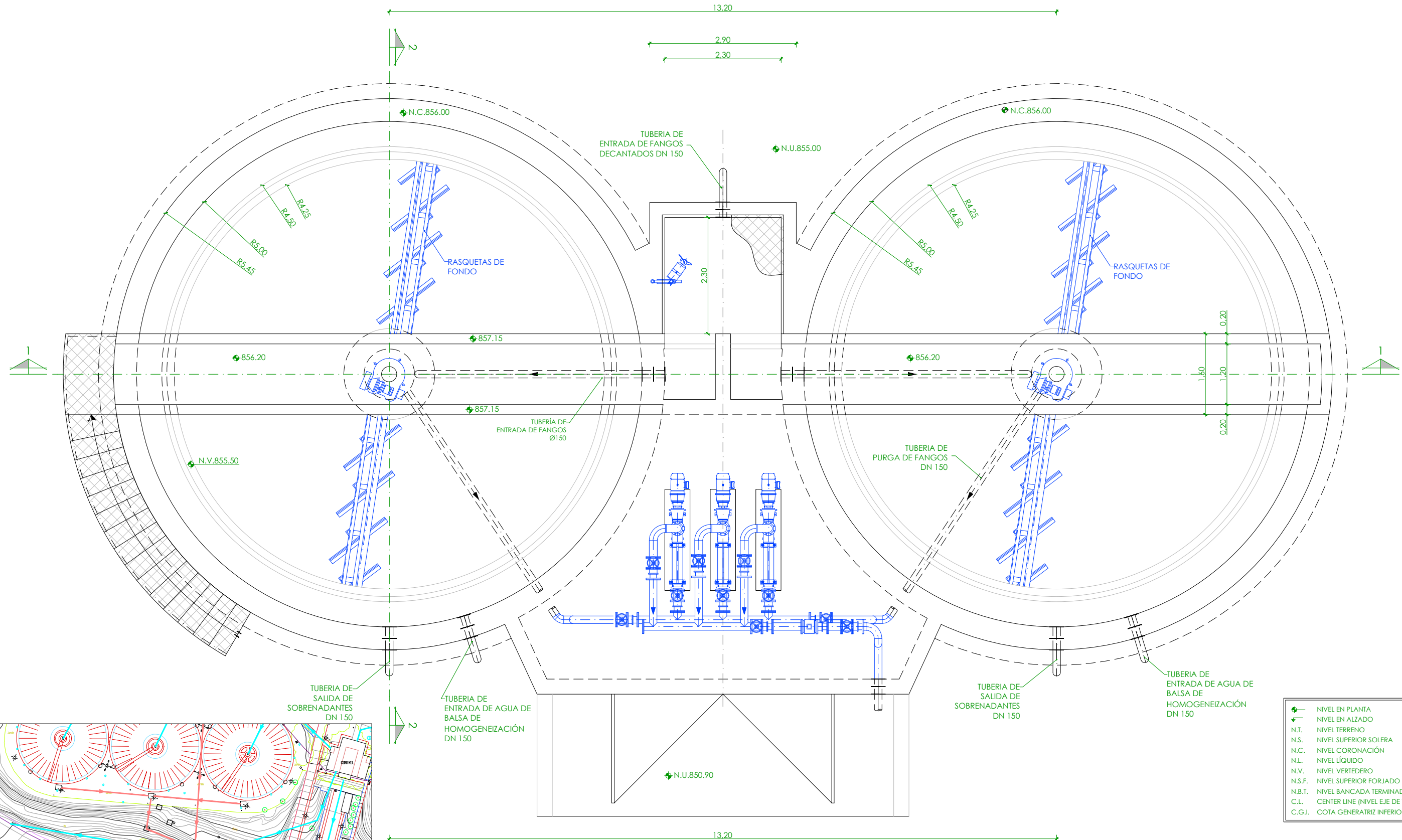
PROCESOS E INSTALACIONES ACTUALES	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	DEPÓSITO SUPERIOR
2	TOMA Y AFORO DE AGUA BRUTA
3	CÁMARAS DE PARTICIÓN
4	DECANTADORES ACCELATOR
5	FILTRACIÓN
6	SALA DE MÁQUINAS DE LAVADO DE FILTROS
7	INSTALACIÓN ADICIONAL DE SOPLANTES DE LAVADO
8	PURGA DE FANGOS
9	DEPÓSITO DE AGUA DE LAVADO
10	TRATAMIENTO DE FANGOS
11	EDIFICIO DE REACTIVOS
12	ALMACEN
13	EDIFICIO DE CONTROL
14	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
15	EDIFICIO DE CGD Y GRUPO ELECTRÓGENO

NUEVAS ACTUACIONES	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
ACTUACIONES YA RECOGIDAS EN LA PRIMERA CONSULTA AMBIENTAL	
A	NUEVO EDIFICIO DE REACTIVOS PARA AMONÍACO Y COAGULANTES
B	ACONDICIONADO DEL ALMACENAMIENTO DE CLORITO SÓDICO
C	OTRAS ACTUACIONES EN INSTALACIONES DE REACTIVOS ACTUALES
D	SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE ASPIRACIÓN DE BOMBAS DE LAVADO
E	SUSTITUCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE CLARIFICADOS DEL T. FANGOS
F	CUBRICIÓN DE LAS ARQUETAS DE PURGAS DE FANGOS DE LA DECANTACIÓN
G	BARANDILLA DE SEGURIDAD EN EL PERÍMETRO DE LOS DECANTADORES
H	RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL
I	REMEDIACIÓN DEL TRATAMIENTO PRIMARIO
ACTUACIONES INCLUIDAS EN LA PRESENTE CONSULTA AMBIENTAL	
J	AMPLIACIÓN SALA BOMBEO
K	RETRANQUEO LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN
L	NUEVOS ESPESADORES DE FANGOS



ACTUACIONES EN LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE TORRELAGUNA. T.M TORRELLAGUNA
CONSULTA AMBIENTAL

TÍTULO DEL PLANO:		PLANTA GENERAL FUTURA	
FECHA:	SEPTIEMBRE 2019	ESCALA:	1:1.250
			Nº DE PLANO 2 HOJA 2 DE 2



	NIVEL EN PLANTA
	NIVEL EN ALZADO
	N.T. NIVEL TERRENO
	N.S. NIVEL SUPERIOR SOLERA
	N.C. NIVEL CORONACIÓN
	N.L. NIVEL LÍQUIDO
	N.V. NIVEL VERTEDERO
	N.S.F. NIVEL SUPERIOR FORJADO
	N.B.T. NIVEL BANCADA TERMINADA
	C.L. CENTER LINE (NIVEL EJE DE TUBERÍA)
	C.G.I. COTA GENERATRIZ INFERIOR TUBERÍA

PLANTA
ESCALA 1/75

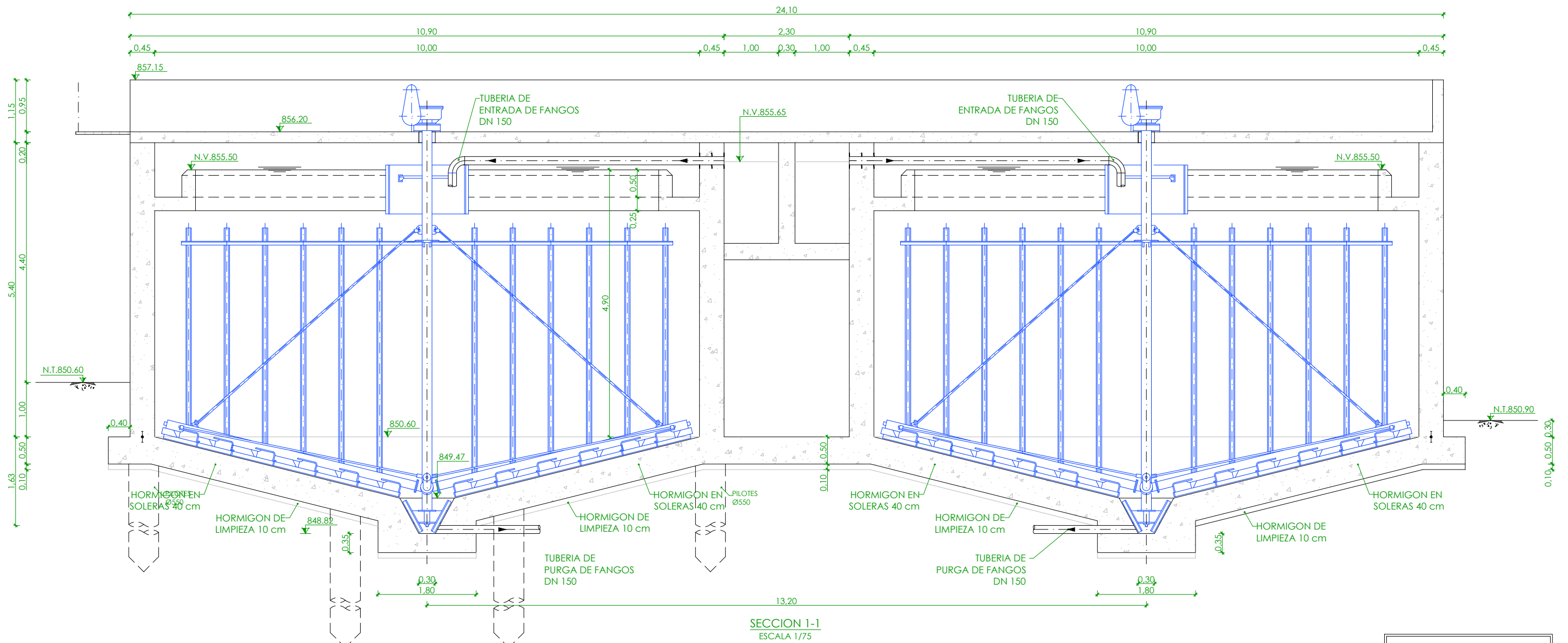
ACTUACIONES EN LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE TORRELAGUNA. T.M TORRELAGUNA
CONSULTA AMBIENTAL

TÍTULO DEL PLANO:
NUEVOS ESPESADORES DE FANGOS. PLANTA

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

ESCALA: INDICADAS

Nº DE PLANO
3
HOJA 1 DE 2



	NIVEL EN PLANTA
	NIVEL EN ALZADO
	N.T. NIVEL TERRENO
	N.S. NIVEL SUPERIOR SOLERA
	N.C. NIVEL CORONACIÓN
	N.L. NIVEL LÍQUIDO
	N.V. NIVEL VERTEDERO
	N.S.F. NIVEL SUPERIOR FORJADO
	N.B.T. NIVEL BANCADA TERMINADA
	C.L. CENTER LINE (NIVEL EJE DE TUBERÍA)
	C.G.I. COTA GENERATRIZ INFERIOR TUBERÍA



ACTUACIONES EN LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE
TORRELAGUNA. T.M TORRELAGUNA
CONSULTA AMBIENTAL

TÍTULO DEL PLANO:
NUEVOS ESPESADORES DE FANGOS. SECCIONES

FECHA: SEPTIEMBRE 2019	ESCALA: INDICADAS	Nº DE PLANO 3
		HOJA 2 DE 2

APÉNDICE II: CONTESTACIONES DEL ÓRGANO AMBIENTAL COMPETENTE



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
ADMINISTRACIÓN LOCAL
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Comunidad de Madrid

Dirección General del
Medio Ambiente

N/Ref. SEA 2.5/17

En relación con el escrito de referencia de entrada en el Registro General de esta Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio N° 10/034602.9/17, de fecha 9 de febrero de 2017, por el que se recibe documentación relativa al proyecto "Actuaciones en la Estación de Tratamiento de Agua Potable de Torrelaguna", remitido y promovido por Canal de Isabel II Gestión, S.A. en el término municipal de Torrelaguna, solicitando informe sobre la necesidad de aplicar algún procedimiento de evaluación de impacto ambiental, esta Área de Evaluación Ambiental informa lo siguiente:

Según la documentación recibida, el promotor pretende iniciar la tramitación del Proyecto de Actuaciones en la ETAP de Torrelaguna, que comprende una serie de obras dentro de la propia ETAP con el fin de adaptar las instalaciones actuales a los requerimientos de las normas de almacenamiento de productos químicos, mejorar la funcionalidad actual de las instalaciones, así como la prevención y la seguridad en determinados procesos.

Para el cumplimiento de la normativa de almacenamiento de productos es necesario construir un nuevo edificio de dimensiones aproximadas 22 x 11 m y 4,8 m de altura. Como actuaciones complementarias, se tiene previsto principalmente la reforma del sistema de filtración y galería de filtros, actuaciones en los sistemas eléctricos, de control y automatización, renovación de la tubería de impulsión de clarificados de la línea de fangos y la cubrición de las arquetas de purgas de fangos para evitar que entre el agua de lluvia, actuaciones a realizar sobre las instalaciones existentes.

Las instalaciones de la ETAP se ubican en terrenos enclavados en un Monte Preservado según la *Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid*.

A efectos de saber si el proyecto se encuentra afectado por el apartado 4 de la Disposición transitoria primera de la *Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas*, con fecha 10 de marzo de 2017 se procedió a solicitar informe a la Subdirección General de Conservación del Medio Natural como unidad administrativa de esta Dirección General competente en la gestión de tales espacios protegidos.

Con fecha 6 de abril de 2017, la Subdirección General de Conservación del Medio Natural remite informe del Área de Conservación de Montes de fecha 3 de abril de 2017, en el que se concluye que las actuaciones planteadas no tendrán efectos significativos sobre el citado monte de régimen especial.

En base a todo lo anterior, procede señalar que el régimen normativo de aplicación con relación a la evaluación ambiental del proyecto es el establecido en la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental* y en la Disposición transitoria primera de la *Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas*, por lo que, a la vista del informe del Área de Conservación de Montes de fecha 3 de abril de 2017, se considera que el presente proyecto no precisa someterse a una evaluación de impacto ambiental de las establecidas en dicha *Ley 21/2013*.



La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 1276300223483175060331



Comunidad de Madrid

El presente informe se emite sin perjuicio de cuantos informes y autorizaciones sean necesarias. En particular, en el caso de que se necesitara para la habilitación de dicha obra de un instrumento de planeamiento urbanístico, este deberá tramitarse según lo dispuesto en la *Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid* y le será de aplicación la Evaluación Ambiental Estratégica dentro del ámbito de aplicación establecido en el artículo 6 de la citada *Ley 21/2013*, conforme a lo establecido en dicha Ley y lo dispuesto en la *Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid*.

Lo que se comunica a los efectos oportunos.

LA JEFE DEL ÁREA DE
EVALUACIÓN AMBIENTAL

Firmado digitalmente por LAURA CASTRO NOVAL
Organización: COMUNIDAD DE MADRID

Fecha: 2017.05.19 09:50:55 CEST

Huella dig.: 1b9ce4996bbc7b474cd8455d4d0c27b40d70a93b



CANAL DE ISABEL II GESTIÓN, S.A.
C/ Santa Engracia nº 125 – 28003 Madrid



N/Ref. SEA 2.16/19

S/Ref. 2019_EXP_233 – Gestión tramyta

En relación con el escrito de referencia de entrada en el Registro General de esta Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad N° 10/268799.9/19, de fecha 16 de septiembre de 2019, por el que se recibe documentación relativa al proyecto “Nuevas actuaciones en la ETAP de Torrelaguna”, remitido y promovido por Canal de Isabel II, S.A. en el término municipal de Torrelaguna, solicitando informe sobre la necesidad de aplicación de algún procedimiento de evaluación ambiental, esta Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático, a la vista del informe técnico del Área de Evaluación Ambiental elevado por la Subdirección General de Impacto Ambiental y Cambio Climático, resuelve lo siguiente:

El proyecto denominado “Actuaciones en la ETAP de Torrelaguna”, promovido por Canal de Isabel II, S.A. en dicho término municipal, comprendía una serie de actuaciones dentro de la parcela de la Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP) existente, con la finalidad de adaptar las instalaciones a los requerimientos de las normas de almacenamiento de productos químicos, mejorar la funcionalidad de las instalaciones así como la prevención y seguridad en determinados procesos. Para ello se requería la construcción de un nuevo edificio, la reforma del sistema de filtración y galería de filtros, actuaciones en los sistemas eléctricos, de control y automatización, renovación de la tubería de impulsión de clarificados de la línea de fangos y la cubrición de las arquetas de purgas de fangos para evitar que entre el agua de lluvia.

Mediante escrito de fecha 19 de mayo de 2017 (Expte. SEA 2.5/17), el Área de Evaluación Ambiental de esta Dirección General informó que dichas actuaciones no precisaban someterse a una evaluación de impacto ambiental de las establecidas en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental.

Según la documentación recibida con fecha 16 de septiembre de 2019, motivado por la realización de un estudio de mejora de las instalaciones de fangos de la ETAP, se tiene previsto incluir en el mismo Proyecto de Actuaciones la ampliación de la sala de bombeo y la implantación de dos depósitos espesadores de fangos para mejorar la explotación y capacidad de tratamiento de la planta, para lo cual será necesario el retranqueo de una línea eléctrica aérea de alta tensión existente dentro de la parcela de la ETAP, que se ejecutará de forma subterránea.

Las nuevas actuaciones proyectadas se encuentran en terrenos incluidos en un Monte Preservado, excepto la parte final de la línea eléctrica soterrada.

El régimen normativo de aplicación con relación a la evaluación ambiental del proyecto es el establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y el régimen transitorio en materia de evaluación ambiental contemplado en la Disposición transitoria primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas. En función de dicha legislación, el proyecto se encontraría sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada si se determinase que puede afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000 o tener efectos significativos sobre espacios protegidos, montes en régimen especial, zonas húmedas y embalses protegidos.

La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv
mediante el siguiente código seguro de verificación: 0926242459123495259601

A efectos de saber si el proyecto se encuentra afectado por el artículo 7.2.b de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y/o de la Disposición transitoria primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, con fecha 11 de febrero de 2020 el Área de Evaluación Ambiental procedió a solicitar informe al Servicio de Informes Técnicos Medioambientales de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales como unidad administrativa de esta Consejería encargada de la coordinación de los informes relativos a la biodiversidad, flora y fauna, Red Natura 2000, espacios protegidos así como terrenos forestales.

Con fecha 16 de noviembre de 2020, la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales remitió al Área de Evaluación Ambiental informe de la Subdirección General de Recursos Naturales de fecha 10 de noviembre de 2020, en el que se concluye lo siguiente:

«(...) Tras estudiar la ubicación de las actuaciones previstas, se comprueba que existe coincidencia parcial de las mismas con terrenos incluidos en el anexo cartográfico de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid como Monte Preservado tipo 12, si bien analizadas y valoradas las mismas, se considera que las actuaciones previstas no suponen afección significativa a dichos montes siempre y cuando se cumplan las condiciones expuestas posteriormente. (...)

(...) En relación con el cumplimiento de lo previsto en los artículos 10 y 14.1, 14.2, 33.1 y 35 de la Ley 2/1991, de 14 de febrero, relativos a la Protección y Regulación de la Fauna y Flora Silvestres en la Comunidad de Madrid para las especies incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres aprobado por Decreto 18/1992, de 26 de marzo, se hace constar que, consultada la información disponible en la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales, en las parcelas objeto de actuación no se tiene constancia de la existencia de ninguna especie protegida por dicha norma, u otras de similares características de carácter suprarregional, ni de la existencia de Árboles Singulares. No obstante, y para evitar molestias a la fauna protegida que nidifica en las inmediaciones de la parcela objeto de actuación, se tomarán las medidas que se establecen en el condicionado del presente informe.

Además y puesto que la distribución de las especies de fauna amparadas por dicha norma u otras de carácter suprarregional, es dinámica, si en el transcurso de la ejecución de las obras recogidas en la solicitud objeto de informe, en caso de que finalmente fueran aprobadas por la administración competente, esta Dirección General constatase que dichas actuaciones estuvieran produciendo o pudieran producir afección a especies catalogadas, se podrán tomar medidas adicionales de protección. (...)».

Se incluye en dicho informe un condicionado que deberá cumplir el presente proyecto.

En consecuencia a lo anteriormente expuesto, a la vista del informe de la Subdirección General de Recursos Naturales de fecha 10 de noviembre de 2020, siempre que no se produzcan cambios sustanciales en el medio receptor, en la legislación vigente o en las características del proyecto, procede informar que el proyecto “Nuevas actuaciones en la ETAP de Torrelaguna”, promovido por Canal de Isabel II, S.A. en el término municipal de Torrelaguna, no precisa someterse a ninguna evaluación de impacto ambiental de las establecidas en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. En todo caso, se deberán cumplir las condiciones impuestas en el citado



informe de la Subdirección General de Recursos Naturales y lo establecido en la legislación vigente que sea de aplicación.

El presente informe se emite a efectos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, sin perjuicio de la obligatoriedad de cumplir con la normativa aplicable y de contar con las autorizaciones de los distintos órganos competentes en ejercicio de sus respectivas atribuciones, por lo que no implica, presupone o sustituye a ninguna de las autorizaciones o licencias que hubieran de otorgar aquellos.

Lo que se comunica a los efectos oportunos, adjuntando el mencionado informe de la Subdirección General de Recursos Naturales de fecha 10 de noviembre de 2020.

Madrid, a fecha de firma

LA DIRECTORA GENERAL DE
SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO



La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv
mediante el siguiente código seguro de verificación: **092624459123495259601**

CANAL DE ISABEL II, S.A.

Ref.: BDF/mbm
80/20 EVA200021

INFORME DE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE RECURSOS NATURALES RELATIVO A LAS AFECCIONES AL MEDIO NATURAL DE “ACTUACIONES EN LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (ETAP) DE TORRELAGUNA, (MADRID)”

TÍTULO	ESPACIOS NATURA 2000
Actuaciones en la ETAP de Torrelaguna,	Sin coincidencia
PROMOTOR	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS
CANAL DE ISABEL II, S.A.	Sin coincidencia
PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO	CATÁLOGO REGIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA y FLORA SILVESTRES*
Autorización sustantiva	Posible afección a fauna que nidifica en las inmediaciones de la parcela objeto de actuación
FASE DEL PROCEDIMIENTO	ZONAS HÚMEDAS Y EMBALSES PROTEGIDOS
Determinación de la necesidad de sometimiento a procedimiento de EIA simplificada	Sin coincidencia
ÓRGANO SOLICITANTE	MONTES EN RÉGIMEN ESPECIAL
Área de Evaluación Ambiental	Parcela parcialmente incluida en el anejo cartográfico de la Ley 16/1995 Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid como Monte Preservado.
FECHA DE ENTRADA REGISTRO INTERNO	Otras AFECCIONES AL MEDIO NATURAL
11 de febrero de 2020	Hábitat de Interés Comunitario 4090,5210,6110,6220

*Incluye Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas

1. ANTECEDENTES

Con fecha 11 de febrero de 2020, y referencia 10/047555.9/20, tuvo entrada en la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales, escrito del Área de Evaluación Ambiental en el que se solicita informe relativo a la solicitud realizada por Canal de Isabel II, S.A. de “Nuevas actuaciones en la ETAP de Torrelaguna”, debido a que la zona de actuación se encuentra parcialmente en terrenos catalogados como Monte Preservado, para determinar si se encuentra afectado por el apartado 4 de la Disposición transitoria primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, se requiere informe sobre si se estima que la actuación puede o no tener efectos significativos sobre montes en régimen especial.

Con fecha 19 de mayo de 2017 referencia 10/150090.9/17, la Dirección General de Medio Ambiente emitió informe al respecto de la construcción del edificio de 22 x 11m y 4,8m de altura y otras actuaciones complementarias internas, concluyendo que las mismas no afectaban de forma significativa al Monte Preservado.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

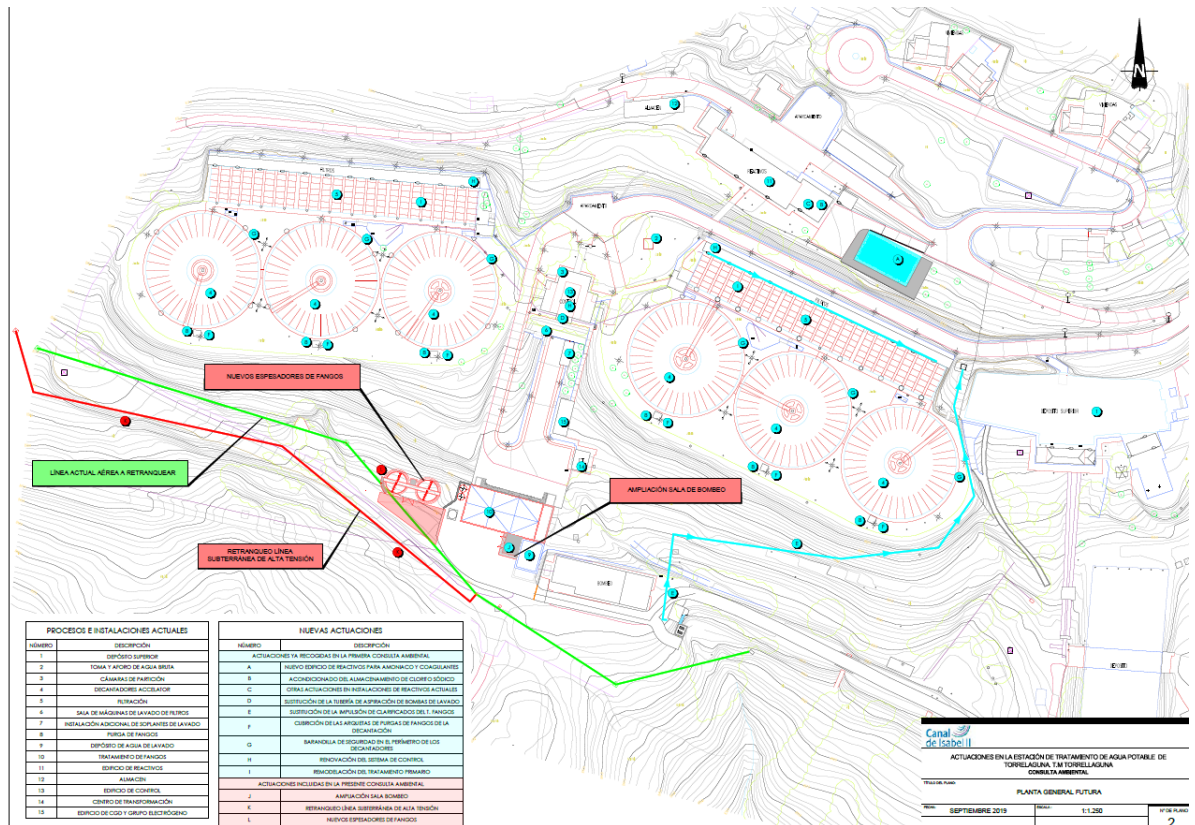
La solicitud consiste en la construcción de dos espesadores de fangos, de 5,45 m de radio cada uno, para mejorar la explotación y la capacidad de tratamiento de la Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP) de Torrelaguna. Como consecuencia de estas obras se ha puesto de manifiesto la necesidad del



retranqueo de una línea eléctrica aérea que abastece la instalación y que pasará a ser subterránea desplazándose unos metros al oeste de su ubicación actual.

El objetivo de este conjunto de actuaciones es la de mejora de la infraestructura encaminada a adaptar y mejorar las instalaciones ante requerimientos de las normas de almacenamiento de productos químicos, mejorar la funcionalidad, así como, la prevención de riesgos y seguridad en determinados procesos.

La línea quedará como se indica en la siguiente figura donde aparece en verde la línea eléctrica aérea actual y en rojo la ubicación tras la actuación contemplada en la solicitud, soterrada.



Las actuaciones contempladas en el proyecto se realizarán íntegramente dentro de la parcela de la ETAP; suelo clasificado como No Urbanizable (Sistemas Generales). Los datos catastrales correspondientes a los tramos del recorrido de la línea subterránea propuesta son:

TRAMOS	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL
1.- CONEXIÓN CON LÍNEA ANTIGUA	2	9012	28151A002090120000BK
2.- RESTO DE LÍNEA NUEVA SOTERRADA	2	315	28151A002003150000BS

3. NORMATIVA APLICABLE

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

C/ Alcalá, nº 16- 2ª planta
28014 Madrid.
Tel. +34 91 438 26 43 o 23 92
sitma@madrid.es

- iii. Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- iv. Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la Protección de la Fauna y Flora Silvestre en la Comunidad de Madrid.
- v. Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- vi. Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas
- vii. Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- viii. Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres y Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- ix. Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (transpone al ordenamiento interno la Directiva 92/43/CE), modificado por el Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio y por el Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre. Derogado parcialmente por la citada Ley 42/2007.
- x. Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- xi. Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la protección y regulación de la fauna y flora silvestres en la Comunidad
- xii. Decreto 18/1992, de 26 de marzo por el que se aprueba el catálogo regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares.
- xiii. Decreto 18/1992, de 26 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre y se crea la Categoría de Árboles Singulares
- xiv. Orden 68/2015, de 20 de enero, de la Consejería de Medio ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid, en su categoría de "Árboles Singulares".
- xv. Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- xvi. Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones para la protección de la avifauna.
- xvii. Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales de la Comunidad de Madrid (INFOMA).

4. SITUACIÓN RESPECTO A FIGURAS CON NORMATIVA DE PROTECCIÓN ESPECÍFICA

El proyecto se encuentra dentro del ámbito de las siguientes figuras de protección ambiental:

- Montes en Régimen Especial:

La parte de la parcela donde van ubicados los dos depósitos espesadores y una parte de la línea subterránea que se pretende construir, es terreno incluido en el anejo cartográfico de la ley 16/1995 Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid como Monte Preservado. No está clasificado como Monte Preservado el terreno donde irá ubicada la parte final de la línea soterrada (ver anexo cartográfico).



Las formaciones vegetales existentes en la parcela son:

Terreno forestal	FCC (%)*
Enebral: Juniperus oxycedrus (70 %) Rhamnus lycioides (10 %) Retama sphaerocarpa (10 %)	< 5

* Fracción de cabida cubierta

- Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre de la Comunidad de Madrid, Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE) y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA):

Según la información obrante en la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales, en la parcela objeto de actuación no se tiene constancia de la existencia de especies protegidas incluidas en estos catálogos o listados, no obstante se tiene conocimiento de que ciertas especies protegidas nidifiquen en las inmediaciones de la parcela, con lo que será necesario tomar una serie de medidas para evitar la afección a estas especies durante la ejecución de la obra.

- Hábitat de Interés Comunitario:

Según la información cartográfica obrante en la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales, en la parcela donde irá ubicada la línea eléctrica subterránea aparecen los siguientes hábitats:

- 4090: Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga. 50% de presencia en la tesela
- 5210: Matorrales arborescentes de Juniperus spp. 20% de presencia en la tesela
- 6110*: Prados calcáreos kársticos o basófilos del Alysso-Sedion albi. 1% de presencia del hábitat en la tesela
- 6220*: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del TheroBrachypodietea. 9% de presencia del hábitat en la tesela

5. VALORACIÓN

El conjunto de las actuaciones que se van a realizar en la ETAP de Torrelaguna y que son objeto del presente informe (y otros anteriores) se harán sobre suelo clasificado como Sistema General de Infraestructuras Sociales de Abastecimiento de Agua, dentro de la parcela destinada a dicha infraestructura. Además estas parcelas no coinciden con espacios protegidos pertenecientes a la Red de Espacios Protegidos de la Comunidad de Madrid, ni a Red Natura 2000, ni a Zonas Húmedas o Embalses Catalogados. Según la cartografía obrante en la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales se afectará parcialmente a Monte Preservado y a ciertos Hábitats de Interés Comunitario, por lo que será preciso tomar ciertas medidas durante la ejecución de las obras para minimizar la afección a estos valores naturales, concretamente la flora y la fauna que habita en la zona de actuación o en sus inmediaciones. Por otro lado, las actuaciones proyectadas, además de eliminar una línea eléctrica aérea y convertirla en subterránea, hecho que resulta siempre positivo de cara a la posible afección a la avifauna que habita en las inmediaciones de la parcela, en su conjunto supondrán un mejor funcionamiento de la instalación, su adaptación a la normativa de almacenamiento de productos químicos, y a la prevención de riesgos y seguridad en determinados procesos que se realizan en estas instalaciones.

- Montes en Régimen Especial:



La zona de actuación coincide parcialmente con terrenos incluidos en el anejo cartográfico de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid como Monte Preservado¹, ya que se encuentran manchas de masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebreal, sabinar, coscojal y quejigal de encinares y enebrales; formaciones de enebreal en el caso que nos ocupa. Se tomarán las medidas necesarias para evitar la afección a esta especie, las cuales se recogen en el condicionado establecido en el presente informe.

- Hábitats de Interés Comunitario:

Si bien en la parcela objeto de soterramiento de la línea eléctrica y según la cartografía obrante en la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales, existen Hábitat de Interés Comunitario, por la pequeña superficie afectada y el porcentaje de presencia de dichos hábitats dentro de las mismas, no es probable que estos hábitats se vean afectados significativamente, no obstante se tomarán las medidas indicadas en el condicionado posterior para evitar afección a estos hábitats, sobre todo los prioritarios. Además se tomarán las medidas necesarias, recogidas en el condicionado posterior, para restaurar la zona afectada y promover la recolonización de las especies que forman parte de estos hábitats, de forma compatible con la existencia del soterramiento.

6. CONCLUSIONES

a. Red Natura 2000

Tras estudiar la ubicación de las actuaciones previstas, se comprueba que no existe coincidencia geográfica del proyecto con Red Natura 2000, ni se prevé la existencia de afecciones indirectas, ya sea individualmente o en combinación con otros, que pudieran causar afecciones apreciables a cualquier lugar incluido en aquella.

El resultado de la presente evaluación se entiende así mismo emitido a los efectos de lo dispuesto en la disposición adicional séptima "Evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan afectar a espacios de la Red Natura 2000" de la Ley 21/2013, de 13 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

b. Espacios Naturales Protegidos

Tras estudiar la ubicación de las actuaciones previstas en la solicitud objeto de informe, se comprueba que las parcelas donde se llevará a cabo la actuación no están dentro de ningún espacio protegido incluido en la Red de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad de Madrid.

Se emite el presente informe a los efectos de lo establecido en la Disposición Transitoria Primera "Régimen Transitorio en materia de evaluación de impacto ambiental" de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, en la que se establece que deberán someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada los proyectos o sus modificaciones que, no incluidos en el anexo I de la Ley 21/2013, de 13 de diciembre, de Evaluación Ambiental, puedan tener efectos significativos sobre los espacios protegidos.

c. Afección al Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre de la Comunidad de Madrid

En relación con el cumplimiento de lo previsto en los artículos 10 y 14.1, 14.2, 33.1 y 35 de la Ley 2/1991, de 14 de febrero, relativos a la Protección y Regulación de la Fauna y Flora Silvestres en la Comunidad de Madrid para las especies incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres aprobado por Decreto 18/1992, de 26 de marzo, se hace constar que, consultada la información disponible en la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales, en las parcelas objeto de actuación no se tiene constancia de la existencia de ninguna especie protegida por dicha norma, u otras de similares características de carácter suprarregional, ni de la existencia de Árboles Singulares. No obstante,

¹ La escala de esta cartografía es 1:50.000, pudiendo darse casos de que las características de la masa que da lugar a monte preservado según el artículo 20 de la Ley 16/1995, en la realidad, no coincidiera exactamente con lo definido por la citada cartografía.



y para evitar molestias a la fauna protegida que nidifica en las inmediaciones de la parcela objeto de actuación, se tomarán las medidas que se establecen en el condicionado del presente informe.

Además y puesto que la distribución de las especies de fauna amparadas por dicha norma u otras de carácter suprarregional, es dinámica, si en el transcurso de la ejecución de las obras recogidas en la solicitud objeto de informe, en caso de que finalmente fueran aprobadas por la administración competente, esta Dirección General constatare que dichas actuaciones estuvieran produciendo o pudieran producir afección a especies catalogadas, se podrán tomar medidas adicionales de protección.

d. Afección a Zonas Húmedas y Embalses Protegidos

Tras estudiar la ubicación de las actuaciones previstas en la solicitud objeto de informe, se comprueba que no existe coincidencia de las mismas con el ámbito de aplicación de las zonas húmedas o embalses incluidos en el Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid.

Se emite el presente informe a los efectos de lo establecido en la Disposición Transitoria Primera “Régimen Transitorio en materia de evaluación de impacto ambiental” de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, en la que se establece que deberán someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada los proyectos o sus modificaciones que, no incluidos en el anexo I de la Ley 21/2013, de 13 de diciembre, de Evaluación Ambiental, puedan tener efectos significativos sobre Zonas Húmedas Catalogadas o Embalses Protegidos.

e. Afección a Montes en Régimen Especial

Tras estudiar la ubicación de las actuaciones previstas, se comprueba que existe coincidencia parcial de las mismas con terrenos incluidos en el anexo cartográfico de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid como Monte Preservado tipo 1², si bien analizadas y valoradas las mismas, se considera que las actuaciones previstas no suponen afección significativa a dichos montes siempre y cuando se cumplan las condiciones expuestas posteriormente.

Se emite el presente informe a los efectos de lo establecido en la Disposición Transitoria Primera “Régimen Transitorio en materia de evaluación de impacto ambiental” de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, en la que se establece que deberán someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada los proyectos o sus modificaciones que, no incluidos en el anexo I de la Ley 21/2013, de 13 de diciembre, de Evaluación Ambiental, puedan tener efectos significativos sobre los montes en régimen especial.

Esta Subdirección General, consultadas las Áreas de Conservación de Montes y de Conservación de Flora y Fauna, y teniendo en cuenta las características y ubicación del proyecto, así como las consideraciones expuestas en el epígrafe anterior, establece el siguiente condicionado:

CONDICIONES:

1. Se tomarán las medidas necesarias para evitar daños a la flora, especialmente a la vegetación que forma parte de los hábitats de interés comunitario, especialmente los prioritarios y a los enebros (*Juníperus oxicedrus*) presentes en las parcelas objeto de actuación, para lo cual, de forma previa al inicio de los trabajos, se delimitarán tanto la zona de actuación, como los accesos a la misma, para, en la medida de lo posible, evitar la afección a estas especies. La delimitación incluye también a las zonas auxiliares³ para el acopio de material y residuos, así como, el parque de maquinaria. Estas últimas se localizarán ocupando el menor espacio posible, evitándose las zonas húmedas y donde se puedan producir filtraciones al subsuelo. En caso de resultar necesario, antes de realizar podas o talas de vegetación arbórea se deberá obtener la correspondiente licencia de corta (Ley 16/1995, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid).

² La escala de esta cartografía es 1:50.000, pudiendo darse casos de que las características de la masa que da lugar a monte preservado según el artículo 20 de la Ley 16/1995, en la realidad, no coincidiera exactamente con lo definido por la citada cartografía.

³ Como elementos auxiliares temporales se consideran todas las instalaciones auxiliares necesarias durante la ejecución de las obras (zonas de acopio, punto limpio, etc.) que se desmantelarán una vez finalizados todos los procesos de construcción.



2. La conducción subterránea donde irá la línea eléctrica se ajustará, siempre que sea técnicamente posible, a la traza del camino de servicio (parcela 9012).
3. Debido a la proximidad a distintos puntos de nidificación de especies protegidas, se estima conveniente que la ejecución de las obras evite el periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 15 de agosto.
4. Las obras se realizarán únicamente en horario diurno.
5. Las zanjas que sea necesario abrir para soterrar la línea eléctrica objeto de retranqueo, serán tapadas por la noche, dotándolas de rampas de salida para la fauna. A la mañana siguiente serán revisadas en busca de animales que hayan podido quedar atrapados en ellas de forma accidental.
6. Una vez finalizada la obra y retirados todos los residuos y materiales, la zona debe quedar limpia, recuperando a su estado natural las superficies donde se han realizado actividades auxiliares. En zonas afectadas por las obras donde exista tierra vegetal, se retirarán y acopiarán los primeros centímetros de suelo para utilizarlos posteriormente en las labores de restauración de la zona objeto de soterramiento y en zonas auxiliares.
7. En la zona de enganche de la línea subterránea con las líneas aéreas existentes se cumplirá con lo establecido en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y con el Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones para la protección de la avifauna.
8. En aplicación del Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales de la Comunidad de Madrid (INFOMA), se deberán tener en cuenta las medidas preventivas recogidas en el Anejo 2, para el uso de maquinaria y equipos cuyo funcionamiento pueda generar deflagraciones, chispas o descargas eléctricas.

Este informe se emite sin perjuicio de otros que fueran obligatorios.

Así mismo se informa que esta administración no es competente en materia de prevención, gestión y evaluación de riesgos derivados de accidentes graves o catástrofes provocados por el proyecto objeto de informe o que incidan sobre el mismo como consecuencia de su vulnerabilidad ante estos riesgos, hecho que tampoco corresponde a esta administración evaluar.

Conviene advertir que el presente informe se emite exclusivamente a los efectos de la evaluación de las afecciones del proyecto, sobre los valores naturales indicados y no otros que no son competencia de esta Dirección General y a los efectos de su compatibilidad con la normativa sectorial propia de nuestra competencia; en ningún caso, constituye título habilitante alguno para la realización de la actividad ni sustituye a las posibles autorizaciones que fueran necesarias.

En Madrid, a la fecha de la firma

La Técnico de Apoyo del Servicio de
Informes Técnicos Medioambientales

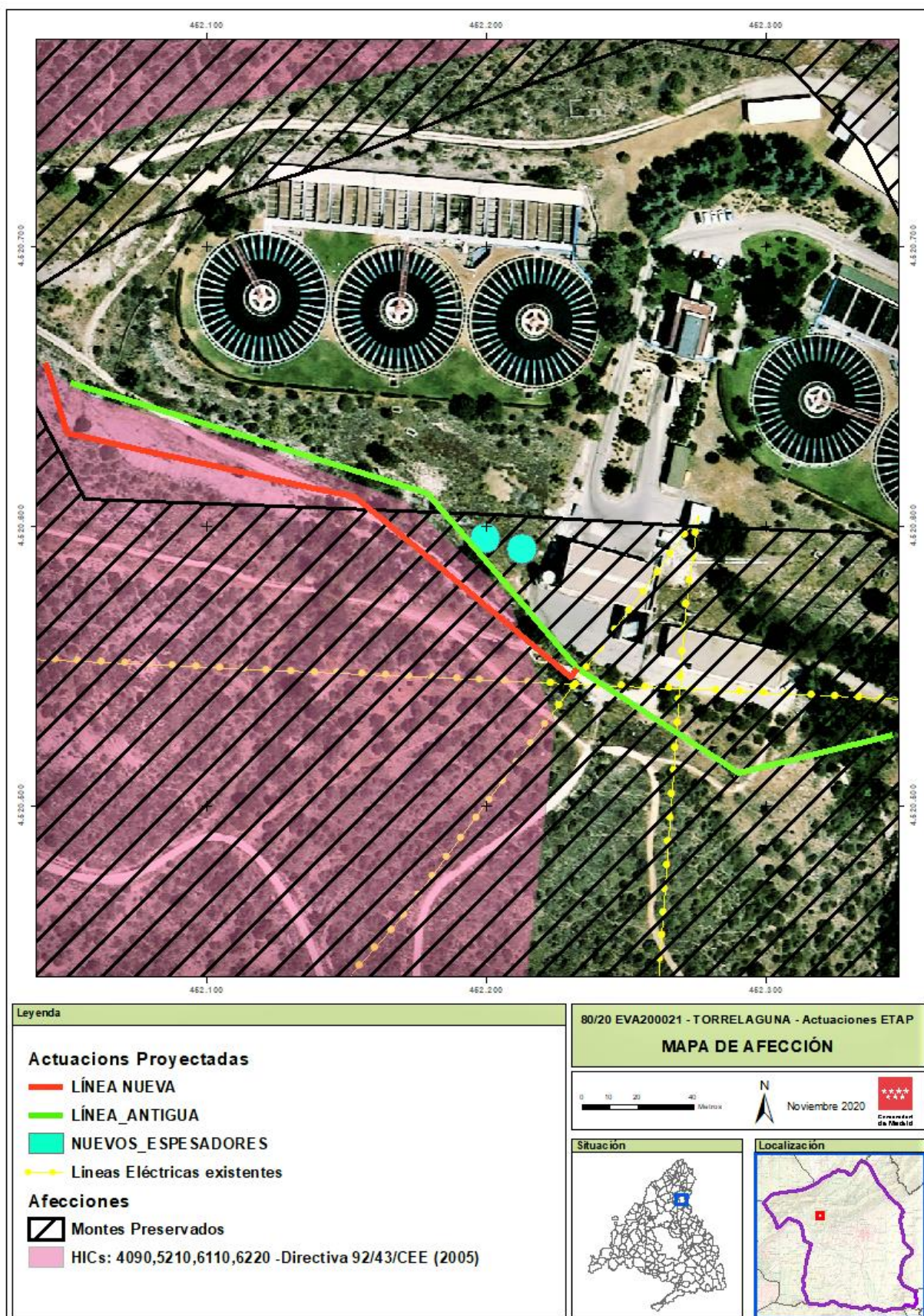
El Subdirector General
de Recursos Naturales

ANEXO I:



La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: **125929378466684419879**

ANEXO II:





La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv
mediante el siguiente código seguro de verificación: **125929378466684419879**

ANEJO Nº 14.- PLAN DE OBRA Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	4
2	CONDICIONANTES PRINCIPALES DE EJECUCIÓN	4
3	DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LAS OBRAS	5
4	EXPLOTACIÓN DE LA ETAP	7
5	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	8
5.1	FASE 0. ACTIVIDADES PREVIAS, PRIMERA INSTALACIÓN E INGENIERIA DE EJECUCIÓN	8
5.2	FASE 1.- REMODELACIÓN DEL CONJUNTO DE BATERIA DE FILTROS 2, DECANTADORES 4 AL 6 Y ESTRUCTURA DEL NUEVO EDIFICIO DE REACTIVOS....	8
5.3	FASE 2.- TERMINACIÓN DE LAS ACTUACIONES EN LA BATERIA 2 Y DECANTADORES.	9
5.4	FASE 3.- ACTUACIONES EN BATERIA DE FILTROS 1, DECANTADORES 1,2 Y 3, SALA DE MAQUINAS, ZONA DE FANGOS Y EDIFICIO ACTUAL DE REACTIVOS. ..	11
5.5	FASE 4.- TERMINACIÓN DE LAS ACTUACIONES DE FILTRACIÓN EN LA BATERIA 1, DECANTADORES 1-2-3 Y ZONA DE FANGOS. REMATES Y PUESTA A PUNTO.....	12
6	DURACIÓN DE LAS OBRAS	14
7	EJECUCIÓN DE ACTUACIONES SINGULARES.....	14
7.1	Nuevos falsos fondos.....	14
7.2	Ejecución de pasamuros en frente de filtros	16
7.3	Sustitución del colector de aspiración de las bombas de lavado.....	17
7.4	Actuaciones en frente de filtros.....	21
7.5	Actuaciones eléctricas	21
8	ORGANIZACIÓN DE LA OBRA	23
8.1	Situación	23
8.2	Implantación de instalaciones de obra y punto limpio	23
8.3	Vallado de la obra, señalización e iluminación	23
8.4	Accesos	25
9	CONDICIONANTES DE LAS OBRAS.....	25
9.1	Continuidad del servicio de la ETAP	25
9.2	Interferencias con las actividades de explotación	25
9.3	Interferencias entre equipos de ejecución de las obras.....	25
9.4	Plazo de suministro del equipamiento electromecánico e ingeniería de detalle	26
9.5	Condicionantes ambientales.....	26
9.6	Otros condicionantes	27
10	DIAGRAMA DE GANTT	27

11	HISTIOGRAMA DE CERTIFICACIONES	27
12	INFORME DE OBRA.....	27

APÉNDICES

APENDICE 1.- DIAGRAMA DE GANTT

APÉNDICE 2.- HISTIOGRAMA DE CERTIFICACIONES

APÉNDICE 3.- INFORME DE OBRA

1 INTRODUCCIÓN

La ETAP de Torrelaguna, en servicio desde el año 1967, está situada al noroeste del núcleo urbano de la localidad del mismo nombre a una distancia de 2.200 m, entre la carretera autonómica M-131 y la nacional N-320.

Esta instalación de Canal de Isabel II, con capacidad nominal de 6 m³/s, trata las aguas procedentes de los Canales del Jarama y del Villar, que han de ser conducidas a Madrid por los canales del Atazar o Alto según se desee, además de alimentar a través del depósito de cabecera de la ETAP a los ramales Norte, Este y Oeste, este último mediante un bombeo.

Desde su puesta en funcionamiento, la ETAP ha sido objeto de diferentes reformas y modernizaciones hasta el año 2010 para prolongar su periodo de servicio.

En el año 2015, la ETAP fue sometida a diversas pruebas de funcionamiento a máxima capacidad que junto con la experiencia del día a día de su explotación han mostrado la necesidad de acometer otras reformas que se resumen en los apartados siguientes y se encuentran suficientemente detalladas en los distintos documentos del presente proyecto.

- o Adaptación de sus instalaciones de reactivos al Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- o Actuaciones en la línea de agua, fundamentalmente, la renovación completa de sus filtros de arena y reparaciones e impermeabilizaciones en los paramentos de hormigón de la decantación junto con otras actuaciones de menores entidad.
- o Diversas mejoras en el proceso de la línea de fangos.
- o Remodelación de sus instalaciones eléctricas y de control.

El objeto de este anejo es proponer un proceso constructivo con diversas fases que permita acometer estas actuaciones manteniendo la continuidad del servicio de la planta. No obstante, teniendo en cuenta que las circunstancias de explotación de la ETAP pueden ser distintas en el momento de acometer estas actuaciones, este procedimiento deberá ser revisado por la empresa adjudicataria de las obras antes su inicio, y modificado o mejorado en los aspectos que se demanden según las instrucciones de la Dirección de las Obras.

2 CONDICIONANTES PRINCIPALES DE EJECUCIÓN

La ejecución de las nuevas obras y proyectos deberá realizarse según los siguientes condicionantes:

- o Asegurar la continuidad del servicio de la ETAP, manteniendo en todo momento su funcionamiento y la calidad del agua tratada. El caudal máximo de tratamiento a garantizar durante la ejecución de las obras será de 3 m³/s.
- o Compartimentar y concentrar la ejecución de los nuevos elementos y de las nuevas instalaciones por áreas concretas con las mínimas interferencias en las actividades de explotación y las de ejecución.

3 DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LAS OBRAS

Las obras y actuaciones definidas en el presente proyecto son las siguientes:

- 1) Actuación nº1.- Adaptación de las instalaciones a la normativa APQ y otras mejoras en la dosificación de reactivos

De acuerdo a las normas MIE-APQ, se construirá un nuevo edificio complementario al actual donde se alojarán los nuevos almacenamientos y dosificaciones de cloro y coagulante.

Se alojará también en dicha edificación la generación y cabinas de dosificación de dióxido de cloro además del sistema de neutralización.

En el edificio actual permanecerán los sistemas de almacenamiento y dosificación de cal que no sufrirán ninguna modificación. También permanecerán los sistemas correspondientes a amoniaco anhidro, permanganato potásico, almidón, carbón activado en polvo y clorito sódico en los cuales se realizarán diversas mejoras y adaptaciones en sus equipos.

Por último, en el edificio actual se renovará el sistema de válvulas de limpieza CAL-CLORO-AMONIACO.

- 2) Actuación nº2.- Mejoras en línea de agua de la ETAP

- En los decantadores acelerador, se inspeccionarán los paramentos y soleras para determinar zonas degradadas o con fisuras y se tratarán convenientemente después de su limpieza, acondicionado e impermeabilizado.

Se cerrarán las arquetas de purga mediante una pequeña edificación con estructura de acero soportando interiormente una viga carril para polipasto manual, y exteriormente los cerramientos y una cubierta, ambas desmontables, de chapa de aluminio. Se instalará una puerta de acceso.

Se proyecta una valla con postes de aluminio de 1,10 m de altura final y doble cuerda de Nilón regenerado trenzado, separada a 1 m del límite perimetral de los decantadores. Se dispondrá de zonas de entrada y salida para acceso de los operarios.

Los puentes de los decantadores serán decapados para ser imprimados y pintados según las normas de acabados para estos materiales de Canal de Isabel II.

- La filtración se renovará por completo, reparándose e impermeabilizando los paramentos fisurados, demoliendo el falso fondo y parte del muro del frente de válvulas para acometer:
 - Retirada previa de los medios filtrantes por medios manuales, transporte, retirada y gestión. Se suministrará y se extenderá el nuevo medio filtrante (20 filtros con arena y 4 con arcilla expandida).
 - Nuevo falso fondo con módulos prefabricados en solera de filtro.
 - Retirada de sus conducciones, equipos mecánicos, eléctricos, control e instrumentación existentes y sustitución por nuevos equipos.

- En la sala de máquinas, se sustituirán las bombas de lavado, los colectores de aspiración con la instalación de una válvula de aislamiento general y un nuevo equipo de presión para suministrar agua de arrastre para servicios y reactivos. Se retirarán los ventiladores centrífugos para dejar en servicio sólo las soplantes rotativas existentes como equipos de producción del aire de lavado.

3) Actuación nº3.- Reforma de la línea de fangos y mejora en la impulsión de drenajes

Las actuaciones en esta parte de la ETAP se fundamentan para que esta parte del proceso pueda ser operada mediante un esquema de funcionamiento adicional: Los fangos procedentes de los decantadores acelerador se llevarán a dos nuevos espesadores de gravedad para ser mezclados posteriormente con los procedentes de la filtración después de ser concentrados en los decantadores lamelares. Para ello, se efectuarán las siguientes obras e instalaciones:

- Se construirán dos depósitos cilíndricos de Ø10 y 4,9 m de calado perimetral que podrán ejercer las funciones de almacenamiento adicional de aguas de lavado de filtros o espesado por gravedad de los fangos procedentes tanto de los decantadores Acelerador como de los lamelares de la línea de fango.

Las purgas de estos nuevos elementos se llevarán al depósito actual de desgasificación, y sus clarificados a la arqueta de bombeo de clarificados.

- Se instalará un nuevo bombeo a decantadores lamelares desde el depósito de homogeneización mediante equipos volumétricos. Estos equipos se situarán en una nueva edificación anexa al edificio actual de fangos y al depósito de homogeneización.
- Se efectuarán mejoras para permitir un reparto y tranquilización del agua en la entrada de los decantadores lamelares, sustituyéndose además las tuberías perforadas actuales de extracción del clarificado por canales con vertederos triangulares.
- La arqueta actual de fangos espesados se acondicionará para recibir directamente los fangos procedentes de los decantadores acelerador. Del mismo modo, el bombeo a flotadores se remodelará para impulsar los fangos hasta los nuevos espesadores.
- Se modificarán las arquetas actuales de desvío y alivio de emergencia del agua de lavado de los filtros hasta el bombeo de drenajes para evitar su desborde frecuente tal y como se observa en la explotación de la ETAP.
- Se sustituirá el colector de impulsión del bombeo de drenajes de la ETAP.

4) Actuación nº4.- Nueva instalación eléctrica en la línea de agua de la ETAP, que incluirá:

- Desvío de la línea de MT que interfiere con la construcción de los nuevos espesadores por gravedad.
- Suministro y conexionado de un nuevo cuadro de alarmas de media y baja tensión.
- Nuevo cuadro general de protección de los secundarios de los transformadores.

- Nuevo cuadro general de distribución (CGD), sustituyendo el existente, así como sus acometidas a CCMs.
 - Se retirarán los grupos electrógenos existentes y se instalará uno nuevo de 1001 kVA
 - Nuevos cuadros eléctricos (CCMs) para toda la ETAP a excepción del instalado actualmente, que da servicio a la línea de fangos, que será ampliado con los nuevos consumidores.
 - Cableados y canalizaciones: se realizará el desmontaje y sustitución del cableado cuyos equipos vayan a dejar de dar servicio. Los equipos que se mantienen se mantendrá el cableado actual. Para los nuevos equipos, se instalarán nuevos conductores y canalizaciones. Se instalarán bandejas y tubos de PVC para zonas interiores y metálicas para exteriores.
 - Red de tierras: se instalarán instalaciones adicionales de puesta a tierra.
 - Se desmontarán y retirarán la instalación eléctrica actual que será sustituida.
- 5) Actuación nº5.- Renovación del sistema de control de la línea de agua e implementación de la planta de fango

Las actuaciones contempladas en este apartado consisten en una completa renovación del sistema de control y automatización, que captarán las señales de campo y el estado de los motores para ejecutar las secuencias de programa que operarán de manera automática los procesos de la línea de agua. Se incluyen todas las actuaciones necesarias en la planta de fangos para incluir dichas instalaciones en el sistema de control que se plantee para la ETAP.

Además de estas actuaciones a realizar, se incorporan otras generales en el proyecto y que afectan a la ETAP en su conjunto, como su puesta en marcha secuencial, las instalaciones provisionales para mantener en servicio la ETAP y la adaptación de todas las instalaciones a los requerimientos de la normativa vigente de protección contra incendios.

4 EXPLOTACIÓN DE LA ETAP

Con los datos disponibles de explotación en los últimos años, el caudal medio de agua potabilizada ha sido de 1 m³/s. Aplicando a este valor un coeficiente adicional del 25% se ha obtenido el valor de caudal de tratamiento probable durante la ejecución de las actuaciones.

Los procesos de tratamiento que han estado en servicio son dos (2) decantadores acelerador de los seis (6) disponibles y diez (10) filtros de arena de los veinticuatro (24) existentes, la línea de fangos, y el almacenamiento y dosificación de reactivos.

El gasto de agua de lavado en cada filtro es de 300 m³/lavado.

La producción específica media de fangos ha sido de 4,90 gMS/m³ de agua tratada.

Las dosificaciones medias de reactivos utilizadas en los últimos años son (en producto comercial):

- Cloro: 4,10 g/m³
- Amoniaco: 0,48 g/m³
- Policloruro de aluminio: 29,30 g/m³
- Almidón: 0,16 g/m³
- Hidróxido cálcico: 5,71 g/m³

A los efectos de este anejo, se van a adoptar estos valores de partida con la consideración adicional de que la ETAP durante la ejecución de las obras deberá tener capacidad para tratar 3 m³/s.

5 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

5.1 FASE 0. ACTIVIDADES PREVIAS, PRIMERA INSTALACIÓN E INGENIERIA DE EJECUCIÓN

Previamente al comienzo del proceso constructivo, se iniciarán los trabajos de las actividades previas. Desde la firma del contrato y del acta de comprobación de replanteo, se iniciará la tramitación de los permisos necesarios, y en especial los relacionados con el desvío de la línea de media tensión en la zona de fangos.

Deberán iniciarse los trabajos de ingeniería y gestión de compras elaborando las especificaciones técnicas correspondientes para su aprobación por parte de la Dirección de las Obras. Una vez confirmada por esta la idoneidad de los equipos propuestos se seguirá con su pedido y seguimiento por parte del Contratista del cumplimiento de los plazos de su fabricación y suministro en Obra, así como la recepción de la documentación técnica correspondiente para el desarrollo de la ingeniería de ejecución y del Plan de Calidad.

Se comprobará el modo de operación de la planta potabilizadora contrastándose con lo considerado en este proyecto y realizando las mejoras o ajustes que se requieran con la aprobación de la Dirección de las Obras.

Evidentemente, por la complejidad de las actuaciones proyectadas estas actividades de ingeniería y gestión de compras se extenderán al resto de las fases previstas.

En esta fase, se realizará la implantación de las instalaciones de obra (casetas de obra necesarias para el personal de la obra, vestuarios, botiquín, comedor y demás instalaciones de higiene y bienestar), el abastecimiento y suministro de energía, incluyendo además el área con los acopios de material necesarios para el inicio de las obras.

La duración de esta fase se ha previsto de tres (3) meses, mientras tanto la ETAP estará operándose tal y como lo hace en la actualidad.

5.2 FASE 1.- REMODELACIÓN DEL CONJUNTO DE BATERIA DE FILTROS 2, DECANTADORES 4 AL 6 Y ESTRUCTURA DEL NUEVO EDIFICIO DE REACTIVOS

Esta fase tiene por objetivo terminar las actuaciones de obra civil a realizar en la batería 2 de filtros, decantadores 4, 5 y 6, además de ejecutar el nuevo edificio de reactivos.

Durante este periodo, paralelamente se deberán realizar la tramitación del desvío de la línea eléctrica y la gestión de compras, especialmente aquellos que tienen un periodo más largo de suministro como son los nuevos falsos fondos. De algún modo, se están desarrollando las actuaciones de obra civil que se pueden ejecutar sin interferir con el funcionamiento de la planta mientras llega el momento en que se recibirán los nuevos equipos.

Se procederá, por tanto:

- 1) Ejecución del nuevo camino de acceso hasta la batería 2
- 2) Retirada de la arena, demolición de los falsos fondos y de las canaletas, así como ejecución del resto de las actuaciones (reparación e impermeabilización de los filtros, actuaciones a realizar en la entrada y salida de agua de lavado de filtros, etc.)
- 3) En el interior de la galería de filtración, se efectuarán los nuevos accesos, se retirarán en primer lugar todos los equipos mecánicos, conducciones metálicas, soportes, canalizaciones eléctricas, etc. Una vez terminadas estas actuaciones se podrá proceder a la retirada de la conducción de fibrocemento con las normas adecuadas de seguridad y prevención.
- 4) Se efectuarán las labores limpieza, inspección, reparación e impermeabilización de los paramentos y zonas previstas en presupuestos para los decantadores, así como las incluidas en el presupuesto de obra civil para las arquetas de purga.

Paralelamente, se podrán hacer las actuaciones correspondientes al nuevo edificio de reactivos:

- 1) Talado de los árboles, retirada de los tocones y desbroce, para seguir con el movimiento de tierras
- 2) Se ejecutarán las cimentaciones y la estructura prefabricada, dejando el cerramiento y la cubierta para fases posteriores.

Se ha previsto una duración de cinco (5) meses para esta fase, en la que el funcionamiento de la ETAP será como en la actualidad sin registrarse ningún tipo de afección su explotación. El caudal máximo que podrá tratar la ETAP será de 3 m³/s.

5.3 FASE 2.- TERMINACIÓN DE LAS ACTUACIONES EN LA BATERIA 2 Y DECANTADORES.

Al inicio de esta fase de ejecución, se tienen que haber recibido en la obra el equipamiento de los filtros de la batería nº 2. También será deseable que los depósitos de floculante y el puente grúa de la sala de cloración se puedan instalar antes la colocación de los cerramientos, forjados y cubiertas del nuevo edificio de reactivos.

Los equipos de obra civil deberán terminar el recibido de los falsos fondos, relleno de arena de los filtros, las obras civiles correspondientes al desvío de la línea de media tensión y las obras civiles de las instalaciones provisionales que serán necesarias en la siguiente fase. Se terminará el nuevo edificio de reactivos.

Se procederá a la instalación de todo el equipamiento de la batería de filtros, decantación y nuevo edificio de reactivos para ejecutar posteriormente los equipos eléctricos, instrumentación y control.

En esta fase, también se retirará el generador antiguo y se acondicionará esta sala para el nuevo CCM de la sala de máquinas y para el nuevo cuadro general de distribución.

Se aprovechará esta fase para realizar las siguientes actuaciones eléctricas:

- o Desvío de la línea eléctrica de media tensión.
- o Cuadro de general de alarmas y cuadro de protección de los secundarios de los transformadores.
- o Instalación del nuevo CGD y su energización. El CGD dispondrá de una salida desde la cual se alimentará el CGD actual.
- o Conexión entre el nuevo CGD con los CCMs nuevos de Batería de filtros 2 y decantación, nuevo edificio de reactivos, así como el de la sala de máquinas. Se aprovechará para acometer las soplantes rotativas actuales de aire de lavado al nuevo CCM de sala de máquinas.

Estas actuaciones necesitan realizar uno o dos cortes de energía en el suministro de energía de la planta. Por ello, se ha previsto en presupuesto el conexionado provisional del nuevo generador de 1001 KVA al CGD actual para dar servicio a la ETAP mientras se efectúan las labores anteriormente mencionadas.

Tal y como se ha adelantado en este apartado, se realizarán también las instalaciones adicionales para mantener la continuidad del servicio de la planta en la siguiente fase de ejecución (fase 3), concretamente:

- o Instalación adicional de agua para lavado de los filtros definidas en el anejo nº24.- Estudio de interferencias (2+1 bombas sumergibles de caudal unitario 105 m³/h en canal de agua filtrada, impulsión a depósito de almacenamiento, depósito de 314 m³, dos bombas sumergibles adicionales de 1400 m³/h e impulsión para conexión con la conducción de agua de lavado).
- o Instalación provisional de dosificación de amoníaco diluido, compuesta básicamente de un depósito de 3000 l de capacidad y tres (2+1) bombas peristálticas de 36 l/h.
- o Instalación adicional de agua de proceso para reactivos y servicios de la planta mediante un grupo de presión con tres (2+1) bombas con caudal unitario 75 m³/h.
- o Como se ha indicado en diversas partes de este proyecto, la ETAP cuenta en la actualidad con dos instalaciones diferentes de producción de aire de lavado: equipos centrífugos de los años 60-70 y dos (1+1) soplantes rotativas instaladas recientemente. A pesar de su antigüedad, los primeros equipos citados son los que están en servicio a fecha de redacción de este proyecto, siendo retirados en la siguiente fase de ejecución (fase 3). Por tanto, será necesario realizar las actuaciones necesarias para que las soplantes rotativas estén plenamente operativas antes de que finalice la fase 2.

Se plantea una duración de esta fase de cinco (5) meses. La ETAP seguirá operándose con los decantadores 1, 2 y 3, los filtros de la batería 1, los equipos de lavado actuales, las instalaciones de reactivos existentes y el tratamiento de fangos en servicio. La capacidad máxima de estos procesos que permanecen operativos es de 3 m³/s.

Es importante señalar que durante esta fase se realizarán las pruebas y ensayos previos correspondientes y tienen por objetivo que todas las nuevas instalaciones ejecutadas estén en condiciones de iniciar su funcionamiento ininterrumpido, satisfactorio y autónomo en la siguiente etapa de ejecución.

Entre los trabajos a realizar antes de la finalización de la fase 2, se realizarán lavados repetidos de los filtros remodelados para la eliminación total de los finos que pudieran venir con el nuevo medio filtrante.

Por último, se podrán iniciar las pruebas de funcionamiento de las instalaciones terminadas. El Contratista deberá asistir a los técnicos de Canal de Isabel II para ajustar los parámetros y secuencias de funcionamiento en el programa de control y efectuar además las comprobaciones de todos los sistemas mecánicos, eléctricos, instrumentación, automatización y supervisión para que funcionen correctamente en condiciones de trabajo reales.

Se ha previsto una duración de cinco (5) meses para los trabajos relacionados en esta fase.

5.4 FASE 3.- ACTUACIONES EN BATERIA DE FILTROS 1, DECANTADORES 1,2 Y 3, SALA DE MAQUINAS, ZONA DE FANGOS Y EDIFICIO ACTUAL DE REACTIVOS.

Al inicio de esta fase, los procesos de la ETAP que podrán estar a disposición de la explotación de la planta son:

- o Las nuevas instalaciones ya reformadas:
 - Decantadores 4, 5 y 6
 - Batería de filtros 2 con las instalaciones adicionales de agua de lavado y de agua de servicios, así como las soplantes rotativas existente para producción de aire de lavado.
 - Las nuevas instalaciones de cloro, coagulante y los equipos provisionales de almacenamiento y dosificación de amoníaco diluido.
- o La línea de fangos completa.

Con ello, podrá dejarse fuera de servicio los decantadores 1, 2 y 3 y filtros de la batería 1 para ejecutar en esta fase las actuaciones de obra civil en estos elementos, que se actuará de forma análoga a la ya indicada en la fase 1.

También se ejecutarán las obras civiles correspondientes a la línea de fangos ya que estas no afectarán al funcionamiento de las instalaciones existentes. Se podrá realizar la construcción de todos los depósitos, canalizaciones y conexiones correspondientes.

Una de las actuaciones prioritarias en esta fase es la prevista en la sala de máquinas cuyo alcance concreto se reitera a continuación:

- o Se sustituirá la aspiración de las bombas de agua de lavado por una nueva conducción con válvula de aislamiento general. La ejecución concreta de esta actuación se detalla en el anejo nº24.- Estudio de interferencias y en el apartado 7.3 de este anejo.
- o Retirada de las bombas de lavado y de los ventiladores de aire de lavado, acondicionado general de la sala con la construcción de las bancadas para las nuevas bombas de lavado y grupo de presión.
- o Instalación de un nuevo colector de aspiración de Ø600 con alimentaciones a cada bomba de lavado, a las bombas de agua de servicio actuales y al nuevo grupo de presión para completar esta instalación. También se contemplan los colectores individuales de impulsión y su entronque con las conducciones existentes de agua de lavado Ø600 y servicios Ø200.
- o Las nuevas bombas de lavado son de mayor potencia y tamaño (1400 m³/h a 8,5 mca) que las actuales (1200 m³/h) para disponer de velocidades de lavado y aclarado mayores (12,5 y 25 m/h) en filtros. La alimentación de estas bombas tendrá variadores de frecuencias.
- o El nuevo grupo de presión tiene por objetivo garantizar un caudal y una presión adecuada a todo el sistema de agua de servicios que utilizan las instalaciones de reactivos de la ETAP. Es una instalación adicional ya que se mantiene las bombas actuales en la sala de máquinas y las de apoyo en el edificio de reactivos actual. Se ha previsto la instalación de un nuevo grupo de presión de caudal 150 m³/h a 6 bar.
- o Instalación de todo el equipamiento eléctrico y de control de esta sala, incluyendo las pruebas y ensayos correspondientes para permitir su servicio completo y automatizado.

Todas estas actuaciones de la sala de máquinas se realizarán a la mayor brevedad con el objetivo de disponer el servicio de este equipamiento definitivo lo antes posible. En este proyecto, se ha considerado un plazo máximo de tres meses.

También se iniciarán las actuaciones de desmontaje de las instalaciones de amoniaco, así como las obras civiles de adaptación del edificio de reactivos actual. El servicio que da este reactivo se podrá mantener con la instalación provisional de amoniaco diluido.

Durante esta fase la capacidad máxima de las instalaciones en servicio será de 3 m³/s. Se ha previsto una duración de cinco (5) meses para estas actuaciones.

5.5 FASE 4.- TERMINACIÓN DE LAS ACTUACIONES DE FILTRACIÓN EN LA BATERIA 1, DECANTADORES 1-2-3 Y ZONA DE FANGOS. REMATES Y PUESTA A PUNTO

Al inicio de este periodo se podrá operar la ETAP con los siguientes procesos con una capacidad máxima de 3 m³/s:

- o Las nuevas instalaciones ya reformadas:
 - Decantadores 4, 5 y 6

- Batería de filtros 2.
- Las instalaciones nuevas de reactivos (cloro, dióxido de cloro y floculantes) así como los equipos provisionales de dosificación de amoníaco diluido, y la instalación en servicio de almidón.
- La sala de máquinas reformada (Lavado de filtros, agua industrial, etc.).

o La línea de fangos tal y como es operada en la actualidad.

Por otra parte, se renovarán las instalaciones mecánicas y eléctricas previstas en este proyecto en el edificio actual de reactivos, sin comprometer el funcionamiento de la ETAP:

- o Las nuevas instalaciones de amoníaco, dado que la instalación provisional mantiene su servicio.
- o Permanganato potásico que podrá realizarse dado que es un reactivo que se utiliza de modo ocasional en función de la calidad del agua de entrada. En todo caso y como alternativa a este reactivo, se dispondrá del funcionamiento de los nuevos equipos de dióxido de cloro.
- o Clorito sódico. Del mismo modo, este reactivo también se utiliza de modo ocasional en función de la calidad del agua bruta y se podrá actuar del mismo modo que el permanganato.
- o Carbón activado en polvo, su utilización en la ETAP es temporal y las actuaciones a realizar son la sustitución de los motores actuales por otros con características ATEX y la construcción de un recinto para su compartimentación. Por ello, con una adecuada coordinación con los técnicos de explotación no deberían originarse afecciones de importancia.
- o Almidón. La ETAP cuenta con dos instalaciones de almidón, una antigua situada en las inmediaciones de los sistemas actuales de policloruro y permanganato, que es la que se pretende sustituir, y otra con un equipo de preparación continuo situado en la sala de clorito y carbón activado. Este equipo permanecerá en servicio mientras se instala y se pone en servicio el nuevo.

Las instalaciones eléctricas y de control se sustituirán “motor a motor” mediante el siguiente procedimiento:

- o Ejecución de la canaleta de conducciones e instalación del nuevo cuadro.
- o Energización del nuevo CCM desde el nuevo CGD.
- o Instalación de las nuevas canalizaciones y tendido de conductores para los nuevos consumidores, para proceder a su conexionado una vez instalados. Se retirarán los cableados y canalizaciones que dejen de utilizarse.

- o Para los motores actuales que mantienen su servicio (equipos de cal, por ejemplo) en primer lugar se comprobará que se dispone de suficiente longitud para su conexionado en el nuevo CCM para proceder posteriormente al cambio. Si no es así, se realizará un tendido nuevo.
- o Puesta a punto de sistema de control con el nuevo PLC, comprobaciones de consignas
- o Finalmente, se retirará el cuadro actual.

El objetivo en este periodo es terminar la instalación de todos los equipos, sistemas eléctricos y de control tanto de la batería de filtros 1 de forma análoga a la indicada para la batería 2 en la fase 2 así como las proyectadas en la línea de fangos y edificio actual de reactivos.

Durante esta fase no se prevé afecciones continuas a procesos o instalaciones. Las afecciones a la línea de fangos se resolverán con una adecuada coordinación entre los técnicos de obra y de explotación, gracias al funcionamiento discontinuo de sus instalaciones de secado de fangos, las posibilidades de operación actual y sus distintas formas de interconexión, y a la posibilidad de sectorizar los depósitos sobre los que se actúa, por ejemplo, el depósito de homogeneización o los decantadores lamelares.

Al final de esta fase, habrán finalizado las actuaciones mecánicas y eléctricas previstas en la planta pero será necesario ajustar y comprobar el nuevo sistema de control de la ETAP de forma integral.

Se efectuarán los remates finales de obra, así como otras actuaciones menores en urbanización, reposición de viales, etc. Finalmente, se desmontarán las instalaciones de obra.

Se ha previsto una duración de seis (6) meses para los trabajos relacionados en esta última fase.

6 DURACIÓN DE LAS OBRAS

De acuerdo al procedimiento descrito, se prevé una duración total de las obras de 24 meses.

7 EJECUCIÓN DE ACTUACIONES SINGULARES

Las actuaciones recogidas en el presente proyecto se pueden ejecutar en la mayoría de los casos de una manera convencional con procedimientos y tecnologías básicas de la ingeniería civil. Sin embargo, hay otras actuaciones que se podrían catalogar como singulares cuyo procedimiento de ejecución se detallan en los apartados siguientes.

7.1 Nuevos falsos fondos

Los falsos fondos se reciben en obra paletizados y protegidos por polietileno. Estos palés tienen unos requisitos de almacenamiento indicados por el proveedor y que se deberá cumplir en obra.

La instalación y montaje de los falsos fondos de PEAD seguirán el procedimiento indicados por el suministrador que deberá emitir una certificación final. Se resume a continuación el procedimiento de montaje e instalación:

- o Verificación de las dimensiones del filtro, marcándose las líneas de referencias

- o Verificación de la nivelación y rugosidad del suelo según las tolerancias indicadas por el suministrador. Se procederá a la regularización en aquellas zonas que lo necesite.
- o Colocación de los anclajes de acero con perforación previa mediante un sistema epodíxico. Se verificará una vez transcurrido su curado que se encuentra fijado de acuerdo a las indicaciones del proveedor. Limpieza general del filtro, barriendo y desalojando los escombros que se hayan generado.
- o Se colocarán las tapas en los bloques finales de cada hilera, para lo cual se utilizará el sellador-pegador Sikaflex ó similar y la engrapadora para fijar la tapa en la cara del bloque.
- o Se ensamblará y cubrirá con plástico u otro sistema (tableros DM) las líneas de los bloques, revisando cuidadosamente la junta entre los bloques, evitando de esta manera una contaminación de la capa soporte granular al paso de las personas por encima de ellos.
- o Comenzar con el proceso de nivelación de las líneas de bloques las cuales irán asentadas sobre una capa de mortero (hasta conseguir su nivelación). La tolerancia permitida para la nivelación de los bloques será la indicada por el proveedor.
- o Se cuidará la alineación de las líneas de bloques, comprobándose repetidamente que el centro de los bloques coincida con las líneas de referencia hechas en la pared. Para la inmovilización en sentido longitudinal de las hileras de bloques nivelada, se emplearán cuñas de madera.
- o Tras estas operaciones se procederá a una limpieza general del filtro, barriendo y desalojando los escombros que se hayan generado. Este proceso se repetirá hasta completar el ancho de la celda del filtro.



- Una vez comprobado que los bloques se encuentran perfectamente protegidos, se procederá a rellenar con mortero los huecos existentes entre las líneas de bloques, utilizando barras de acero para conseguir una correcta distribución del mortero entre los bloques.
- Se rematará la cota final del mortero, dejándolo enrasado con la cota superior del bloque
- Cuando el mortero haya endurecido, se volverá a realizar una limpieza general del filtro, barriendo y desalojando los escombros que se hayan generado.

- En las paredes extremas, se medirá dentro de los bloques 4 cm y con mortero se ejecutará un chaflán de 45º hacia la pared, para lo cual será necesario repicar un poco la misma.
- Cuando el mortero haya endurecido, se volverá a realizar una limpieza general del filtro, barriendo y desalojando los escombros que se hayan generado.
- Tras estas tareas, se procederá a la retirada del sistema de protección empleado para los bloques, cuidando nunca pisar en la zona donde el bloque se encuentre descubierto.
- Finalizado la protección de los bloques se realizan las pruebas de contralavado correspondientes para comprobar el correcto funcionamiento de los falsos fondos.

En el caso de los falsos fondos metálicos con perfiles ranurados, el proceso de montaje es similar (nivelación, preparación de la solera, colocación de los soportes, montaje de hileras, etc.), aunque se diferencia por el hecho que no necesita aplicar morteros para el acabado final.

7.2 Ejecución de pasamuros en frente de filtros

Para la ejecución del nuevo pasamuro de salida de los filtros Ø600, se propone el siguiente procedimiento, tal y como se define en planos:

- 1) Retirada de los pasamuros mediante un corte rectangular del paño de muro completo de dimensiones 1.200 x 810 mm con disco o hilo de diamante para no transmitir excesivas vibraciones al resto de la estructura y disponer de una superficie de contacto limpia para el posterior hormigonado.
- 2) Interiormente en el canal de recogida de agua filtrada, se deberán fijar unos perfiles para soporte de la cara interior del encofrado (encofrado perdido). Se instalarán dos perfiles L 100 x 50 x 6 mm de acero inoxidable verticalmente, en la zona inferior y superior una placa de 810 x 200 x 5 mm también en acero inoxidable.
- 3) Perforación para fijación de anclajes de acero corrugado con resina epoxi en las secciones de corte de los muros.
- 4) Se montará a continuación el pasamuro, que dispondrá en su cara interior de una chapa de acero inoxidable de dimensiones 1200 x 810 x 5 mm con orificios en las laterales y permitir mediante soldadura su fijación con los perfiles montados en primer lugar.
- 5) Montaje de armadura de transmisión de esfuerzos y reparto, por el exterior de los carretes pasamuros.
- 6) Fijación de un cordón de sellado con material hidroexpansivo, en todo el contorno de la sección de corte del muro de hormigón.
- 7) Montaje de la cara exterior de encofrado, con un cono de entrada superior de 20 cm para facilitar el vertido y vibrado del hormigón. El encofrado exterior quedará fijado mediante pernos soldados en la cara interior y tuercas.
- 8) Vertido de hormigón de consistencia fluida, realizando una vibración exhaustiva para evitar la formación de coqueas.

- 9) Desencofrado de la cara exterior, picado de la boca de entrada de hormigón y mortero final de acabado para que el muro quede totalmente enrasado.

7.3 Sustitución del colector de aspiración de las bombas de lavado

La sustitución del colector de aspiración de las bombas de lavado es una ejecución crítica dado que esta conducción está conectada con la cámara de agua tratada y no existe ninguna posibilidad de poder aislar la cámara de la conducción.

La única forma de resolver esta ejecución de una manera convencional es parando el servicio de la ETAP, pero esta posibilidad es muy difícil por circunstancias de explotación y en todo caso, de darse, esta operación contaría con un periodo de tiempo muy limitado.

Se propone por tanto en este proyecto otro procedimiento no convencional para poder sustituir esta conducción manteniendo el servicio de la ETAP, mediante la ejecución previa de un sistema de cierre provisional de la tubería de toma de agua de lavado con **una operación con escudo húmedo** que selle, aguas arriba del paramento del depósito, dicha toma de agua.

Se trata de una filosofía de trabajo similar a la que se utiliza en desagües de fondo o tomas auxiliares en presas, mediante la utilización de buzos y un escudo metálico sobre apoyos de neopreno autocompensable, que permita su retirada fácil tras los trabajos.

Por ejemplo, se ha utilizado en los últimos tiempos para aislar la conducción de desagüe del embalse de Valmayor en 2.012 y reparar tanto el desagüe como su reja de toma.

Las diferencias en nuestro caso son:

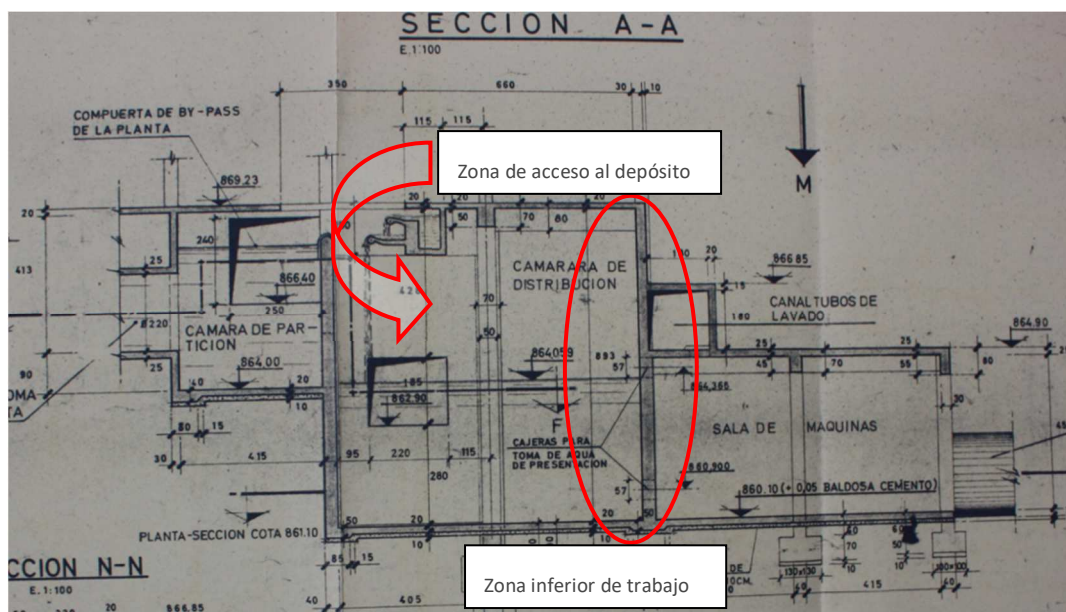
- o No existen grandes presiones que compensar, puesto que se trabaja con menos de 0,50 bar de presión en fondo de conducción.
- o El diámetro de la conducción es muy reducido ($\varnothing 600$) en comparación con las tomas de una presa, que suelen disponer tuberías con $\varnothing > 1.000 / 1.500$ mm.
- o Por el contrario, no existe un acceso vertical directo a la zona de actuación aguas arriba del paramento, por lo que habría que practicar una oquedad de acceso.



Para esta operación, son necesarias las siguientes actuaciones:

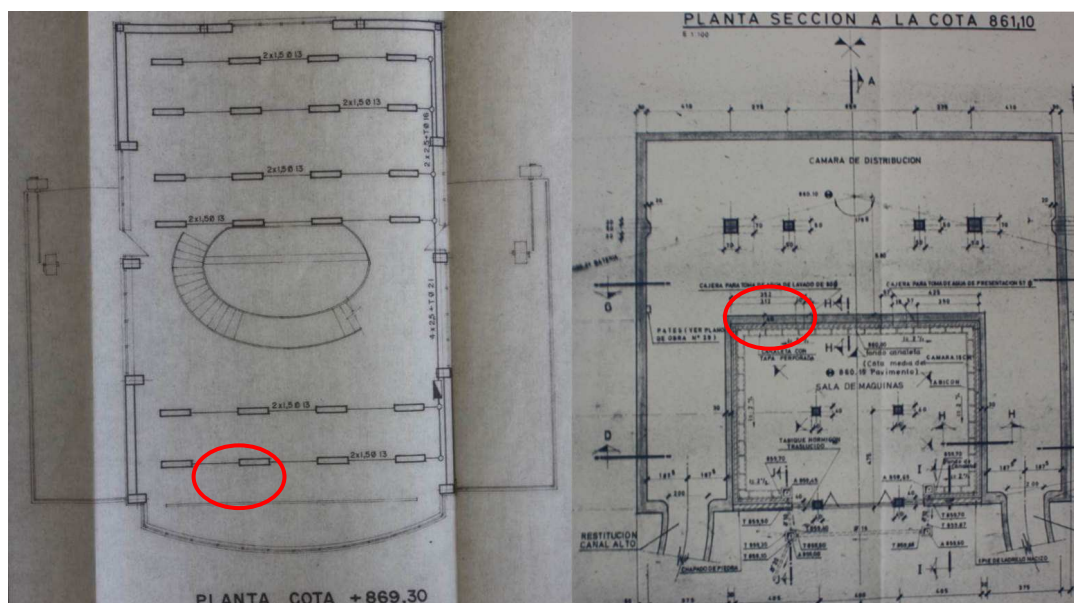
1) Actuaciones previas.

En primer lugar, se debe proceder a realizar una inspección visual, que podría realizarse bien con medios humanos, bien con medios robotizados (ROV), para de esta manera planificar la operación adecuadamente y observar al detalle la zona de instalación en búsqueda de elementos o geometrías que impidiesen la instalación del escudo.



Se accederá desde el edificio superior a través del vertedero señalado en la imagen anterior.

A continuación, se debe practicar un hueco en la losa de hormigón que sirve de cobertura al depósito y que se corresponde con la zona siguiente del edificio (mirador):



En la siguiente fotografía se puede identificar con más claridad las plantas y la zona en la que se va a actuar en la ETAP.



En la siguiente imagen se observa la losa de hormigón que cubre la sala de máquinas y la cámara de agua tratada donde se pretende actuar sobre la tubería de salida. En la parte superior central de la imagen se observa la viga de hormigón de nervadura que será necesario evitar cuando se practique el hueco:

En la parte inferior izquierda se observa la tubería objeto de actuación.

2) Cierre con escudo

En segundo lugar, se debe proceder a la introducción a través del hueco del edificio del escudo fabricado ad hoc, con unas dimensiones de 70 x 70 cm.

Para ello, se instalará un trípode removible de soportación de carga hasta 500 kg, que incluya un polipasto motorizado portátil. De esta manera, se podrá descender tanto al buzo como el escudo, con todas las medidas de seguridad necesarias. El buzo operará con

casco integral con cámara circuito cerrado y contará con un suministro de aire desde superficie con filtraje incorporado. El escudo sea de tipo compensado con flotabilidad neutra, junta de estanqueidad tipo "nota musical", y con grifería para compensar su flotabilidad.

En la imagen vemos un escudo de cierre similar a los utilizados en presas para grandes conducciones ($\varnothing > 1.800$ mm) y para trabajar además con grandes presiones ($P > 4$ bar).

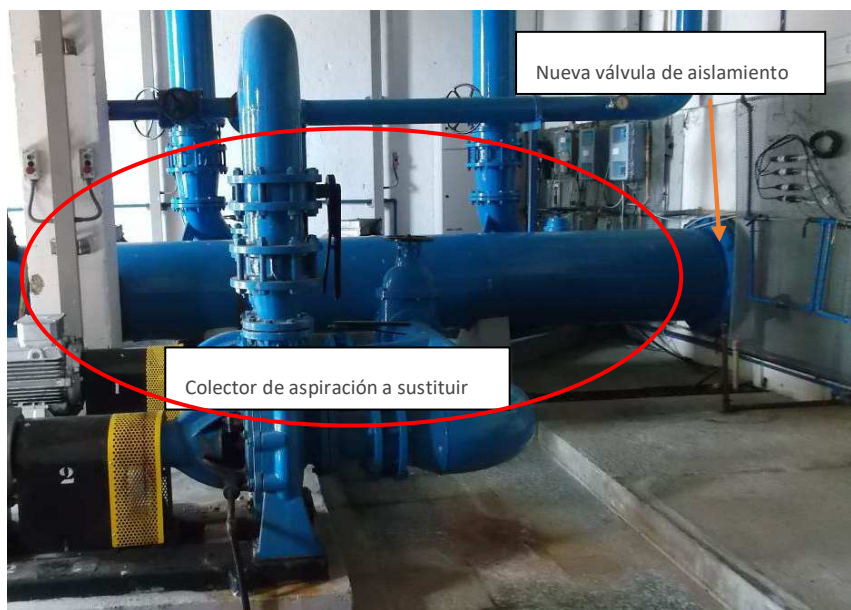


En nuestro caso, la mínima presión y reducida dimensión del tubo, permitirían la instalación de un escudo conformado con una chapa simple en lugar de un cajón de elevado canto como se observa en la imagen, y en todo caso, nos obligaría a contar con unos rigidizadores o nervios adosados a una de las caras.

La operación propiamente dicha, consistirá en la **fijación y retacado del escudo al paramento, que quedará comprimido por el propio flujo y presión de agua**. El sello se consigue mediante la colocación perimetral de un compuesto de neopreno deformable que asegure la estanqueidad, una vez descomprimido el volumen aguas abajo.

3) Sustitución de la conducción

En tercer lugar, se procederá al vaciado de la conducción y su sustitución a partir del pasamuros embridad y la inserción de una válvula de mariposa para que en el futuro estas operaciones se realicen con más facilidad.



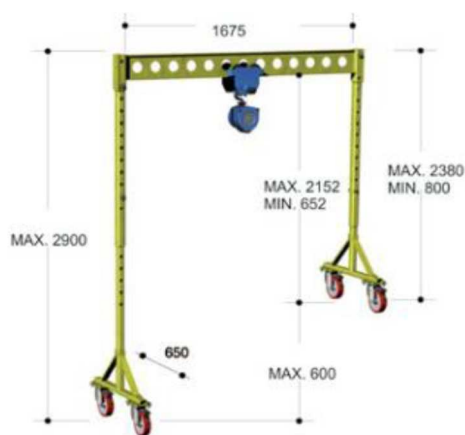
4) Retirada del escudo

En último lugar, instalada la válvula de aislamiento y el nuevo colector de aspiración, se procederá a la retirada del escudo. Para ello, se llenará de agua el interior del colector de aspiración y se procederá a abrir la pequeña valvulería de autocompensado del escudo que permita igualar presiones.

A partir de ese momento, el buzo podrá desanclar el escudo retirando el retacado y dando orden del izado del escudo.

7.4 Actuaciones en frente de filtros

En el proyecto se recoge la completa sustitución de conducciones y equipos en el frente de filtros. Esta actuación va a requerir en el caso de la batería 2: la ejecución previa de un camino de acceso que posibilite la retirada y descarga de material hacia la puerta de acceso.



Tanto para la batería 2 y la batería 1 de filtros y dado el gran tamaño y peso de los equipos será necesario habilitar unos accesos entre la planta baja de la galería y el semisótano donde se sitúan la mayoría de los equipos. Para ello, se ha previsto unos huecos en el forjado de 2,81 m x 3,30 m.

Por otra parte, el interior de la planta baja y del semisótano no dispone de polipastos para el traslado del equipamiento. En este caso, el contratista deberá requerir a medios auxiliares de trabajo no habituales, como son pórticos desmontables con ruedas y polipasto manual de 1.000 kg de elevación.

7.5 Actuaciones eléctricas

Como se ha reiterado en distintas partes de este proyecto, se acometerán una serie de actuaciones en las instalaciones eléctricas que van a afectar al suministro actual de energía de la planta y a los distintos motores. Se analizan en este apartado las más importantes:

1) Actuaciones aguas arriba del cuadro general de distribución, que comprende:

- La variante de línea aérea a subterránea de la línea propiedad de IBERDROLA "LA CABRERA".
- Cuadro de alarmas de media y baja tensión
- Cuadro general de protección de los secundarios de los transformadores
- Nuevo cuadro general de distribución
- Nuevo grupo electrógeno

Para realizar estas actuaciones, se dispone toda la fase 0 y fase 1 (8 meses) para hacer las tramitaciones necesarias con la compañía suministradora y organismos oficiales. Durante la

fase 2 de las obras, se propone **ejecutar estas instalaciones sin tensión (sin puesta en servicio)**:

- Se realizará el tendido subterráneo de la línea de media tensión.
- Se instalará los cuadros de alarmas y protección de secundarios.
- Nuevo cuadro general de distribución y tendido de cables aguas arriba (hasta el cuadro de protección de los secundarios), así como aguas abajo hasta el cuadro general de distribución actual.
- Sustitución del grupo generador actual por el nuevo que quedará conectado provisionalmente al cuadro general de distribución existente.

A continuación, podrá desconectarse la ETAP de los transformadores, quedando alimentada desde el nuevo grupo electrógeno. Durante esta parada, se podrá realizar sin tensión los trabajos de conexionado de los elementos mencionados anteriormente:

- Variante subterránea a expensas del corte que pueda programar la compañía suministradora en la línea de media tensión.
- Los cuadros de alarma y de protección de secundarios
- El nuevo cuadro general de distribución con el de protección de secundarios, y la conexión del primero con el cuadro general actual (en tensión) aprovechando el interruptor de entrada del transformador de reserva (recordemos que la configuración de este centro es 2+1).

Programando adecuadamente estas operaciones en el tiempo, se estima que sólo será necesario el funcionamiento del generador durante una semana como máximo.

Realizada estas operaciones, podrá desconectarse el grupo electrógeno y poner en carga estas nuevas instalaciones quedando la planta potabilizadora alimentada. Con ello, se podrá proceder al conexionado del grupo electrógeno con el nuevo cuadro general de distribución.

2) Desconexión de los CCM y puesta en servicio de los actuales

De acuerdo al anterior apartado, los CCM a sustituir quedarán alimentados desde el CGD existente, y los nuevos CCM desde el nuevo CGB. Esta configuración permitirá ir desconectando los existentes y conectando los nuevos sin paradas, e incluso que, simultáneamente, puedan estar ambos en tensión si las necesidades de ejecución así lo requieren.

3) Actuaciones en nuevo CCM del edificio de reactivos actual

La particularidad de este nuevo CCM es que hay determinados equipos alimentados desde el CCM actual (instalación de cal, por ejemplo) que se trasladan sus acometidas al nuevo CCM.

Estos procesos afectados deben mantener su servicio para el funcionamiento de la ETAP, y por ello se plantea trasladar en primer lugar los equipos de reserva, ponerlos en servicio desde el nuevo CCM para proceder al traslado posterior de los equipos activos.

El equipamiento que no dispone de reserva podrá quedarse temporalmente sin servicio siempre que el tiempo de desconexión y conexión sea breve y aceptado previamente por los técnicos de explotación.

8 ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

8.1 Situación

El término municipal de Torrelaguna se encuentra en el Valle medio del Jarama, al noreste de la provincia de Madrid, lindando con la provincia de Guadalajara.

Al noroeste del núcleo urbano y a una distancia de 2.200 m, se sitúa la ETAP de Torrelaguna, entre la carretera autonómica M-131 y la nacional N-320.

La ETAP ocupa la parcela 54 del Polígono 2, con referencia catastral: 28151A002000540000BD.

8.2 Implantación de instalaciones de obra y punto limpio

Tal y como se señala en los anejos de Seguridad y Salud, y en el Plan de gestión de Residuos, se ha previsto la implantación de estas instalaciones en el extremo noreste de la parcela, en las inmediaciones del acceso actual a la ETAP.

Esta zona deberá contar con abastecimiento de agua, suministro eléctrico, saneamiento conectando estos sistemas con los existentes de la ETAP actual. Se incluirá también la instalación contra incendios con extintores según a la normativa vigente.

8.3 Vallado de la obra, señalización e iluminación

Al inicio de obra, junto con la instalación de casetas e instalaciones auxiliares se realizará el cerramiento de obra con la colocación de las puertas de acceso correspondientes. Por seguridad y disponibilidad espacial se cerrarán las áreas de actuación y las zonas de implantación dejando los accesos para maquinaria y personal autorizado. De esta manera se independiza las obras de la actividad adyacente y en las zonas limítrofes, manteniendo las condiciones de limpieza y seguridad.

Dado que se actúa en diferentes zonas de la ETAP a lo largo del periodo de ejecución, será necesario la ejecución de un vallado provisional en el perímetro de las áreas afectadas. Se propone el uso de valla galvanizada con tela antipolvo de 2 m sobre pies de hormigón.

La señalización tanto interior como exterior a la obra, se realizará con los pictogramas con los textos de los riesgos presentes en obra. Se prestará especial atención a las salidas de maquinaria, que será indicada a la circulación, por personal provisto de la correspondiente señal de peligro.

Se realizará según lo dispuesto en la Norma 8.3-IC Señalización de obras y en el Manual de Ejemplos de Señalización de Obras fijas. Asimismo, se han tenido en cuenta las Normas vigentes: 8.2-IC Marcas viales, 8.1-IC Señalización Vertical. Dicha señalización se mantendrá durante el tiempo que duren las obras y se retirarán al finalizar.

Para avisar a los usuarios de la situación de las obras, se confeccionarán unos carteles de preaviso, en fondo amarillo, con la pertinente información, así como, en su caso, las señales de

peligro por obras, las limitaciones de velocidad, de restricción de paso o de carriles, necesarias para que la seguridad vial en los lugares y periodos de tiempo en que se estén realizando las obras sea la mayor posible. En estas obras fijas deberán utilizarse exclusivamente los elementos y dispositivos de señalización y balizamiento incluidos en el catálogo de la Norma 8.3-IC Señalización de obras.

Durante la realización de las obras se indicarán los accesos a la zona de obras con la correspondiente señalización, como se muestra en la imagen anterior, indicando la existencia de las mismas. Además, se dispondrá de señalización de balizamiento. Se entiende por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar la presencia de las obras y de las ordenaciones de la circulación a que den lugar.

A continuación, se indican una serie de normas a tener en cuenta para la señalización de las obras:

- o No se podrá dar comienzo a ninguna obra, si no se han colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición, por las presentes normas.
- o Durante la ejecución de las obras, se cuidará la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio, deberá ser reparado, lavado o sustituido.
- o Las señales colocadas en la calle no permanecerán allí más tiempo del necesario, siendo retiradas inmediatamente una vez finalizado el trabajo.
- o En el interior de la obra se colocarán las medidas de seguridad oportunas: redes y barandillas de protección de huecos, carteles indicadores de los equipos de protección, carteles indicadores de los recorridos de evacuación.

En la aplicación de los esquemas de señalización, de manera especial se observarán las siguientes disposiciones:

- o Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su extensión.
- o Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en la calle y en el interior que puedan, eventualmente, estar en contraposición con la señalización de emergencia que se coloca con ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios. Los elementos empleados para la ocultación de aquellas señales, se eliminarán al final de las obras.
- o Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como el vallado, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- o Al retirar la señalización se procederá en el orden inverso al de su colocación.
- o Tanto al realizar la descarga de material como la recogida de residuos, el tráfico presente en la zona, aunque escaso, no se verá interrumpido en ningún momento.

La obra estará debidamente iluminada en su totalidad de acuerdo a las siguientes condiciones:

- o Se instalarán equipos de iluminación en todos los recorridos de la obra, en los accesos y salidas, locales de obra, zonas de carga y descarga, zonas de escombros y en los diversos tajos de la misma de manera que se garantice la correcta visibilidad en todos estos puntos.
- o El alumbrado de la obra cumplirá las especificaciones establecidas en la normativa actual.
- o La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.
- o La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo. Se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras

8.4 Accesos

Se contemplan tres accesos para vehículos y personas de las obras:

- o Entrada principal actual de la ETAP
- o Vial de acceso a la zona de carga de reactivos
- o Nuevo vial de acceso a la batería 2 de filtros y decantadores

9 CONDICIONANTES DE LAS OBRAS

9.1 Continuidad del servicio de la ETAP

Será necesario mantener la continuidad del servicio de la ETAP en todo momento, garantizando un caudal mínimo de tratamiento de 1,25 m³/s.

9.2 Interferencias con las actividades de explotación

Las actividades de construcción y las de explotación se realizarán simultáneamente en la parcela de la ETAP, por lo que será necesario establecer una sectorización clara y definida de ambas actividades.

En el caso de ser necesario el uso compartido de viales para el tráfico de vehículos, siempre tendrán prioridad los vehículos y operarios relacionados con la explotación de la ETAP.

El Contratista informará convenientemente al Director de las Obras con suficiente antelación de los tajos a realizar y de las necesidades de ocupación de los viales de uso compartido.

9.3 Interferencias entre equipos de ejecución de las obras

Se ha previsto en el desarrollo de las obras separar en lo posible los tiempos en los que actuarán los equipos de obra civil, los de instalación de equipos mecánicos y finalmente, los de electricidad y control. Se pretende de esta manera, maximizar el rendimiento de sus actividades eliminando las interferencias habituales entre ellos.

9.4 Plazo de suministro del equipamiento electromecánico e ingeniería de detalle

La construcción de una Estación de Tratamiento de Aguas Potables lleva consigo el suministro y la instalación de equipos mecánicos y eléctricos, supeditando en muchos casos las obras civiles a las necesidades funcionales y de explotación del equipamiento previsto. Este factor es especialmente importante en la ETAP de Torrelaguna que incluye equipos muy avanzados tecnológicamente como los falsos fondos, el relleno de arcilla expandida como medio filtrante, el generador de emergencia, las dosificaciones de cloro y amoníaco, los cuadros eléctricos o el sistema de control. Estos equipos no tienen una instalación simple y por ello requerirán realizar durante la ejecución una ingeniería de detalle muy importante.

Además de este equipamiento, hay que señalar la importante medición de válvulas de gran tamaño o conducciones que habrá que construir a medida. Por ello, es de prever que los plazos de suministro de este equipamiento sean prolongados y que la gestión de compras será una de las actividades más importante a desarrollar por el Contratista.

Se puede concluir que en la ejecución de este proyecto será de especial importancia los siguientes aspectos de la obra:

- o Ingeniería de detalle: Durante la obra, los equipos de obra estarán apoyado en todo momento por un equipo de técnicos especialistas en procesos de tratamiento, obra civil y equipos electromecánicos que se encargarán de desarrollar la ingeniería necesaria para la ejecución de las obras de acuerdo a la información facilitada por los distintos proveedores, planos de detalle, cálculos justificativos adicionales, memoria de programación y seguimiento de la misma, así como proyecto “as built”, manual de operación, proyectos que exijan otros organismos, tramitaciones, informes sectoriales, etc.
- o Gestión de compras. Esta actividad, relacionada y desarrollada en parte por los técnicos del apartado anterior abarca las siguientes actividades:
 - * Revisión de especificaciones técnicas de los equipos del proyecto, propuesta a la dirección de las obras para su aprobación.
 - * Recepción de ofertas técnicas y económicas, estudio comparativo y elaboración de la propuesta final de compra a la Dirección de las Obras.
 - * Realización de los pedidos, seguimientos de los mismos y de la información tanto técnica como de calidad de los equipos de los proveedores elegidos para el desarrollo de la ingeniería de detalle.

9.5 Condicionantes ambientales

La ETAP de Torrelaguna se encuentra enclavada en terrenos pertenecientes a un Monte Preservado según la Ley 16/1995 de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid, es por ello que con fecha 9 de febrero 2017 se realiza consulta, sobre posibles afecciones por las obras de mejora contempladas en la ETAP de Torrelaguna, a la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, con fecha 19 de mayo de 2017 se incluye respuesta del Área de Evaluación Ambiental la cual indica que el presente proyecto no precisa someterse a una

evaluación de impacto ambiental establecidas en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental y en la Disposición transitoria primera de la Ley 4/2014 de 22 de diciembre de Medidas Fiscales y Administrativas.

No obstante, de acuerdo a las buenas prácticas de construcción, el Contratista presentará el Programa de Medidas preventivas y Correctoras, para su aprobación por parte de la Dirección de las Obras, realizándose un seguimiento del mismo por parte de la Asistencia Técnica. Este programa contendrá como mínimo:

- o Localización de préstamos, vertederos e instalaciones auxiliares
- o Protección de la calidad del aire, ruido, medio hídrico y suelo
- o Gestión de residuos de la obra
- o Utilización de productos con etiqueta ecológica
- o Gestión de consumos de energía y agua

9.6 Otros condicionantes

Se incluye en este apartado otros factores como el calendario laboral, afección de la climatología etc. La programación que presente el Contratista y sea finalmente aprobada por la Dirección de las Obras deberá contemplar estas limitaciones temporales.

10 DIAGRAMA DE GANTT

Se incluye en el Apéndice nº 1 de este anejo la representación gráfica mediante un diagrama de Gantt del programa de trabajos.

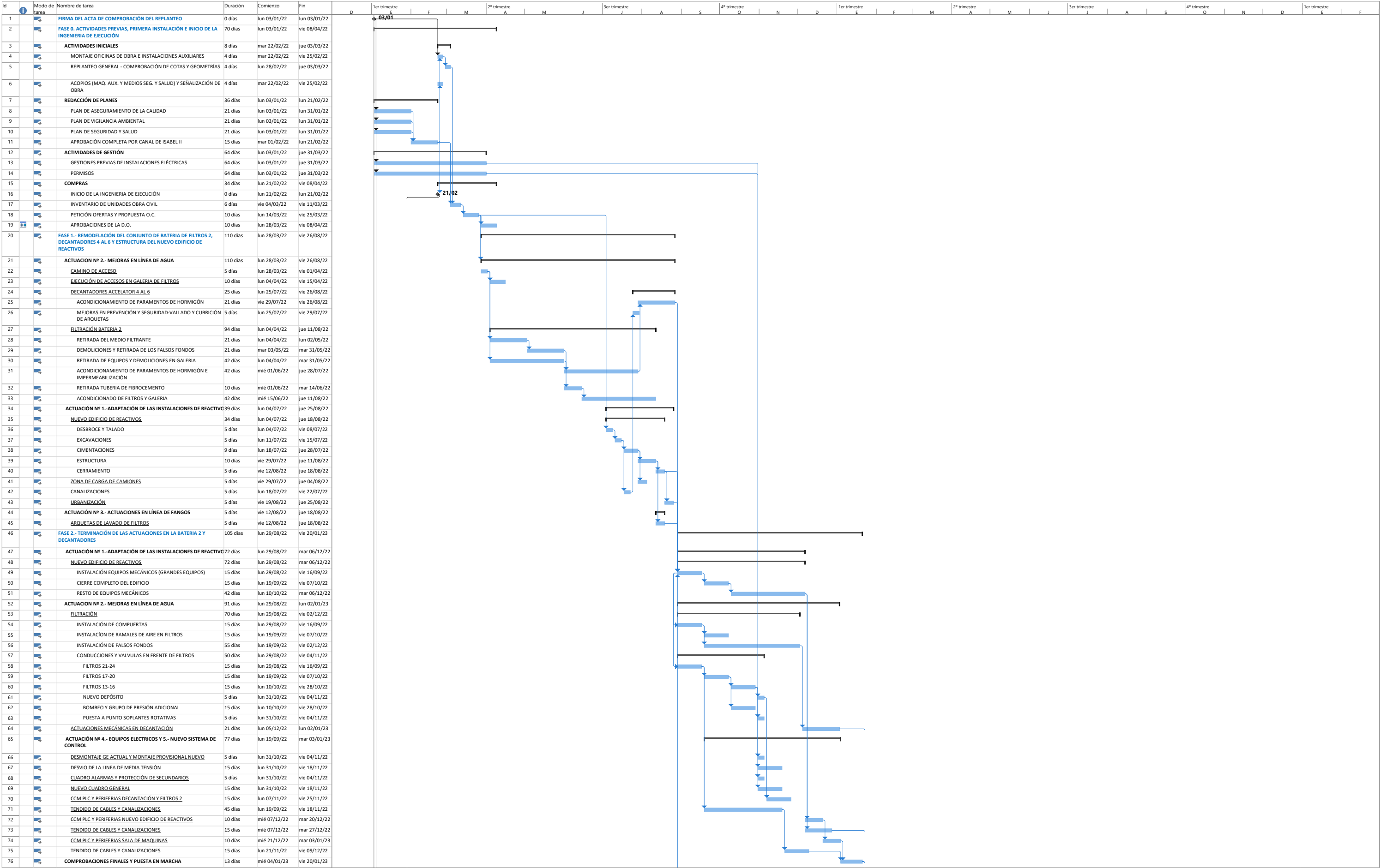
11 HISTIOGRAMA DE CERTIFICACIONES

En el Apéndice nº 2, se muestra mes a mes la previsión presupuestaria a efectos de certificación del conjunto de actividades incluidas en el Proyecto en ejecución material.

12 INFORME DE OBRA

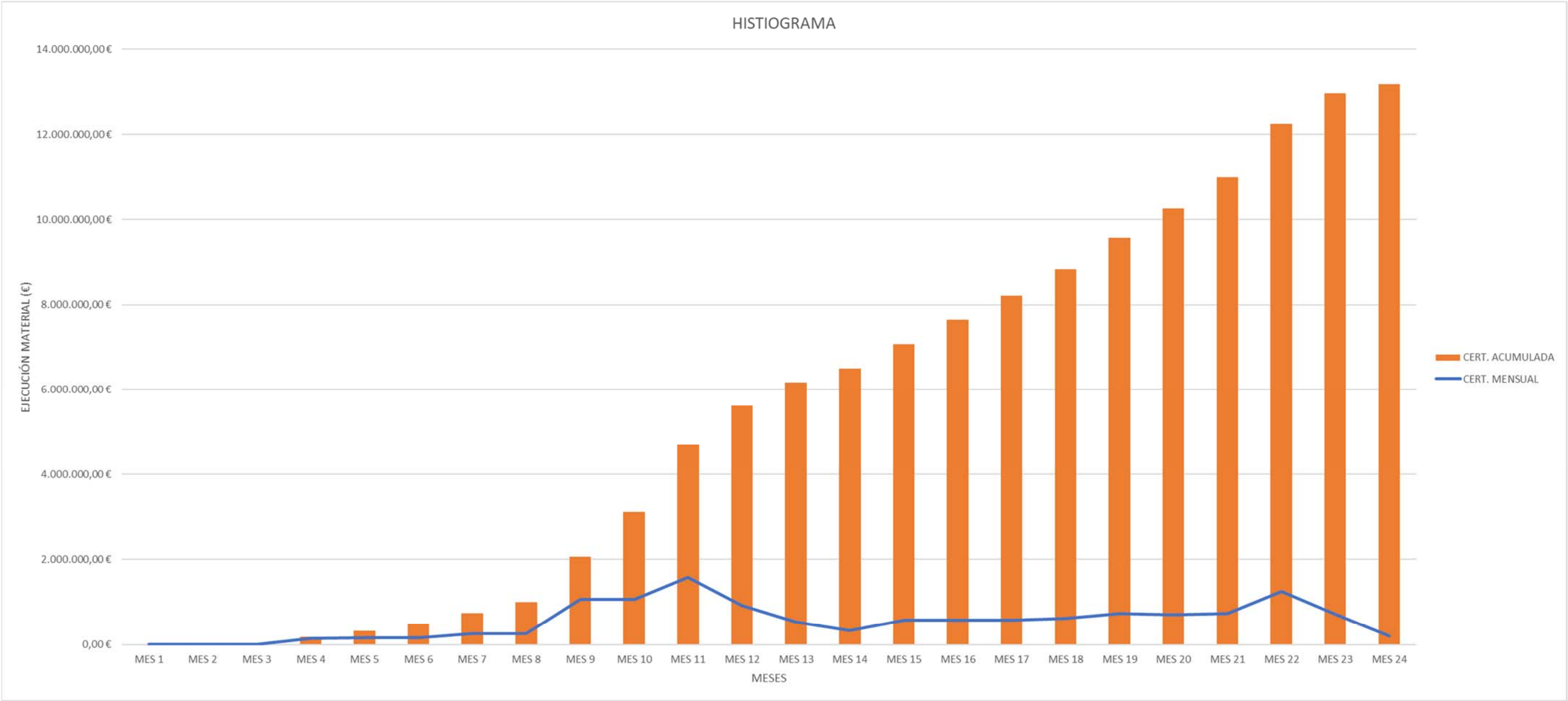
Se relacionan en el Apéndice nº 3, las unidades de obra por orden decreciente del importe del presupuesto.

APENDICE 1.- DIAGRAMA DE GANTT



Tarea		Hito		Resumen del proyecto		Hito inactivo		Tarea manual		Informe de resumen manual		solo el comienzo		Tareas externas		Fecha límite		Progreso manual	
División		Resumen		Resumen inactivo		Resumen inactivo		Tarea duracional		Resumen manual		solo fin		Hito externo		Progreso			

APÉNDICE 2.- HISTIOGRAMA DE CERTIFICACIONES



MES	FASE 0			FASE 1					FASE 2					FASE 3					FASE 4					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
CERT. MENSUAL	8.191,46 €	8.191,46 €	8.191,46 €	152.549,45 €	154.592,31 €	154.592,31 €	258.222,00 €	258.222,00 €	1.057.756,19 €	1.057.756,19 €	1.580.470,44 €	923.117,75 €	539.453,81 €	330.097,58 €	574.251,40 €	570.180,29 €	570.180,29 €	615.328,69 €	732.954,83 €	698.684,06 €	737.709,74 €	1.254.720,58 €	718.028,92 €	210.818,34 €
CERT. ACUMULADA	8.191,46 €	16.382,93 €	24.574,39 €	177.123,84 €	331.716,15 €	486.308,45 €	744.530,45 €	1.002.752,45 €	2.060.508,64 €	3.118.264,82 €	4.698.735,27 €	5.621.853,01 €	6.161.306,82 €	6.491.404,40 €	7.065.655,80 €	7.635.836,09 €	8.206.016,39 €	8.821.345,07 €	9.554.299,90 €	10.252.983,96 €	10.990.693,70 €	12.245.414,28 €	12.963.443,19 €	13.174.261,53 €

APÉNDICE 3.- INFORME DE OBRA

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
31070001	m2	Falso fondo de filtración de las siguientes características: tipo: bloque para distribución de agua y aire en PEHD. Incluso elementos de fijación, placas de soporte, juntas tóricas en interconexión de bloques. Pipetas para la alimentación de aire a las filas de bloques desde tuberías de alimentación de aire exteriores y conexiones auxiliares. Piezas de conexión de hileras de falso fondo con canal de recogida de agua existente. Incluido sistema de anclaje a solera del filtro y nivelación con perfilera metálica. Incluido instalación, medios auxiliares y pruebas de funcionamiento. Según ET 2731.1.	592,00	2.323,200	1.375.334,40	10,44	1.375.334,40	10,44
31070002	m2	Falso fondo de filtración de las siguientes características: Tipo: falso fondo con retención directa del medio filtrante. Material: acero inoxidable AISI-304. Pipetas para la alimentación de aire a las filas de bloques desde tuberías de alimentación de aire exteriores y conexiones auxiliares. Piezas de conexión de hileras de falso fondo con canal de recogida de agua existente. Incluido sistema de anclaje a solera del filtro y nivelación con perfilera metálica. Incluso elementos de fijación y conexiones auxiliares. Incluido instalación, medios auxiliares y pruebas de funcionamiento. Según ET 2731.2.	1.274,79	464,640	592.318,43	4,50	1.967.652,83	14,94
U02073170	MI	Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI-316 L, conforme a norma UNE-EN 10217 y/o según normativa vigente, de diámetro nominal DN 406,4 mm y espesor mínimo de 3,6 mm, incluso p.p. de junta soldada, codos, piezas especiales y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2204.	341,68	1.168,000	399.082,24	3,03	2.366.735,07	17,96
X1008	m2	Reparación de estructura de hormigón que incluye: - Saneado del hormigón: saneado del hormigón deteriorado, dejando la armadura interna al descubierto en todo su perímetro, picando con martillo neumático todas las zonas afectadas hasta localizar la parte sana del mismo. - Limpieza: limpieza de la armadura eliminando totalmente el óxido hasta un grado sa 2 1/2, según la norma sueca de calidad, por medios mecánicos. - Pasivado de armaduras: pasivado de las armaduras con la aplicación de dos manos de monotop-910-s o similar, pasivante en base cementosa y resinas. pérdida de sección: cuando se produzca por oxidación en la armadura una pérdida de su sección igual o superior al 20%, se sustituirá la misma por otra del mismo diámetro y características (mínimo acero corrugado b500s). - Reposición de la geometría original: se ejecutará una correcta reposición de la geometría original de la sección de la estructura, mediante la aplicación de un mortero r-4 (monotop-412-s reforzado con fibras con una resistencia a compresión >35 n/mm ²) o similar de retracción compensada apto para reparaciones en elementos verticales y horizontales. el recubrimiento mínimo de las armaduras será de 2 cm, con un espesor medio de 3 cm acabado talochado a buena vista. - En caso de que la sección a reparar sea considerable se podrá encofrar y verter microhormigón material fluido y de alta resistencia de retracción compensada con una resistencia de 50 n/mm ² a compresión. Incluso medios auxiliares para su correcta ejecución. Totalmente terminado.	91,42	4.304,798	393.544,63	2,99	2.760.279,70	20,95
X1700	PA	Partida alzada a justificar para actuaciones imprevistas que resulten indispensables para la adecuada ejecución de la obra en los términos definidos en Pliego de Prescripciones Técnicas.	383.555,51	1,000	383.555,51	2,91	3.143.835,21	23,86

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U02112050M	kg	Elaboración y suministro de acero inoxidable con doble cordón de soldadura interior y exterior ejecutados mediante el procedimiento de arco sumergido de calidad AISI-316 L, conforme a norma UNE-EN 1088 y/o según normativa vigente, para calderería, pasamuros, tuberías, piezas especiales, bridas, etc, incluso p.p. de despuntes, soldaduras, tornillería y juntas EPDM, preparación, montaje y pruebas.	11,22	29.703,200	333.269,90	2,53	3.477.105,11	26,39
X1013	m2	Corte en húmedo de estructura de hormigón armado, con sierra con disco diamantado y carga manual sobre camión o contenedor.	502,82	544,682	273.877,00	2,08	3.750.982,11	28,47
U03024080M	ud	Válvula de mariposa, DN 500 mm, PN 10/16, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, céntrica o excéntrica, con revestimiento epoxi o vitrocerámico, con reductor y actuador motorizado con regulación, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes para válvula de mariposa. Instalación y pruebas. Según ET 2108R.	11.326,92	24,000	271.846,08	2,06	4.022.828,19	30,54
U10030150	m	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 1x240 mm ² . Instalado bajo tubo o conductos. Segun E.T.-3007.	49,67	5.340,000	265.237,80	2,01	4.288.065,99	32,55
U03024090	ud	Válvula de mariposa, DN 600 mm, PN 10/16, serie 13, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, céntrica o excéntrica, con unión mediante bridas, revestimiento de epoxi o vitrocerámico y reductor de accionamiento motorizada según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Mariposa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2108.	10.478,86	25,000	261.971,50	1,99	4.550.037,49	34,54
U02073320	m	Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI-316 L, conforme a UNE-EN 10217 y/o según normativa vigente, de diámetro nominal DN 609,6 mm y espesor mínimo de 5,0 mm, incluso p.p. de junta soldada, codos, piezas especiales y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2204.	710,52	308,400	219.124,37	1,66	4.769.161,86	36,20

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
83200505	Ud	<p>Centro de control de motores denominado CCM BATERIA FILTROS ALA DERECHA 400Vac 50kA IP54 ejecución extraíble en compartimentación 4b y las siguientes salidas segun esquema unifilar correspondiente:</p> <p>- Arranque directo : 12 uds. compuestas de proteccion magnetotermica+diferencial+guardamotor+contactor, con limitador par. Según esquemas tipo AD+LP correspondiente.</p> <p>- Arranque directo con inversor de giro: 39 uds. compuestas de proteccion magnetotermica+diferencial+guardamotor+ dos contactores. Según esquema tipo AD-2.</p> <p>- Arranque mediante arrancador electronico: 3 Uds. compuesta por protección magnetotérmica+diferencial+arrancador+contactor. Según esquema tipo AE correspondiente.</p> <p>- Alimentacion directa tetrapolar (tipo TETRA en esquema unifilar) : 15uds. compuestas por protección magnetotérmica+diferencial. Según esquema tipo FEEDER correspondiente.</p> <p>- Alimentación directa monofásica (tipo FIJA-2):13 Uds. compuestas por protección magnetotérmica+diferencial. Según esquema tipo FIJA-2.</p> <p>- Una columna de acometida al cuadro que dispondrá de un interruptor magnetotérmico general 4x160 50 kA</p> <p>Cada columna tendrá unas medidas aproximadas de 1.000x600x2.350 mm, excepto la columna de acometida que será de 1.100x600x2.350 mm</p> <p>Nº total estimado de columnas: 7</p>	205.358,00	1,000	205.358,00	1,56	4.974.519,86	37,76
83200506	Ud	<p>Dimensiones totales aproximadas del CCM:</p> <p>Centro de control de motores denominado CCM BATERIAS FILTROS ALA IZQUIERDA 400Vac 50kA IP54 ejecución extraíble en compartimentación 4b y las siguientes salidas segun esquema unifilar correspondiente:</p> <p>- Arranque directo : 11 uds. compuestas de proteccion magnetotermica+diferencial+guardamotor+contactor, con limitador par. Según esquemas tipo AD+LP correspondiente.</p> <p>- Arranque directo con inversor de giro: 39 uds. compuestas de proteccion magnetotermica+diferencial+guardamotor+ dos contactores. Según esquema tipo AD-2.</p> <p>- Arranque mediante arrancador electronico: 3 Uds. compuesta por protección magnetotérmica+diferencial+arrancador+contactor. Según esquema tipo AE correspondiente.</p> <p>- Alimentacion directa tetrapolar (tipo TETRA en esquema unifilar) : 16 uds. compuestas por protección magnetotérmica+diferencial. Según esquema tipo FEEDER correspondiente.</p> <p>- Alimentación directa monofásica (tipo FIJA-2):12 Uds. compuestas por protección magnetotérmica+diferencial. Según esquema tipo FIJA-2.</p> <p>- Una columna de acometida al cuadro que dispondrá de un interruptor magnetotérmico general 4x250 50 kA</p> <p>Cada columna tendrá unas medidas aproximadas de 1.000x600x2.350 mm, excepto la columna de acometida que será de 1.100x600x2.350 mm</p> <p>Nº total estimado de columnas: 7</p> <p>Dimensiones totales aproximadas del CCM:</p>	203.743,00	1,000	203.743,00	1,55	5.178.262,86	39,31

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U07050140	m2	Mortero aditivado flexible específico para impermeabilización. Apto para contacto con agua potable, flexible y capaz de puentear microfisuras y sufrir elongaciones de un 20 % sin aparición de fisuras. Totalmente terminado.	15,69	12.576,932	197.332,06	1,50	5.375.594,92	40,80
YU0701101	Tm	Arena silicea de las siguientes características: Talla efectiva: 0,95 mm. Coeficiente de uniformidad: <1,6. Puesta en camión en las instalaciones de la ETAP. Según ET 2775.	53,98	3.508,000	189.361,84	1,44	5.564.956,76	42,24
83100001	ud.	Cuadro General de Baja Tensión ETAP TORRELAGUNA 400Vac 50kA 3200A ejecución extraíble en compartimentación 4b y la siguiente composición: Alimentación: 3 Uds Acometida desde transformadores de potencia formada por 3 Interruptores automáticos magnetotérmicos tetrapolares de 4px1600 A, ejecución extraíble y bastidor abierto . Acometida desde grupo electrógeno formada por 1 interruptor automático magnetotérmico de 4P 1600A 50kA. Incorporará transformadores de tensión para facilitar la sincronización sobre los tres interruptores de 1600A de baja tensión asociado a los transformadores. SALIDAS - Alimentación directa tetrapolar: 1 Ud compuesta por protección magnetotérmica+diferencial ,4px1250A 50kA, 1 Ud 4px1000A, 3 Uds 4x250A, 4Uds 4px160A,1Ud 4x800A, 1Ud 4x160A y 1Ud 4x80A. -Alimentación tripolar: 1 Ud 3x800A. Incluye tres analizadores de redes en las acometidas desde los transformadores con medida avanzada de parametros , registro de alarmas, datos y forma de onda.Protocolo MODBUS, puerto serie RS485 y doble puerto Ethernet RJ45. Clase precision 0,2S. Display y grafico en color y servidor web integrado. Incluye colocación en cuadro, conexionado y protecciones asociadas. Incluye , un transformador sumador5+5/5 A para conexión a regulador de factor de potencia. Ubicación: Sala que actualmente alberga el grupo electrógeno Rolls Royce. Dimensiones aproximadas: 4.626mmx1.200mmx2.350mm. Ud. totalmente montada, instalada y ensamblada. Según E.T. 3301	185.116,00	1,000	185.116,00	1,41	5.750.072,76	43,65
U03024060	ud	Válvula de mariposa, DN 400 mm, PN 10/16, serie 14 conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, céntrica o excéntrica, con unión mediante bridas, revestimiento de epoxi o vitrocerámico y reductor y actuador motorizado según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Mariposa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2108.	6.755,56	24,000	162.133,44	1,23	5.912.206,20	44,88
30150001	Ud	Grupo de agua a presión de las siguientes características: Servicio: ETAP; Caudal: 150 m3/h. Presión: 60 m.c.a. Aspiración: En carga. Nº de bombas: 3 multicelulares. Ejecución de las bombas: Vertical.Velocidad de la bomba: 2.969 r.p.m. Tipo de impulsor: Cerrado. Tipo de cierre: Mecánico. Depósito del grupo: De membrana. Timbrado del depósito: 10 Kg/cm2. Accionamiento: Motor: Eléctrico. Potencia: 18,5 kW. Incluye válvula de pie en la aspiración. Según ET 2740.	75.317,38	2,000	150.634,76	1,14	6.062.840,96	46,02
YU0701102	m3	Arcilla expandida en Big-bag de 1 m3 de las siguientes características: Tipo: HC 0,8-1,6 o similar. Puesto en camión en las instalaciones de la ETAP. Según ET 2776.	516,16	263,102	135.802,73	1,03	6.198.643,69	47,05
YU0701103	m3	Arcilla expandida en Big-bag de 1 m3 de las siguientes características: Tipo: HC 1,5-2,5 o similar. Puesto en camión en las instalaciones de la ETAP. Según ET 2776.	516,16	263,102	135.802,73	1,03	6.334.446,42	48,08

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
83200503	Ud	<p>Centro de control de motores denominado CCM REACTIVOS ACTUAL 400Vac 50kA IP54 ejecución extraíble en compartimentación 4b y las siguientes salidas según esquema unifilar correspondiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arranque directo : 23 uds. compuestas de protección magnetotérmica+diferencial+guardamotor+contactor, con limitador par. Según esquemas tipo AD+LP correspondiente. - Arranque mediante variador de frecuencia: 9 uds. compuesta por protección magnetotérmica+diferencial+variador de frecuencia+contactor. Según esquema tipo VF-1 correspondiente. - Arranque mediante arrancador electrónico: 2 Uds. compuesta por protección magnetotérmica+diferencial+arrancador+contactor. Según esquema tipo AE correspondiente. - Alimentación directa tetrapolar (tipo TETRA en esquema unifilar) : 7 uds. compuestas por protección magnetotérmica+diferencial. Según esquema tipo FEEDER correspondiente. - Alimentación directa monofásica (tipo FIJA-2): 1 Ud. compuesta por protección magnetotérmica+diferencial. Según esquema tipo FIJA-2. - Una columna de acometida al cuadro que dispondrá de un interruptor magnetotérmico general 4x250A 50 kA. Cada columna tendrá unas medidas aproximadas de 1.000x600x2.350 mm, excepto la columna de acometida que será de 1.100x600x2.350 mm <p>Nº total estimado de columnas: 4 Dimensiones totales aproximadas del CCM: 4.175x600x2.350 mm</p> <p>Incluye Ud de analizador de redes con medida avanzada de parámetros, registro de alarmas, datos y forma de onda. Protocolo MODBUS, puerto serie RS485 y doble puerto Ethernet RJ45. Clase precisión 0,2S. Display y gráfico en color y servidor web integrado. Incluye colocación en cuadro, conexionado y protecciones asociadas.</p>	135.759,00	1,000	135.759,00	1,03	6.470.205,42	49,11
83220500	Ud.	<p>Armario independiente de variadores y arrancadores estáticos IP-54, con calefacción y ventilación de columna conteniendo los variadores de frecuencia o arrancadores estáticos estimados en las salidas de centro de control de motores asociado. En su interior se albergarán los variadores de frecuencia. Dimensiones aprox.: Son tres envoltorios formados por armarios metálicos IP55 de dimensiones unitarias 1.800x1.000x400mm. Totalmente instalado, montado y ensamblado. Según ET 3323.</p>	18.343,30	7,000	128.403,10	0,97	6.598.608,52	50,09
U08010110	m	<p>Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 1.000 mm de altura, compuesta por balaustres de pletina 40x10, fijados mediante placa de 150x80 con dos anclajes tipo M10, y distanciados entre sí 1.500 mm, con pasamanos de tubo de diámetro 50x1,5, dos barras intermedias pasantes de tubo de diámetro 28x1,5 y rodapié de pletina de 200x5. Totalmente colocada.</p>	338,34	354,040	119.785,89	0,91	6.718.394,41	51,00
40222301	Ud	<p>Compuerta mural de las siguientes características: Tipo: Mural de fondo. Ancho de hueco: 0,6 m; Altura de hueco: 0,6 m; Altura de accionamiento: 1,6 m. Servicio: entrada de agua a filtro. Accionamiento: Motorizado; Estanqueidad: A cuatro (4) lados. Materiales: acero inoxidable AISI-316 L. Cierre lateral: Inoxidable-inoxidable. Cierre inferior: Neopreno. Cierre superior: Neopreno. Según ET 2000.</p>	4.584,00	24,000	110.016,00	0,84	6.828.410,41	51,83

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
83200502	Ud.	<p>Centro de control de motores denominado CCM CENTRO DISTRIBUCION 400Vac 50kA IP54 ejecución extraíble en compartimentación 4b y las siguientes salidas según esquema unifilar correspondiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arranque directo con inversor de giro: 10 uds. compuestas de protección magnetotérmica+diferencial+guardamotor+ dos contactores. Según esquema tipo AD-2. - Arranque mediante variador de frecuencia: 5 uds. compuesta por protección magnetotérmica+diferencial+variador de frecuencia+contactor. Según esquema tipo VF-2 correspondiente. - Arranque mediante arrancador electrónico: 4 Uds. compuesta por protección magnetotérmica+diferencial+arrancador+contactor. Según esquema tipo AE correspondiente. - Alimentación directa tetrapolar (tipo TETRA en esquema unifilar) : 5 uds. compuestas por protección magnetotérmica+diferencial. Según esquema tipo FEEDER correspondiente. - Una columna de acometida al cuadro que dispondrá de un interruptor magnetotérmico general 4x1000 50 kA. Cada columna tendrá unas medidas aproximadas de 1.000x600x2.350 mm, excepto la columna de acometida que será de 1100x600x2.350 mm. <p>Nº total estimado de columnas: 5</p> <p>Incluye analizador de redes con medida avanzada de parámetros, registro de alarmas, datos y forma de onda. Protocolo MODBUS, puerto serie RS485 y doble puerto Ethernet RJ45. Clase precisión 0,2S. Display y gráfico en color y servidor web integrado. Incluye colocación en cuadro, conexionado y protecciones asociadas.</p> <p>Incorpora protección contra sobretensiones para CCM compuesta por: 1 descargador de corriente tipo FLT 35 CTRL-0,9, 1 descargador de corriente FLT 100- N/PE CTRL-1,5, 1 protector contra sobretensiones VAL-MS 230, puente cableado tipo MPB 18/3-6 y MPB 18/1-8. Fusibles 250 Acl para cada una de las fases</p>	106.948,00	1,000	106.948,00	0,81	6.935.358,41	52,64
31300050	Ud	<p>Suministro e instalación de generador de dióxido de cloro de regulación automática y de 15 kg/h de capacidad. Montado y probado.</p>	52.387,20	2,000	104.774,40	0,80	7.040.132,81	53,44
U07030050	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	1,30	75.506,760	98.158,79	0,75	7.138.291,60	54,18
40322003	Ud	Depósito de almacenamiento de coagulante, de las siguientes características: Forma: cilindro vertical con fondo plano; Capacidad: 40.000 L; Material: PE. Incluye accesorios de acuerdo a APQ. Según ET 2072.1.	23.724,00	4,000	94.896,00	0,72	7.233.187,60	54,90

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
83200504	Ud	<p>Centro de control de motores denominado CCM REACTIVOS NUEVO 400Vac 50kA IP54 ejecución extraíble en compartimentación 4b y las siguientes salidas segun esquema unifilar correspondiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arranque directo : 9 uds. compuestas de proteccion magnetotermica+diferencial+guardamotor+contactor, con limitador par. Según esquemas tipo AD+LP correspondiente. - Arranque mediante variador de frecuencia: 10 uds. compuesta por protección magnetotérmica+diferencial+variador de frecuencia+contactor. Según esquema tipo VF-1 correspondiente. - Alimentacion directa tetrapolar (tipo TETRA en esquema unifilar) : 7 uds. compuestas por protección magnetotérmica+diferencial. Según esquema tipo FEEDER correspondiente. - Una columna de acometida al cuadro que dispondrá de un interruptor magnetotérmico general 4x160 50 kA <p>Nº total estimado de columnas: 3</p> <p>Cada columna tendrá unas medidas aproximadas de 1.000x600x2.350 mm, excepto la columna de acometida que será de 1.100x600x2.350 mm</p> <p>Dimensiones totales aproximadas del CCM: 3.175x600x2.350 mm</p> <p>Incluye analizador de redes con medida avanzada de parametros , registro de alarmas, datos y forma de onda. Protocolo MODBUS, puerto serie RS485 y doble puerto Ethernet RJ45. Clase precision 0,2S. Display y grafico en color y servidor web integrado. Incluye colocación en cuadro, conexionado y protecciones asociadas.</p> <p>Incorpora protección contra sobretensiones para CCM compuesta por: 1 descargador de corriente tipo FLT 35 CTRL-0,9, 1 descargador de corriente FLT 100- N/PE CTRL-1,5, 1 protector contra sobretensiones VAL-MS 230, puente cableado tipo MPB 18/3-6 y MPB 18/1-8. Fusibles 250 AgL para cada una de las fases.</p> <p>Ubicación: Sala eléctrica en nuevo edificio de reactivos. Ud. totalmente montada instalada y ensamblada. Según</p>	90.156,00	1,000	90.156,00	0,68	7.323.343,60	55,59
10230025	MI	<p>Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI-316 L, conforme a norma UNE-EN 10217 y/o según normativa vigente, de diámetro nominal DN 25 mm y espesor mínimo de 2 mm, incluso p.p. de junta soldada, codos, piezas especiales y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2204.</p>	15,45	5.808,000	89.733,60	0,68	7.413.077,20	56,27
88200800	Ud	<p>Ud. de grupo electrógeno insonorizado apto para ubicación en exterior 400V, 50Hz, cosfi 0,8. 657 KVA (potencia en emergencia LTP) y 526 kW (potencia en emergencia LTP) . Dimensiones aproximadas: 4400x1560x2250 mm (LxWxH). 4945kg. 77 dB (A). Incluye: Cuadro automático de conmutación modular con sincronizador (permite el retorno a red sin paso por cero), resistencia de precaldeo, bomba automática de trasiego de combustible, magnetotérmico tetrapolar y depósito en bancada de 636 litros.</p>	87.878,07	1,000	87.878,07	0,67	7.500.955,27	56,94
U01023110M	m3	<p>Retirada de la arena de los filtros, por medios manuales, incluso carga de big bag o contenedor, medios de izado hasta camión, acopio, carga sobre camión y transporte. Totalmente ejecutado.</p>	30,43	2.787,840	84.833,97	0,64	7.585.789,24	57,58

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
X1035	ud	<p>Reparación de vertedero de hormigón que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saneado del hormigón: saneado del hormigón deteriorado, dejando la armadura interna al descubierto en todo su perímetro, picando con martillo neumático todas las zonas afectadas hasta localizar la parte sana del mismo. - Limpieza: limpieza de la armadura eliminando totalmente el óxido hasta un grado sa 2 1/2, según la norma sueca de calidad, por medios mecánicos. - Pasivado de armaduras: pasivado de las armaduras con la aplicación de dos manos de monotop-910-s o similar, pasivante en base cementosa y resinas. <p>pérdida de sección: cuando se produzca por oxidación en la armadura una pérdida de su sección igual o superior al 20%, se sustituirá la misma por otra del mismo diámetro y características (mínimo acero corrugado b500s).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reposición de la geometría original: se ejecutará una correcta reposición de la geometría original de la sección de la estructura, mediante la aplicación de un mortero r-4 (monotop-412-s reforzado con fibras con una resistencia a compresión >35 n/mm²) o similar de retracción compensada apto para reparaciones en elementos verticales y horizontales. el recubrimiento mínimo de las armaduras será de 2 cm, con un espesor medio de 3 cm acabado talochado a buena vista. - En caso de que la sección a reparar sea considerable se podrá encofrar y verter microhormigón material fluido y de alta resistencia de retracción compensada con una resistencia de 50 n/mm² a compresión. <p>Incluso medios auxiliares para su correcta ejecución. Totalmente terminado.</p>	2.064,03	40,000	82.561,20	0,63	7.668.350,44	58,21
83200508	Ud	<p>Centro de control de motores denominado CCM FANGOS AMPLIACION 400Vac 50kA IP54 ejecución extraíble en compartimentación 4b y las siguientes salidas segun esquema unifilar correspondiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arranque directo : 3 uds. compuestas de proteccion magnetotermica+diferencial+guardamotor+contactor, con limitador par. Según esquemas tipo AD+LP correspondiente. - Arranque mediante variador de frecuencia: 8 uds. compuesta por protección magnetotérmica+diferencial+variador de frecuencia+contactor. Según esquema tipo VF-2 correspondiente - Arranque directo con inversor de giro: 1 ud. compuestas de proteccion magnetotermica+diferencial+guardamotor+ dos contactores. Según esquema tipo AD-2. - Alimentacion directa tetrapolar (tipo TETRA en esquema unifilar) : 3 uds. compuestas por protección magnetotérmica+diferencial. Según esquema tipo FEEDER correspondiente. - Una columna de acometida al cuadro que dispondrá de un interruptor magnetotérmico general 4x160 50 kA <p>Cada columna tendrá unas medidas aproximadas de 1.000x600x2.350 mm, excepto la columna de acometida que será de 1.100x600x2.350 mm</p> <p>Nº total estimado de columnas: 3</p> <p>Dimensiones totales aproximadas del CCM: 3.175x600x2.350 mm</p> <p>Incluye analizador de redes con medida avanzada de parametros , registro de alarmas, datos y forma de onda. Protocolo MODBUS, puerto serie RS485 y doble puerto Ethernet RJ45. Clase precision 0,2S. Display y grafico en color y servidor web integrado. Incluye colocación en cuadro, conexionado y protecciones asociadas.</p> <p>Incorpora protección contra sobretensiones para CCM compuesta por: 1 descargador de corriente tipo FLT 35 CTRL-0,9, 1 descargador de corriente FLT 100- N/PE CTRL-1,5, 1 protector contra sobretensiones VAL-MS 230, puente cableado tipo MDP 10/2 6 u. MDP 10/1 9. Esquemas</p>	77.916,00	1,000	77.916,00	0,59	7.746.266,44	58,80

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
31300017	Ud	Cabina de dosificación de cloro automática de hasta 60 kg/h de las siguientes características: tipo: cabina, incluyendo: - Válvula de dosificación automática con retransmisión 4-20mA - Rotámetro - Vacuómetro. - Selector Automático / Manual - Potenciómetro para incremento/decremento de la dosificación en manual. - Válvulas de aislamiento a entrada y salida de la cabina en PVC-FPM. Según ET 31300017.	12.532,80	6,000	75.196,80	0,57	7.821.463,24	59,37
31310011	Ud	Evaporador de amoniaco de 50 kg/h con sistema de llenado automático de agua. Montado y probado. Según ET 31310011.	36.833,71	2,000	73.667,42	0,56	7.895.130,66	59,93
31300018	Ud	Líneas de inyección de cloro con los siguientes equipos: - 1 Eyector de 20, 40 o 60 kg/h - 1 Manómetro y válvula de aislamiento - 1 Rotámetro - 1 Válvula de retención para el agua de arrastre - 1 válvula de membrana. - 1 válvula de bola con actuador eléctrico para línea de cloro gas - 1 válvula de bola con actuador eléctrico para la línea de agua de arrastre 2 para las salidas de agua clorada. Montado y probado. Según ET 31300018.1-ET 31300018.2 - ET 31300018.3.	12.048,00	6,000	72.288,00	0,55	7.967.418,66	60,48
X1036	m2	Ejecución de varillas de anclaje de los falsos fondos con taladro sistemas epoxi según normas del suministrador y aplicación de mortero especial en nivelación y relleno entre filas de bloques del falso fondo de las siguientes características: Cemento Portland estándar conforme a ASTM C150, Tipo II; Arena según normas ASTM C144, el 100 % de las partículas de arena debe pasar el tamiz n.º 4 (4,75 mm) y no más del 4 % de las partículas deberá pasar el tamiz n.º 200 (0,075 mm); Proporción en peso de cemento y arena será de 1:2. Incluso sellador elástico de alto desempeño con base en poliuretano, totalmente terminado.	30,00	2.323,200	69.696,00	0,53	8.037.114,66	61,01
31310040	Ud	Instalación de absorción de fugas de amoniaco de las siguientes características: 1 scrubber vertical de 1,4 m de diámetro y 5 m de altura total aproximada para lavado de gases y 1 ventilador centrífugo de 7.500 m3/h de caudal. Potencia motor: 4 kW. Incluye tuberías, accesorios y válvula motorizada de entrada de agua (1+1R), tuberías de interconexión entre la sala y el sistema de neutralización, tuberías de interconexión para el agua y para la unión entre scrubber y ventilador. Según ET 2723.2.	69.480,00	1,000	69.480,00	0,53	8.106.594,66	61,53
U02160130	ud	Carrete telescópico autoportante, PN 16, DN 600 mm, formado por virola de acero inoxidable AISI-304 y bridas de acero al carbono S235 con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, junta elastomérica de estanquidad en EPDM, incluso colocación, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2230.	2.299,10	30,000	68.973,00	0,52	8.175.567,66	62,06
30110006	Ud	Bomba centrífuga horizontal de las siguientes características: Ejecución: horizontal en cámara seca; Servicio: lavado de filtros; Caudal: 1.400 m3/h; Altura manométrica: 8,5 m.c.a.; Potencia motor: 55 kW. Tipo de impulsor: Cerrado. Velocidad: 950 r.p.m. Frecuencia: 50 Hz. Según ET 2300.1.	21.244,80	3,000	63.734,40	0,48	8.239.302,06	62,54
30520002	Ud	Puente grúa de las siguientes características: Tipo: monocarril ATEX; Capacidad de carga: 2.000 kg; Servicio: almacenamiento de amoniaco; ; Luz entre ejes: 10,10 m; Velocidad de elevación: 5 m/min; Velocidad de traslación: 20 m/min; Tensión de alimentación: III 400 V. 50 Hz; Tensión de mando: 48 V. 50 Hz. Potencia del motor de elevación: 2,0 kW; Potencia del motor de traslación del carro: 0,32 kW; Potencia traslación del puente: 2x0,45 kW. Según ET 2712.2.	62.254,80	1,000	62.254,80	0,47	8.301.556,86	63,01

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
30112002	Ud	Bomba centrífuga sumergible de las siguientes características: Fluido a bombear: bombeo a almacenamiento de agua para lavado adicional; Caudal: 1.400 m3/h; Altura manométrica: 2,8 m.c.a.; Tipo de impulsor: Canal de 3 álabes. Características motor: 37 kW, 400 V, 738 rpm, 50 Hz. Según ET 2302.2.	30.324,00	2,000	60.648,00	0,46	8.362.204,86	63,47
31300011	Ud	Evaporador de cloro de 200 kg/h con sistema de llenado automático de agua. Montado y probado. Según ET 31300011.	30.252,00	2,000	60.504,00	0,46	8.422.708,86	63,93
U12021040	m3	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en otra obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para distancias menores o iguales a 30 km, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.	12,30	4.462,420	54.887,77	0,42	8.477.596,63	64,35
U02160100	ud	Carrete telescópico autoportante, PN 16, DN 400 mm, formado por virola de acero inoxidable AISI-304 y bridas de acero al carbono S235 con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, junta elastomérica de estanquidad en EPDM, incluso colocación, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2230.	1.130,61	48,000	54.269,28	0,41	8.531.865,91	64,76
X1010	m2	Reparación de las bandas de rodadura que incluye: - Demolición de las bandas de rodadura existente. - Limpieza con chorro de arena de las armaduras vistas y pasivado de las mismas con resina de poliuretano monocomponente. - Imprimación de la superficie con resina epoxídica bicomponente. - Aplicación de mortero a base de 5 partes de arena de sílice 0,5-1,0 y 1 parte de resina epoxídica bicomponente. Incluso medios auxiliares. Totalmente terminado.	160,00	336,000	53.760,00	0,41	8.585.625,91	65,17
40121200	Ud	Depósito circular de las siguientes características: diámetro: 10,138 m, calado: 4 m, altura recta total: 4,77 m. Material: acero vitrificado. Incluye fijaciones, refuerzos superiores galvanizados, refuerzos de viento, ángulos de base, cubre tuercas de plástico y sellante de panel. Incluso boca de hombre en pared, escalera vertical de acero galvanizado con plataforma de inspección y cubierta.	53.431,20	1,000	53.431,20	0,41	8.639.057,11	65,58
X1033	m	Barandilla de poliéster, compuesta por cuerda trenzada de poliéster de 8 mm de diámetro y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2.5 m de altura, incluso hincado mediante máquina hidráulica hasta una profundidad de 1.5 m.	61,60	858,780	52.900,85	0,40	8.691.957,96	65,98
30131001	Ud	Bomba de tornillo helicoidal de las siguientes características: Fluido a bombear: aguas de balsa de homogeneización a decantación lamelar; Caudal: 70 m3/h. Altura manométrica: 10 m.c.a. Potencia motor: 9,2 kW; Velocidad: 1.450 rpm; Construcción: B-5; Aislamiento: F; 400 V / III Fases / 50 Hz; Protección: IP-55. Incluye reductor de velocidad y bancada metálica. Según ET 2310.2.	10.428,00	5,000	52.140,00	0,40	8.744.097,96	66,37
31310023	Ud	Suministro e instalación del Cuadro eléctrico de control de toda la instalación electromecánica (equipos, instrumentación y elementos complementarios) para el control del almacenamiento y dosificación de NH3. Incluye los elementos de protección y control de los equipos instalados, PLC compatible, pantalla táctil y software de control de la planta de cloración. Montado y probado.	49.419,42	1,000	49.419,42	0,38	8.793.517,38	66,75

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
612126	Ud	SAI Entrada trifásica y Salida trifásica + Neutro, tecnología VFI (On-line Doble Conversión) de 15kVA (15kW) de potencia, formado por: -Dos rectificadores-cargadores. -Dos Onduladores-inversores. -By-pass estático. -By-pass de mantenimiento. -Sistema de control a microprocesador. -Baterías 10-12 años vida media. Tecnología: AGM (electrolito absorbido en el separador). Baterías Autonomía mínima de 41,38kW.h (3448Ah a 12V) . -Protección Eléctrica Disyuntor Curva "D" de 32 Amperios. -Disipación de calor máxima del SAI: 1050W: Rendimiento mínimo del equipo del 96% en modo VFI (On Line Doble Conversión).Totalmente instalado.	24.171,44	2,000	48.342,88	0,37	8.841.860,26	67,11
U03024070	Ud	Válvula de mariposa, DN 450 mm, PN 10/16, serie 14 conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, céntrica o excéntrica, con unión mediante bridas, revestimiento de epoxi o vitrocerámico y reductor y actuador motorizado según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Mariposa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2108.	7.918,39	6,000	47.510,34	0,36	8.889.370,60	67,48
U01010170M	m3	Levantado con compresor de firme con base de aglomerado asfáltico, incluso retirada, medido sobre perfil.	49,86	934,413	46.589,83	0,35	8.935.960,43	67,83
40370001	Ud	Canaleta de recogida del clarificado de decantación lamelar de las siguientes características: Tipo de vertedero: Thompson. Dimensiones: Altura: 0,30 m, Anchura: 0,30 m, Longitud: 9,40 m. Espesor: 4 mm. Material: Acero inoxidable AISI-316 L. Anclajes: Acero inoxidable AISI-316. Tornillería en acero inoxidable A4. Incluyendo p.p. de soportes y anclajes.	3.875,00	12,000	46.500,00	0,35	8.982.460,43	68,18
31310007	Ud	Canalizaciones de amoniaco gas a base de tuberías de 1" schedule 80, en acero al carbono ASTM A-106 y uniones soldadas tipo butt (testa) y radiografiadas, desde contenedores de amoniaco a reguladores de vacío. Incluyendo 24 válvulas de bola de 1" embridadas, 4 manómetros con sello separador con membrana de acero inoxidable AISI-316 y válvula de aislamiento. Montado y probado. Según ET 31310007.	46.199,21	1,000	46.199,21	0,35	9.028.659,64	68,53
U07020160M	m2	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con calidad de acabado cara vista, con madera cepillada y machihembrada, 22 mm de espesor mínimos, y 2 posturas máximas, sin pasadores, para trabajos a cualquier altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	37,76	1.200,385	45.326,54	0,34	9.073.986,18	68,88
U02160120	ud	Carrete telescópico autoportante, PN 16, DN 500 mm, formado por virola de acero inoxidable AISI-304 y bridas de acero al carbono S235 con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, junta elastomérica de estanquidad en EPDM, incluso colocación, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2230.	1.618,25	28,000	45.311,00	0,34	9.119.297,18	69,22
5127108	Ud	Indicador de nivel por microondas radar. Rango: 0-10 m. Salida: 2 hilos (4-20 mA). Con electrónica separada.	1.294,30	35,000	45.300,50	0,34	9.164.597,68	69,56

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
X1024	ud	Inspección interior del depósito de agua tratada por medios humanos y robotizados, introducción de un escudo con flotabilidad neutra y junta de estanqueidad y grifería para compensación de flotabilidad, mediante trípode portátil, fijación y retacado del escudo al paramento y retirada del escudo una vez instalada la nueva válvula de aislamiento. Incluso medios auxiliares. Totalmente ejecutado.	45.000,00	1,000	45.000,00	0,34	9.209.597,68	69,91
88100001	Ud	Ud. variadores de frecuencia de intensidad 1A con filtros de armonicos. Incluso montaje armario de variadores y arrancadores. Segun ET 3422.	4.489,00	10,000	44.890,00	0,34	9.254.487,68	70,25
U12022010	m³	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.	9,54	4.462,420	42.571,49	0,32	9.297.059,17	70,57
U02073030	MI	Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI-316 L, conforme a norma UNE-EN 10217 y/o según normativa vigente, de diámetro nominal DN 219,1 mm y espesor mínimo de 3,6 mm, incluso p.p. de junta soldada, codos, piezas especiales y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2204.	183,07	229,600	42.032,87	0,32	9.339.092,04	70,89
31300023	Ud	Suministro e instalación del Cuadro eléctrico de control de toda la instalación electromecánica (equipos, instrumentación y elementos complementarios) para el control del almacenamiento y dosificación de Cl2. Incluye los elementos de protección y control de los equipos instalados, PLC compatible, pantalla táctil y software de control de la planta de cloración. Montado y probado.	40.588,80	1,000	40.588,80	0,31	9.379.680,84	71,20
88100010	Ud	Ud. variadores de frecuencia de intensidad 24A con filtros de armonicos. Incluso montaje armario de variadores y arrancadores. Segun ET 3422	5.071,00	8,000	40.568,00	0,31	9.420.248,84	71,50
X2600	Ud	Redacción de documento con estructura de proyecto "as built" de acuerdo a las especificaciones de Canal de Isabel II. Los planos del proyecto se elaborarán en 3D con metodología BIM siguiendo las indicaciones de la Dirección de Obra.	40.000,00	1,000	40.000,00	0,30	9.460.248,84	71,81
X1032	ml	Desmontaje y/o corte de tubería de fibrocemento existente, retirada de conducciones y tratamiento de las mismas según Plan de Trabajo del RD 396/2006 de Marzo de 2006, ejecutado con personal especializado, balizamiento y señalización de las áreas de trabajo, instalación de módulos de descontaminación para el personal a pie de obra, encapsulado del fibrocemento sobre palets mediante laminas plásticas y movilización hasta los distintos puntos de acopios provisionales, incluso toma de muestras y gestión (envasado, etiquetado, paletizado, etc). Completamente gestionado. Medido por metros de tubería retirada. Se incluye la redacción y presentación del Plan de Trabajo específico en el órgano competente. In-cluido el tratamiento y productos líquidos en la superficie de la tubería para favorecer un correcto corte y retirada de la misma. Incluso acarreo por el interior de las galerías en piezas de tamaño adecuado hasta el foso o zona de izado.	173,75	224,000	38.920,00	0,30	9.499.168,84	72,10
U07010934	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-35/B/20/IV+Qc, elaborado en central con cemento SR y vertido desde camión, colocado en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	149,73	258,060	38.639,32	0,29	9.537.808,16	72,40

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
83100003	Ud	Ud de cuadro de baja tensión que incorpora en su interior protecciones de baja tensión de los secundarios de baja tensión de los transformadores de 400kVA (3 interruptores automáticos 4px1600A 50kA). Ejecución extraíble y bastidor abierto. Se ubicará en el centro de transformación y seccionamiento existente en la posición indicada en planos. Dimensiones: 2000x2260x600mm. Según E.T.-3301.	38.337,00	1,000	38.337,00	0,29	9.576.145,16	72,69
U10030310	m	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 4x2,5 mm2. Instalado bajo tubo o conductos. Según E.T.-3007.	3,20	11.870,000	37.984,00	0,29	9.614.129,16	72,98
31300007	Ud	Canalizaciones de cloro gas a base de tuberías de 1" schedule 80, en acero al carbono ASTM A-106 y uniones soldadas tipo butt (testa) y radiografiadas, desde contenedores de cloro a reguladores de vacío. Incluyendo el "Procedimiento de soldadura" (WPS), la "Homologación de dicho procedimiento" (PQR) según Sec. IX "ASME Boiler and Pressure Vessel Code" y soldadores cualificados (WPQ) para dicho procedimiento. Incluso Certificado de radiografiado. Montado y probado. Según ET 31300007.	37.944,00	1,000	37.944,00	0,29	9.652.073,16	73,26
88100055	Ud	Ud. variadores de frecuencia de intensidad 110A con filtros de armonicos. Incluso montaje armario de variadores y arrancadores. Según ET 3422	12.190,00	3,000	36.570,00	0,28	9.688.643,16	73,54
40310000	Kg	Acero en soportes con anclajes, abrazaderas, etc; Material: acero inoxidable AISI-316 L.	10,90	3.350,000	36.515,00	0,28	9.725.158,16	73,82
5121503	Ud.	Medidor de presión diferencial.	1.520,00	24,000	36.480,00	0,28	9.761.638,16	74,10
88100015	Ud	Ud. variadores de frecuencia de intensidad 30A con filtros de armonicos. Incluso montaje armario de variadores y arrancadores. Según ET 3422	5.868,00	6,000	35.208,00	0,27	9.796.846,16	74,36
40122001	Ud	Mecanismo espesador para instalar en tanque circular de hormigón, de las siguientes características: Tipo: de gravedad; Diámetro interior: 10 m; Calado: 4,9 m; Accionamiento: Central, directo, mediante motor con reductor epicicloidial; Características motor: 0,25 kW, 220/380 V, 1.500 rpm, 50 Hz, IP 55, F. Pasarela: Hormigón. Materiales: acero inoxidable AISI-316 L. Incluye: barredor del cuenco de fangos. Según ET 2053.	17.494,62	2,000	34.989,24	0,27	9.831.835,40	74,63
U08040070	m2	Carpintería metálica de acero galvanizado, en ventanas o puertas practicables, con perfiles conformados en frío de acero galvanizado de 1 mm de espesor, formando bastidor con despiece en retícula cuadrada o rectangular, con junquillos a presión de fleje de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con cantoneras en encuentro; patillas para anclaje de 10 cm i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra, pintura, i/ recibido de albañilería. Según NTE-FCA.	213,62	159,740	34.123,66	0,26	9.865.959,06	74,89
U01021080	m3	Excavación a cielo abierto, con rozadora, en rocas de resistencia media y alta (compresión simple superior a 15 MPa), medido sobre perfil.	41,39	821,927	34.019,56	0,26	9.899.978,62	75,15
U08020150	m2	Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	80,79	418,944	33.846,49	0,26	9.933.825,11	75,40
U07010975	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-35/B/20/IV+Qc, elaborado en central con cemento SR y vertido desde camión, colocado en elementos verticales de estructura (muros, pilares etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	153,58	214,940	33.010,49	0,25	9.966.835,60	75,65

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U10040380M	m	Canalización eléctrica de superficie para conducción de cables a base de canaleta aislante de compuesto termoplástico libre de halógenos, instalada sobre muro, de 100x300 mm, con parte proporcional de uniones, curvas, soportes y tornillería. Según E.T.-3102.	87,77	365,000	32.036,05	0,24	9.998.871,65	75,90
U12032250	ud	Suministro de contenedor metálico para RCD de 9 m3 de capacidad. Colocado a pie de obra, incluso entrega, recogida y descarga en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado. Sin incluir canon.	132,50	240,000	31.800,00	0,24	10.030.671,65	76,14
U10031740	m	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado, pantalla de hilos de cobre trenzado y cubierta de poliolefina tipo RC4Z1-K 0,6/1 KV de 4x50 mm2. Instalado bajo tubo o conductos. Según E.T.-3007.	60,85	522,000	31.763,70	0,24	10.062.435,35	76,38
U07020200M	m2	Encofrado curvo para elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.) con calidad de acabado cara vista, con madera cepillada y machihembrada, 22 mm de espesor mínimos, y 2 posturas máximas, sin pasadores, para trabajos a cualquier altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	41,56	763,711	31.739,83	0,24	10.094.175,18	76,62
30131002	Ud	Bomba de tornillo helicoidal de las siguientes características: Fluído a bombear: fangos espesados por gravedad; Caudal: 10-60 m3/h. Altura manométrica: 10 m.c.a. Potencia motor: 9,2 kW; Velocidad: 1.450 rpm; Construcción: B-5; Aislamiento: F; 400 V / III Fases / 50 Hz; Protección: IP-55. Incluye reductor de velocidad y bancada metálica. Según ET 2310.3.	10.428,00	3,000	31.284,00	0,24	10.125.459,18	76,86
U10030120	m	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 1x120 mm2. Instalado bajo tubo o conductos. Según E.T.-3007.	25,52	1.220,000	31.134,40	0,24	10.156.593,58	77,09
31310017	Ud	Cabina de dosificación de amoniaco automática de hasta 20 kg/h de las siguientes características: tipo: cabina, incluyendo: - Válvula de dosificación automática con retransmisión 4-20mA - Rotámetro - Vacuómetro. - Selector Automático / Manual - Potenciometro para incremento/decremento de la dosificación en manual. - Válvulas de aislamiento a entrada y salida de la cabina en PVC-FPM. Según ET 31310017.	15.259,48	2,000	30.518,96	0,23	10.187.112,54	77,33
U12033010	m³	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de residuos limpios de construcción y demolición Nivel II separados en fracciones.	9,34	3.187,020	29.766,77	0,23	10.216.879,31	77,55
10230150	MI	Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI-316 L, conforme a norma UNE-EN 10217 y/o según normativa vigente, de diámetro nominal DN 168,3 mm y espesor mínimo de 3,6 mm, incluso p.p. de junta soldada, codos, piezas especiales y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2204.	138,64	212,300	29.433,27	0,22	10.246.312,58	77,78
31310018	Ud	Líneas de inyección de amoniaco con los siguientes equipos: - 1 Eyector de 20 kg/h - 1 Manómetro y válvula de aislamiento (para cada punto de inyección de NH3) - 2 válvulas de bola en PVC -1 Rotámetro - 1 Válvula de retención para el agua de arrastre - 1 válvula de bola con actuador eléctrico para línea de amoniaco gas y agua de arrastre. Montado y probado. Según ET 31310018.	14.669,20	2,000	29.338,40	0,22	10.275.650,98	78,00
31300040	Ud	Instalación de absorción de fugas de cloro de las siguientes características: 1 scrubber vertical de 1,4 m de diámetro y 4 m de altura total aproximada para lavado de gases, 1 depósito para NaOH de 1,6 m de diámetro y 2,1 m de altura cilíndrica, 1 Bomba centrífuga horizontal para bombeo de hidróxido sódico y 1 ventilador centrífugo de 5.140 m3/h de caudal. Incluye tuberías, accesorios y válvulas de interconexión entre equipos para la recirculación de líquidos y para la unión entre scrubber y ventilador. Según ET 2723.1.	28.152,00	1,000	28.152,00	0,21	10.303.802,98	78,21

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
61331	Ud	Programación de SCADA según análisis funcional definido por CYII, incluyendo los servicios ubicados en zona DMZ realacionados con el mismo, (Information server para la generación de informes, Web server y OPC Server), incluida documentación del diseño de las pantallas, formato de informes, pruebas FAT y manual de usuario de la aplicación.	28.000,00	1,000	28.000,00	0,21	10.331.802,98	78,42
89000001	Ud	Aceptación de carta de condiciones técnico-económica de la compañía distribuidora IBERDROLA. Referencia: 90374800086. En el importe a abonar está incluido los trabajos de izado de los apoyos, conexiones en las subidas de los apoyos, trabajos en tensión (TET) y trabajos de puesta en servicio (PES)	27.168,50	1,000	27.168,50	0,21	10.358.971,48	78,63
Y0001	Ud	Chorroado, limpieza y pintado de las turbinas, puente y mecanismo de arrastre existente de los decantadores Accelerator, según normativa UNE-EN ISO-12944. Tratamiento de pintura consistirá en una imprimación (epoxi de dos componentes. Curada con aminas. Espesor de película seca de 1 x 50 µ) y una capa de acabado (epoxi amina sin disolvente. Espesor de película seca de 1 x 300 µ). Incluidos medios auxiliares de ejecución.	4.500,00	6,000	27.000,00	0,20	10.385.971,48	78,84
U15060070	Ud	Legalización del almacenamiento y dosificación de productos químicos, según la legislación vigente que le sea de aplicación, incluso proyecto técnico (que incluya los certificados de vida útil de los depósitos por fabricante), suscrito por técnico titulado competente y visado por el Colegio Oficial correspondiente, Certificado final de obra, Certificado de Inspección por Organismo de Control, abono de tasas oficiales y cualquier otra documentación y gestión necesaria ante Organismos competentes para el Registro y puesta en servicio de la instalación.	3.000,00	8,000	24.000,00	0,18	10.409.971,48	79,02
U03013050	ud	Válvula de compuerta, DN 150 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2101.	346,44	68,000	23.557,92	0,18	10.433.529,40	79,20
U02050100	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal DN 160 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm ² , SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	18,40	1.254,300	23.079,12	0,18	10.456.608,52	79,37
U08080220M	m	Suministro e instalación de escalera inclinada de PRFV, de 800 mm de ancho y peldaños antideslizantes cada 230 mm. Las piezas de PRFV se fabricarán mediante pultrusión, con resina ISOFÁLICA en espacios sin agresión química y con VINILESTER en espacios confinados con agresión química, con las siguientes características: - Resistencia UV 5 en la escala de grises conforme a norma UNE-EN ISO 4892-parte 2 y/o según normativa vigente - Resistencia al fuego M-1 (ASTM-E84) - Resistencia al humo F-1 (ASTM-E84) - Pigmentación mediante resina tintada incluso p.p. de elementos de sujeción en acero inoxidable austenítico AISI 316.	376,50	60,270	22.691,66	0,17	10.479.300,18	79,54
31310019	Ud	Sistema de cierre automático de 2 contenedores de amoníaco (LCS), incluyendo 1 cuadro eléctrico de control, 1 cuadro neumático, 2 motores de cierre de las válvula del contenedor, 1 filtro engrasador, tuberías de interconexión y compresor con calderín. Montado y probado. Según ET 31310019.	22.569,23	1,000	22.569,23	0,17	10.501.869,41	79,72

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
88100002	Ud	Ud. variadores de frecuencia de intensidad 4A con filtros de armónicos. Incluso montaje armario de variadores y arrancadores. Segun ET 3422.	4.489,00	5,000	22.445,00	0,17	10.524.314,41	79,89
612114	Ud	Suministro e instalación de Módulo de 8 entradas analógicas con las siguientes características: - Compatible con PLC. - Módulo de 8 entradas analógicas. - AI 8XU/I High Feature, resolución de hasta 24 bits, precisión 0,1%. - 8 canales en grupos de 1. - Tensión en modo común: 30V AC/60V DC. - Diagnóstico. - Alarmas de proceso. - Valores medidos escalables. - Adaptación del rango de medida. - Calibración en RUN.	695,40	32,000	22.252,80	0,17	10.546.567,21	80,05
612161	Ud	Suministro e instalación de Servidor Industrial tipo Rack de 19" con las siguientes características: - IPC1047E. - 4 módulos de altura. - 2 Gbits Ethernet, IPMI, RJ45. - Puertos: Mínimo 1 VGA, 1 COM1, 2 USB 3.0, 2 USB en la parte posterior, 2 USB 3.0 frontales. - Vigilancia de temperatura y vigilancia de ventiladores. - SW RAID integrado. - 2 XEON E5-2609v4 1,7 GHz 8C o superior. - 1 SSD 1,9 TB 2,5" SATA (sistema operativo) y 2 SSD de 1,9 TB 2,5" SATA (HW RAID 1) o superior. - 32 GB 2,4 GHz DDR4 o superior. - Adaptec RAID ASR8405 (4 puertos). - Windows Server 2016- Para XEON E5-2609/-2620/-2643 o superior. - Fuente de alimentación industrial redundante de 100/240 V AC. - Soporte para 4x3,5" SSD/HDD o bien 4x 2,5" SSD/HDD, en chasis extraíble.	11.075,00	2,000	22.150,00	0,17	10.568.717,21	80,22
61212	Ud	Suministro e instalación de CPU para PLC con las siguientes características: - Memoria de trabajo de 1 Mbyte para programas y 5 Mbytes para datos - 1.ª interfaz: PROFINET IRT con switch de 2 puertos - 2.ª interfaz: PROFINET RT - 3.ª interfaz: PROFIBUS - 10 NS rendimiento bits	3.634,27	6,000	21.805,62	0,17	10.590.522,83	80,39
Z6002	mes	Seguimiento ambiental durante la ejecución de las obras, incluso redacción de informes.	892,85	24,000	21.428,40	0,16	10.611.951,23	80,55
U11034030	h	Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.	16,45	1.296,000	21.319,20	0,16	10.633.270,43	80,71
50126001	Ud	Equipo de medida de turbidez, compuesto por : sonda, controlador y set de montaje.	2.117,28	10,000	21.172,80	0,16	10.654.443,23	80,87
U07030020	kg	Suministro y colocación de acero laminado tipo S 275 JR, en perfiles o chapas electrosoldadas para estructuras, según peso teórico, incluso casquillos de montaje, embrochados, empalmes, y parte proporcional de pintura antioxidante, recortes y material de soldadura.	1,92	10.993,108	21.106,77	0,16	10.675.550,00	81,03
Z1002	día	Asistencia técnica con técnicos especializados en instalaciones mecánicas, eléctricas y de instrumentación y control durante la puesta en marcha de las instalaciones.	450,00	45,000	20.250,00	0,15	10.695.800,00	81,19
U07010817	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/IIa+H, HA-30/B/20/IIa+F, HA-30/B/20/IIb+H o HA-30/B/20/IIb+F, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	110,61	181,806	20.109,56	0,15	10.715.909,56	81,34
Z6005	l	Suministro y carga de diesel para alimentación de grupo electrógeno.	1,30	15.420,000	20.046,00	0,15	10.735.955,56	81,49
61341	Ud	Desarrollo y puesta en marcha de modelo digital de la ETAP mediante software SIMATIC SIMIT, incluso elaboración de pruebas FAT con el sistema.	20.000,00	1,000	20.000,00	0,15	10.755.955,56	81,64

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U01022040	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT superior a 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	13,77	1.439,326	19.819,52	0,15	10.775.775,08	81,79
X1021	m	Desvío de conducción entre Ø400- Ø800 incluyendo, excavación, corte y retirada de la conducción existente, nuevos elementos de unión con la tubería existente, suministro e instalación de nuevo tramo de tubería, cama de apoyo y rellenos. Totalmento terminado y probado.	510,00	38,500	19.635,00	0,15	10.795.410,08	81,94
Z3001	Ud	Cuadro eléctrico provisional para atender necesidades temporales de obra (agua de lavado de filtros, dosificación de amoniaco diluido y agua de proceso para reactivos). Compuesto por interruptor general 4x100A 10kA y los siguientes circuitos: - 3 Uds de automático 3x16A 6kA +diferencial 4x40A 300mA + contactor 25A (agua de lavado). - 2 Uds 3x63A+ diferencial 4x80A 300mA +contactor 63 A (agua de lavado)+arrancador progresivo electrónico 39kW (agua de lavado). - 1 Ud de 3x16A+ diferencial 4x40A 300mA +contactor 25A para bomba de carga 1,5kW de potencia unitaria. - 3 Ud de 3x16A+ diferencial 4x40A 300mA +contactor 25A +variador de frecuencia 0,18 kW. - 1 Ud de 4x40A+ diferencial 4x40A 300mA para grupo de presión. Montando sobre zócalo metálico de 30cm en envoltente puerta plena IP 55 de dimensiones 950x400x2000 mm.	19.600,00	1,000	19.600,00	0,15	10.815.010,08	82,09
30520001	Ud	Puente grúa de las siguientes características: Tipo: monocarril posado; Capacidad de carga: 3.000 kg; Servicio: almacenamiento de cloro; ; Luz entre ejes: 9,45 m; Velocidad de elevación: 5 m/min; Velocidad de traslación: 20 m/min; Tensión de alimentación: III 400 V. 50 Hz; Tensión de mando: 48 V. 50 Hz. Potencia del motor de elevación: 2,3 kW; Potencia del motor de traslación del carro: 0,4 kW; Potencia traslación del puente: 2x0,55 kW. Según ET 2712.1	19.543,20	1,000	19.543,20	0,15	10.834.553,28	82,24
X1022	m	Desvío de conducción entre Ø800- Ø1200 incluyendo, excavación, corte y retirada de la conducción existente, nuevos elementos de unión con la tubería existente, suministro e instalación de nuevo tramo de tubería, cama de apoyo y rellenos. Totalmento terminado y probado.	1.300,00	15,000	19.500,00	0,15	10.854.053,28	82,39
U01030040	m3	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	11,16	1.722,899	19.227,55	0,15	10.873.280,83	82,53
88100110	Ud	Ud. variadores de frecuencia de intensidad 200A con filtros de armonicos. Incluso montaje armario de variadores y arrancadores. Según ET 3422	18.988,00	1,000	18.988,00	0,14	10.892.268,83	82,68
20100500	Ud	Válvula de compuerta de las siguientes características: DN: 500; PN: 10; Conexiones: embreadas; Cierre: elástico; Accionamiento: manual por volante. Según ET 2101.	6.301,85	3,000	18.905,55	0,14	10.911.174,38	82,82
31300019	Ud	Sistema de cierre automático de 2 contenedores de cloro (LCS), incluyendo 1 cuadro eléctrico de control, 1 cuadro neumático, 2 motores de cierre de las válvula del contendor, 2 filtros engrasadores, tuberías de interconexión y compresor con calderín. Montado y probado. Según ET 31300019.	18.536,40	1,000	18.536,40	0,14	10.929.710,78	82,96
U03021120	ud	Válvula de mariposa, DN 600 mm, PN 10/16, serie 13 conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, céntrica o excéntrica, con unión mediante bridas, revestimiento de epoxi o vitrocerámico y reductor de accionamiento manual/motorizable según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Mariposa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	9.208,62	2,000	18.417,24	0,14	10.948.128,02	83,10

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U07010210	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.	95,64	191,872	18.350,64	0,14	10.966.478,66	83,24
U07010850	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/IIa+H, HA-30/B/20/IIa+F, HA-30/B/20/IIb+H y HA-30/B/20/IIb+F, elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	114,50	159,388	18.249,93	0,14	10.984.728,59	83,38
88100000	Ud	Ud. variadores de frecuencia de intensidad 1,5A con filtros de armónicos. Incluso montaje armario de variadores y arrancadores. Según ET 3422.	4.489,00	4,000	17.956,00	0,14	11.002.684,59	83,52
U10040350M	m	Canalización eléctrica de superficie para conducción de cables a base de canaleta aislante de compuesto termoplástico libre de halógenos, instalada sobre muro, de 60x200 mm, con parte proporcional de uniones, curvas, soportes y tornillería. Según E.T.-3102.	41,41	425,000	17.599,25	0,13	11.020.283,84	83,65
U12021010	m3	Carga, transporte, descarga y extendido mecánico de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 10 t, medido sobre perfil.	3,93	4.462,420	17.537,31	0,13	11.037.821,15	83,78
31300016	Ud	Regulador de vacío de 60 kg/h, con soporte mural y resistencia calefactora. Montado y probado. Según ET 31300016.	3.476,40	5,000	17.382,00	0,13	11.055.203,15	83,92
82610300	Ud	Batería automática compensación de energía reactiva 300kVar (2x25+5x50). Según ET 3322.	17.200,00	1,000	17.200,00	0,13	11.072.403,15	84,05
30720003	Ud	Equipo automático de preparación de permanganato de las siguientes características: Producción: 2.500 l/h. Compuesto por: depósito dividido en tres compartimentos; 2 electroagitadores con motores de 0,75 kW; Dosificador de tornillo con motor de 0,12 kW y rompebóvedas de 0,18 kW, variador de frecuencia y tolva de alimentación. Incluye: armario de mando y panel sinóptico. Material tolva y cuba: PPH. Según ET 2601.1.	16.770,00	1,000	16.770,00	0,13	11.089.173,15	84,17
612119	Ud	Separador galvánico pasivo de 2 canales, montaje en carril DIN, con las siguientes características: - Canales: 2 - Montaje: Carril DIN - Alimentado a través de la señal de medida. - Entrada protegida contra sobretensiones y errores de polaridad. - Entradas y salidas flotantes y separadas galvánicamente. - Consumo interno, máx: 40mW por canal - Caída de tensión, mín: < 1,8 Vcc - Caída de tensión, máx: 1,8 V + (Isal. * Rcarga) - Tensión de aislamiento, test: 2 kVCA - Relación señal / ruido: > 60 dB (0...100 kHz) - Tiempo de respuesta (0...90%, 100...10%)< 4 ms	95,00	176,000	16.720,00	0,13	11.105.893,15	84,30
U02102030M	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para saneamiento, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, PFA 38, con revestimiento interior de mortero de cemento aluminoso y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Incluido codos y piezas especiales de conexión.	88,01	187,799	16.528,19	0,13	11.122.421,34	84,43
20403063M	Ud	Válvula de bola de las siguientes características: DN: 63; PN: 16 a 25 ºC; Conexiones: con adhesivo; Accionamiento: motorizado. Materiales: Cuerpo: PVC. Bola: PVC. Según ET 2104.	1.255,65	13,000	16.323,45	0,12	11.138.744,79	84,55

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
30511002	Ud	Polipasto eléctrico de las siguientes características: Tipo: monocarril; Capacidad de carga: 1.000 kg; Servicio: Arqueta de purga de fangos de decantador acelerador; Velocidad de elevación: 3 m/min; Velocidad de traslación: 20 m/min; Tensión de alimentación: III 400 V. 50 Hz; Tensión de mando: 48 V. 50 Hz. Potencia del motor de elevación: 0,55 kW. Potencia del motor de traslación: 0,18 kW. Según ET 2711.1.	2.714,40	6,000	16.286,40	0,12	11.155.031,19	84,67
U15060060	Ud	Legalización de la instalaciones de Baja Tensión, según la legislación vigente que le sea de aplicación, incluso proyecto técnico, suscrito por técnico titulado competente y visado por el Colegio Oficial correspondiente, Certificado de Dirección de Obra Eléctrica, Certificado de Instalación Eléctrica en Baja Tensión (antiguo Dictamen o Boletín eléctrico), Certificado de Inspección por Organismo de Control, Declaraciones responsables según modelos DGIEM, abono de tasas oficiales y cualquier otra documentación y gestión necesaria ante Organismos competentes para la Autorización y puesta en servicio de la instalación.	4.000,00	4,000	16.000,00	0,12	11.171.031,19	84,79
612131	Ud	Suministro e instalación de analizador de redes eléctricas trifásicas con capacidad de comunicación Profinet, ModbusTCP, etc. incluyendo transformadores de intensidad, cableado de alimentación y cableado de comunicaciones mediante cable STP categoría 6 terminado en conectores RJ-45, totalmente instalado e integrado en el sistema de control. El analizador deberá proporcionar como mínimo la siguientes medidas: Tensión UL1-L2, Tensión UL2-L3, Tensión UL3-L1, Corriente L1, Corriente L2, Corriente L3, THD-R en tensión L1, THD-R en tensión L2, THD-R en tensión L3, THD-R en corriente L1, THD-R en corriente L2, THD-R en corriente L3, Frecuencia, Tensión media UL-L, Corriente media, Potencia activa total, Potencia reactiva total, Factor de potencia total, Energía activa importada, tarifa 1, Energía reactiva importada, tarifa 1.	1.753,50	9,000	15.781,50	0,12	11.186.812,69	84,91
U12031010	m³	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición Nivel II en fracciones según normativa vigente, con medios manuales.	4,94	3.187,020	15.743,88	0,12	11.202.556,57	85,03
U10050110	ud	Suministro y montaje de luminaria adosable Estanca LED. IP-66, 1x47 W. Factor de potencia >0,9. Eficiencia > 130Lm/W. Vida útil > 50000 horas. Difusor: Policarbonato, extruido. Instalación adosado o suspendido, con equipo y lámpara totalmente montada. Según E.T.-3621.	285,48	54,000	15.415,92	0,12	11.217.972,49	85,15
88100090	Ud	Ud. variadores de frecuencia de intensidad 180A con filtros de armonicos. Incluso montaje armario de variadores y arrancadores. Segun ET 3422	15.151,00	1,000	15.151,00	0,12	11.233.123,49	85,27
Y0023	Ud	Tuberías de captación de aire en la sala de almacenamiento de cloro. Instaladas, incluido soportes de sustentación.	15.114,00	1,000	15.114,00	0,11	11.248.237,49	85,38
U08020070	m2	Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 30 cm, en piezas de 120 cm. de ancho, con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-35/P/20/I, incluso parte proporcional de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y armadura de reparto de 15x30x6 con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según normativa vigente.	73,81	204,558	15.098,43	0,11	11.263.335,92	85,50
88100003	Ud	Partida alzada que incluye los refuerzos en la red de tierras existentes por si se requiriese la mejora de los valores obtenidos. Incluirá cable desnudo, picas, sales,....	15.000,00	1,000	15.000,00	0,11	11.278.335,92	85,61
40322004	Ud	Depósito de almacenamiento de clorito sódico, de las siguientes características: Forma: cilindro vertical con fondo plano; Capacidad: 18.000 L; Material: PE. Incluye accesorios de acuerdo a APQ. Según ET 2072.2.	14.940,00	1,000	14.940,00	0,11	11.293.275,92	85,72
31310001	Ud	Báscula de pesaje para un (1) contenedor de amoniaco (1.500 kg de capacidad), con 4 células de carga electrónicas, soportes tipo trunions para los contenedores e indicador electrónico digital. Según ET 31310001.	7.438,33	2,000	14.876,66	0,11	11.308.152,58	85,84

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
20200450	Ud	Válvula de retención de las siguientes características: Tipo: clapeta batiente; DN: 450; PN: 10; Conexiones: embridadas. Montaje: Horizontal o vertical. Según ET 2102.	4.934,40	3,000	14.803,20	0,11	11.322.955,78	85,95
31300008	Ud	Válvula manual de aislamiento, embridada, bola de monel (1" y con certificado para uso específico de cloro, probadas individualmente y con certificado 3.1 EN10204). Montado y probado. Según ET 31300008.	588,00	25,000	14.700,00	0,11	11.337.655,78	86,06
30140001	Ud	Bomba dosificadora de las siguientes características: Tipo: peristáltica; Fluido a bombear: permanganato potásico; Caudal de dosificación: 111-1.110 l/h. Presión impulsión: 1 kg/cm2. Potencia motor: 1,1 kW. Según ET 2321.1.	4.807,44	3,000	14.422,32	0,11	11.352.078,10	86,17
U10010070	MI	Cable 12/20 KV aislado en polietileno reticulado, tipo HEPRZ1 1x240 mm2 A1+H16 instalado bajo tubo, según memoria y pliegos. Totalmente montado. Según E.T.-3012.	19,22	750,000	14.415,00	0,11	11.366.493,10	86,28
612120	Ud	Suministro e instalación de Pantalla de supervisión HMI de 19" con las siguientes características: - Pantalla TFT panorámica de 19" táctil. - 16 millones de colores. - Interfaz PROFINET. - Configurable a partir de WinCC Unified Comfort V16.	2.386,94	6,000	14.321,64	0,11	11.380.814,74	86,39
U01021060	m3	Excavación a cielo abierto, con escarificado o martillo rompedor, en rocas de resistencia baja (compresión simple inferior a 15 MPa), medido sobre perfil.	13,46	1.058,802	14.251,47	0,11	11.395.066,21	86,49
U03013060	Ud	Válvula de compuerta, DN 200 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2101.	565,26	25,000	14.131,50	0,11	11.409.197,71	86,60
U07010104	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.	86,45	162,031	14.007,58	0,11	11.423.205,29	86,71
30140004	Ud	Bomba peristáltica para dosificación de coagulante de las siguientes características: Tipo: peristáltica; Fluido a bombear: policloruro de aluminio; Caudal de dosificación: 25-250 l/h. Presión impulsión: 4 kg/cm2. Potencia motor: 0,55 kW. Según ET 2321.2.	2.792,40	5,000	13.962,00	0,11	11.437.167,29	86,81
30140005	Ud	Bomba peristáltica para dosificación dec coagulante de las siguientes características: Tipo: peristáltica; Fluido a bombear: sulfato de aluminio; Caudal de dosificación: 25-250 l/h. Presión impulsión: 4 kg/cm2. Potencia motor: 0,55 kW. Según ET 2321.3.	2.792,40	5,000	13.962,00	0,11	11.451.129,29	86,92
U08030270	m2	Pavimento para uso industrial incluyendo: limpieza, fresado o chorreado superficial del pavimento base, impregnación, sellado y recubrimiento, con aplicación de resinas sintéticas mezcladas con arena de cuarzo, materiales, mano de obra, elementos y medios auxiliares necesarios, totalmente acabado.	39,77	350,794	13.951,08	0,11	11.465.080,37	87,03
86800001	Ud	Caja estanca con un pulsador marcha-paro tipo seta con enclavamiento y conmutador de tres posiciones. Según E.T. 3411	127,36	109,000	13.882,24	0,11	11.478.962,61	87,13
X1007	m2	Limpieza de la superficie de hormigón mediante chorro de agua a presión y jabones neutros no abrasivos. Incluso retirada y bombeo del agua de limpieza y medios auxiliares para acceso a las zonas a limpiar.	1,06	12.988,742	13.768,07	0,10	11.492.730,68	87,24

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U12032120	m3	Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II de naturaleza pétreo a cantera autorizada, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para distancias menores o iguales a 20 km, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, incluidos medios auxiliares necesarios sin incluir canon	12,59	1.087,700	13.694,14	0,10	11.506.424,82	87,34
X1003	m2	Cubierta no transitable constituida por: capa de arcilla expandida Arlita en seco de espesor medio 10 cm., en formación de pendiente, con mallazo de acero 300x300x6 mm., tendido de mortero de cemento M-5, de 2 cm. de espesor, aislamiento térmico de 60 mm. de espesor, lámina asfáltica de betún elastómero de fieltro de fibra de vidrio de 60 gr/m2 en posición flotante respecto al soporte, salvo en perímetros y puntos singulares; lámina asfáltica de betún elastómero de poliéster (fieltro no tejido de 160 gr/m2), totalmente adherida a la anterior con soplete; sin coincidir juntas. Incluso extendido de capa de 5 cm. de grava de canto rodado 20/40, colocación de nuevos sumideros para bajantes existente y conexiones de los mismos.	53,39	256,311	13.684,44	0,10	11.520.109,26	87,44
U03024081M	ud	Válvula de mariposa, DN 600 mm, PN 10/16, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, céntrica o excéntrica, con revestimiento epoxi o vitrocerámico, con reductor y actuador motorizado con regulación, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanquidad, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes para válvula de mariposa. Instalación y pruebas. Según ET 2108R.	13.540,83	1,000	13.540,83	0,10	11.533.650,09	87,55
U15060110M	Ud	Emisión de certificado de los equipos de trabajo de adecuación con lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, modificado por el Real Decreto 2177/2004, por Entidad de Inspección acreditada por ENAC, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, correspondiente a los equipos que comprende el presente proyecto.	50,00	266,000	13.300,00	0,10	11.546.950,09	87,65
U03037070M	ud	Válvula de retención, DN 500, PN 16, con obturador de tipo clapeta simple, incluyendo tornillería de acero inoxidable, juntas de bridas, elastómeros de estanquidad, según Norma o Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de Válvulas de Control y Seguridad. Con instalación y pruebas.	6.540,72	2,000	13.081,44	0,10	11.560.031,53	87,75
U02160050	ud	Carrete telescópico autoportante, PN 16, DN 150 mm, formado por virola de acero inoxidable AISI-304 y bridas de acero al carbono S235 con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, junta elastomérica de estanquidad en EPDM, incluso colocación, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2230.	289,26	45,000	13.016,70	0,10	11.573.048,23	87,85
U07040130M	m	Tratamiento de junta de hormigón mediante la colocación de banda elastomérica de 30 cm de ancho sobre la junta limpia por medio de imprimación con resina epoxi, dos capas de masilla de poliuretano bicomponente y revestimiento con resina de poliuretano bicomponente. Totalmente acabado.	32,50	396,000	12.870,00	0,10	11.585.918,23	87,94
U08030360	m2	Pintura plástica en paramentos horizontales y verticales, dos manos de color, incluso preparación de base y medios auxiliares para su aplicación.	3,92	3.253,751	12.754,70	0,10	11.598.672,93	88,04
U11031040	m	Acometida provisional de telecomunicaciones a caseta de obra, según normativa vigente de la compañía suministradora. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	156,63	80,000	12.530,40	0,10	11.611.203,33	88,14

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U10040330M	m	Canalización eléctrica de superficie para conducción de cables a base de canaleta aislante de compuesto termoplástico libre de halógenos, instalada sobre muro, de 60x100 mm, con parte proporcional de uniones, curvas, soportes y tornillería. Según E.T.-3102.	29,03	430,000	12.482,90	0,09	11.623.686,23	88,23
30720004	Ud	Equipo automático de preparación de almidón de las siguientes características: Producción: 850 l/h. Compuesto por: depósito dividido en tres compartimentos; 2 electroagitadores con motores de 0,37 kW; Dosificador de tornillo con motor de 0,18 kW, variador de frecuencia y tolva de alimentación. Incluye: armario de mando y panel sinóptico. Material tolva y cuba: AISI-304L. Según ET 2601.2.	12.450,00	1,000	12.450,00	0,09	11.636.136,23	88,32
61261	Ud	Suministro e instalación de cuadro de control, constituido como mínimo por dos módulos de 800mm de ancho, 2000mm de alto y 500mm de fondo para sala de CCM con al menos las siguientes características y elementos: <ul style="list-style-type: none"> - Envoltorio de acero galvanizado con una puerta plena y otra acristalada. - IP54 o superior. - Color RAL 1028. - Placa de montaje de acero galvanizado con elementos de distribución según ingeniería de detalle: canaleta ranurada de PVC, carriles DIN, etc. - Interruptor general con rearme automático y protecciones eléctricas mediante interruptores automáticos, magnetotérmicos y diferenciales de los calibres y sensibilidades adecuados. - Transformador de aislamiento 230VAC/230VAC de 2500VA o superior. - Transformador de tensión de maniobra 230VAC/24VAC, 160VA o superior. - Doble fuente de alimentación 230VC/24VDC 20A o superior, con sistema de redundancia y conmutación automática. - Sistema de protección y distribución de 24VDC para la alimentación de equipos electrónicos como HMI, periferias distribuidas, switch, etc. - Bornas dobles de salida seccionables para carril DIN. - Parte proporcional de pequeño material de montaje, etiquetado, etc. - Iluminación. - Ventilación forzada regulada mediante termostatos y extractores en techo y rejillas situadas en la puerta frontal o en los paneles laterales. Resistencia de caldeo. - Las dimensiones y la distribución interior del cuadro de control se definirán en la ingeniería de detalle de acuerdo con los elementos que deben incluirse, dejando un 25% de espacio de reserva y espacio para la ubicación del SAI. La ingeniería de detalle tendrá que ser aprobada por CYII. El cuadro deberá contener aquellos equipos como SAI, PLC, HMI, Switch, hardware de E/S y modular de interfaz. 	12.450,00	1,000	12.450,00	0,09	11.648.586,23	88,42
Y0022	Ud	Tuberías de captación de aire en la sala de almacenamiento de amoníaco. Incluida instalación y soportes.	12.240,00	1,000	12.240,00	0,09	11.660.826,23	88,51
31300001	Ud	Báscula de pesaje para un (1) contenedor de cloro (2000 kg de capacidad), con 4 células de carga electrónicas, soportes tipo trunions para los contenedores e indicador electrónico digital. Según ET 31300001.	6.109,20	2,000	12.218,40	0,09	11.673.044,63	88,60
612103	Ud	Suministro e instalación de Módulo de 8 entradas digitales periferia distribuida con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> - Módulo para ET-200SP. - DI 8x24 V DC High Feature, tipo de entrada 3 (IEC 61131). - Entrada Sink, (PNP, sumidero). - Adecuado para tipo de BU A0. - Retardo a la entrada 0,05...20 ms. - Diagnóstico de canal para: cortocircuito en la alimentación del sensor, rotura de hilo, tensión de alimentación, LED de fallo de canal. 	54,81	222,000	12.167,82	0,09	11.685.212,45	88,70

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
61112	Ud	Ingeniería de detalle de nuevo cuadro de control de dimensiones mínimas 1600x2000x500 mm (AxHxF), incluyendo elaboración de planos constructivos y de ubicación, así como esquemas unifilares y multifilares, incluso documentación As-Built completa a la finalización de la obra, todo ello en formato digital fuente y de acuerdo a las especificaciones de CYII.	2.000,00	6,000	12.000,00	0,09	11.697.212,45	88,79
U08020420	m2	Chapado de piedra granítica irregular de 8/10 cm de espesor recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4 rejuntado y limpieza, según normativa vigente.	91,63	128,440	11.768,96	0,09	11.708.981,41	88,88
61216	Ud	Suministro e instalación de Pasarela Profinet a Profibus PA con las siguientes características: - SIMATIC Compact Field Unit de conmutación. - SIMATIC CFU bornes de inserción rápida.	1.943,76	6,000	11.662,56	0,09	11.720.643,97	88,97
X1027	m2	Carpintería metálica de acero galvanizado en puertas practicables, EI2 30-C5, con puerta de acceso peatonal de una hoja, 800x2100 mm de luz y altura de paso, con cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior. Perfiles conformados en frío de acero galvanizado de 1 mm de espesor, formando bastidor con despiece en retícula cuadrada o rectangular, con junquillos a presión de fleje de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con cantoneras en encuentro; patillas para anclaje de 10 cm i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra, pintura, i/ recibido de albañilería.	904,71	12,710	11.498,86	0,09	11.732.142,83	89,05
30112001	Ud	Bomba centrífuga sumergible de las siguientes características: Fluido a bombear: agua de lavado; Caudal: 105 m3/h; Altura manométrica: 13,68 m.c.a.; Tipo de impulsor: Contrablock plus 1 álabe. Incluido mecanismos de elevación. Características: Según ET 2302.1.	3.815,20	3,000	11.445,60	0,09	11.743.588,43	89,14
31310021	Ud	Set de tuberías de UPVC para el conexionado de los equipos suministrados (líneas de amoniaco gas en vacío entre reguladores de vacío y dosificadores y desde dosificadores a eyectores, líneas de agua de arrastre y líneas de solución amoniaca). Límites de batería en el interior de las salas de actuación. Incluso soportes para el montaje de los equipos y de las tuberías, tipo galvanizados (modelo PUK). Montado y probado.	11.427,07	1,000	11.427,07	0,09	11.755.015,50	89,23
30430000	Ud	Ventilador extractor helicoidal de las siguientes características: Tipo: Helicoidal blindada. Caudal máximo: 5000 Nm3/h; Velocidad: 2900 r.p.m.; Nivel sonoro: 70 dB; Potencia motor: 0,55 kW - 220/380 V. Ejecución: En pared. Según ET 2524.1.	589,67	19,000	11.203,73	0,09	11.766.219,23	89,31
X1012	m2	Revestimiento a base de resinas epoxi con alta resistencia química.	25,00	441,843	11.046,08	0,08	11.777.265,31	89,40
30140002	Ud	Bomba dosificadora de las siguientes características: Tipo: peristáltica; Fluido a bombear: amoniaco líquido; Caudal de dosificación: 40 l/h. Presión impulsión: 4 kg/cm2. Potencia motor: 0,18 kW. Con certificación ATEX.	5.487,00	2,000	10.974,00	0,08	11.788.239,31	89,48
50112050	Ud	Suministro, instalación y puesta en servicio de Caudalímetro electromagnético para medición de caudal. Electrónica separada del sensor. Presión Nominal: 16. Convertidor para la medida de caudal, magnético-inductivo. Montaje sobre el tubo o en pared. Precisión de medida: 0,25 %. Juego de piezas para el montaje. Pasta para hermetizar la caja de conexión y hacerla sumergible. Medición de reactivos.	1.084,00	10,000	10.840,00	0,08	11.799.079,31	89,56
612163	Ud	Suministro e instalación de Software WinCC Runtime Professional con las siguientes características: - WinCC Runtime Professional 65536 PowerTags V16.	5.361,29	2,000	10.722,58	0,08	11.809.801,89	89,64
10230500	MI	Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI-316 L, conforme a UNE-EN 10217 y/o según normativa vigente, de diámetro nominal DN 508,0 mm y espesor mínimo de 3,6 mm, incluso p.p. de junta soldada, codos, piezas especiales y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2204.	427,54	24,900	10.645,75	0,08	11.820.447,64	89,72

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U09033040	m2	Mezcla bituminosa en caliente de 4 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.	5,50	1.892,964	10.411,30	0,08	11.830.858,94	89,80
61217	Ud	Suministro e instalación de Módulo de 32 entradas digitales con las siguientes características: - Compatible con PLC. - DI 32 x 24 V DC High Feature, tipo de entrada 3 (IEC 61131). - 32 canales en grupos de 16. - Retardo a la entrada 0,05...20 ms tipo entrada 3 (IEC 61131). - Diagnostico. - Alarmas de proceso.	267,18	38,000	10.152,84	0,08	11.841.011,78	89,88
20530150	Ud	Válvula de manguito elástico de las siguientes características: DN 150; Tipo: De manguito de deformación elástica. Presión máxima en el manguito: 4 Kg/cm2. Accionamiento: Neumático. Según ET 2106.	421,07	24,000	10.105,68	0,08	11.851.117,46	89,96
U01021040	m3	Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, en terreno duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT superior a 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	10,89	926,020	10.084,36	0,08	11.861.201,82	90,03
612171	Ud	Suministro e instalación de PC Industrial tipo Rack 19" con las siguientes características: - IPC647E. - 2 módulos de altura. - 2x Gbit Ethernet (IE/PN), RJ45. - Puertos: mínimo 1 DVI-I, 2 DisplayPort, 1 COM 1, 2 PS/2, 4 USB 3.0, incl. 1 interno, 3 USB 2.0. - Tarjeta de audio. - Vigilancia de temperatura y ventiladores. - Watchdog, inmovilizador de tarjeta. - Core i5-8500 (6C/6T, 3.0 (4.1) GHz, 9 MB de caché,TB, VTd, AMT o superior. - Tarjeta 2 slots: 1x PCIe x16 (16 L), 1x PCIe x16 (4 L). - 960 GB SSD 2,5" SATA o superior. - Carcasa con soporte de unidad Tipo A (para unidades extraíbles frontales). - Fuente de alimentación industrial redundante de 100/240 V AC. - 16 GB DDR4 SDRAM (2 x 8 GB), Dual Channel o superior. - 512 GB SSD M.2 NVMe (slot M.2 ocupado) o superior. - Windows10 Enterprise 2019 LTSC, MUI (de, en, fr, es, it, es), 64 bits (para Core i3/i5) o superior. - Cable de red para Europa.	3.350,00	3,000	10.050,00	0,08	11.871.251,82	90,11
31310024	Ud	Instalación eléctrica de los equipos instalados, incluyendo cableado de potencia y control entre los equipos y el Cuadro eléctrico de control, suportaciones, conexionado y comprobación de los equipos. Montado y probado.	10.027,36	1,000	10.027,36	0,08	11.881.279,18	90,19
U02074071M	Ud	Desmontaje y retirada de equipos embridados (válvulas, carretes, ...) de DN hasta 600 mm, en interior de galería, incluso acarreo por el interior en piezas de tamaño adecuado hasta foso o zona de izado, elevación a superficie por medios mecánicos y carga en camión.	62,29	160,000	9.966,40	0,08	11.891.245,58	90,26
30130004	Ud	Bomba de tornillo helicoidal de las siguientes características: Ejecución: Horizontal; Fluido a bombear: almidón; Caudal: 40-400 l/h; Altura manométrica: 10 m.c.a.; Velocidad de la bomba: 50-215 r.p.m; Potencia: 0,37 kW; Velocidad: 1.450 r.p.m.; Construcción: B-5; Aislamiento: F; 400 V / III Fases / 50 Hz; Protección: IP-55. Incluye reductor de velocidad y VF integrado. Según ET 2310.1.	3.306,00	3,000	9.918,00	0,08	11.901.163,58	90,34
U01010290	m3	Demolición de losa de hormigón armado de cualquier canto con martillo compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil.	87,44	112,860	9.868,48	0,07	11.911.032,06	90,41

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
81312031	Ud	Ud. apoyo metálico de celosía C3000-22 incluyendo cruceta recta 3m tipo RC-S para circuito simple y derivación a subterráneo. Incluirá cuadro cadenas de amarre CA , tres seccionadores unipolares tipo cortocircuito fusibles de expulsión CFE 24 para línea aérea, tres terminales de cable subterráneo TES/24, tres pararrayos POM-P, protección antiescalo y de seguridad, pequeño material compuesto por angulares, piezas, puentes, tornillería,... Incluye suministro, montaje, izado de todos los tramos salvo el último, excavación (5,55m3), hormigonado (5,85m3) y red de tierras (según MT 2.21.60) .Según manual técnico I+DE (IBERDROLA) MT 2.21.60.	9.850,30	1,000	9.850,30	0,07	11.920.882,36	90,49
61314	Ud	Programación de PLC CCM Filtros I según análisis funcional definido por CYII, incluida documentación del diseño de los programas y pruebas FAT.	9.624,25	1,000	9.624,25	0,07	11.930.506,61	90,56
Y0024	Ud	Desmontaje, retirada y transporte a punto limpio de la obra, de las tuberías y accesorios de salida de agua filtrada, de agua de lavado, de aire de lavado y de vaciado, instalados en la cámara de válvulas de los filtros existentes. Incluso acarreo por el interior de las galerías en piezas de tamaño adecuado hasta el foso o zona de izado, elevación por medios mecánicos y carga en camión.	9.572,90	1,000	9.572,90	0,07	11.940.079,51	90,63
61315	Ud	Programación de PLC CCM Filtros II según análisis funcional definido por CYII, incluida documentación del diseño de los programas y pruebas FAT.	9.561,51	1,000	9.561,51	0,07	11.949.641,02	90,70
612124	Ud	Suministro e instalación de Switch de comunicaciones industriales con las siguientes características: - Switch industrial gestionable XC206-2SFP. - 6 puertos RJ45 10/100 Mbits/s. - 2 puertos SFP 100/1000 Mbits/s. - 1 puerto de consola. - LED de diagnóstico. - Alimentación redundante. - Rango de temperatura de -40 °C a +70 °C. - Montaje: perfil DIN/soporte S7/pared. - Funciones de redundancia Office características (RSTP, VLAN,). - Dispositivo PROFINET IO. - Conforme con Ethernet/IP. - C-PLUG.	793,13	12,000	9.517,56	0,07	11.959.158,58	90,78
31300021	Ud	Set de tuberías de UPVC para el conexionado de los equipos suministrados (líneas de cloro gas en vacío entre reguladores de vacío y cloradores y desde cloradores a eyectores, líneas de agua de arrastre y líneas de agua clorada e incluyendo by-pass en el colector de alimentación de eyectores). Límites de batería en el interior de las salas de cloración. Incluso soportes para el montaje de los equipos y de las tuberías, tipo galvanizados (modelo PUK). Montado y probado.	9.385,20	1,000	9.385,20	0,07	11.968.543,78	90,85
X1002	m2	Preparación de superficie para uniones de hormigón con la colocación de esperas, incluso con patilla a 90º para doble parrilla de piel donde fuese necesario, en el contacto entre hormigones existentes y nuevo, mediante ejecución de taladro de longitud básica l, o en su defecto al menos 25 cm de profundidad, con taladros Ø 12/14/18/22/25 mm respectivamente para barras de nuevo armado respectivo Ø 8/10/12/16/20, incluso colocación de armadura y aplicación de mortero epoxi de relleno, de dos componentes, garantizando tanto en superficie de paramento a unir como en taladro la rugosidad preconizada por EHE-08 y la adherencia entre ambos. Incluye, limpieza previa de la superficie a tratar mediante soplado y apertura de grano en superficie, así como suministro y aplicación de resina de tensión de rotura mínima de adherencia de 6,9 N/mm².	80,00	114,954	9.196,32	0,07	11.977.740,10	90,92

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
YY0001	Ud	Tramitación con la D.G. Industria en la que se incluye proyecto específico de variante de línea aérea a subterránea incluye dirección de obra y certificado final de obra. Incluye vista por parte de organismo de control autorizado para recepción de línea subterránea de Media Tensión según MT IBERDROLA y de los dos nuevos apoyos (medición de resistencia de tierra y tensiones de paso y contacto). Incluye tramitación en Industria de Madrid y tasas.	9.150,00	1,000	9.150,00	0,07	11.986.890,10	90,99
X1005	m2	Cerramiento de fachada con paneles sándwich aislantes, de 35 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero, acabado galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , montados en posición vertical, con sistema de fijación oculto.	46,72	194,238	9.074,80	0,07	11.995.964,90	91,06
U15060030	Ud	Legalización de la instalación de equipos a presión (calderines, aire comprimido, tuberías...) según la legislación vigente que le sea de aplicación, incluso proyecto técnico, suscrito por técnico titulado competente y visado por el Colegio Oficial correspondiente, Certificado de instalación por empresa instaladora habilitada, certificado de pruebas en el lugar de emplazamiento, Certificado de un Organismo de Control Autorizado, abono de tasas oficiales (DGIEM y EICI) y cualquier otra gestión necesaria ante Organismos competentes para el Registro y puesta en servicio de la instalación.	3.000,00	3,000	9.000,00	0,07	12.004.964,90	91,12
86800002	Ud	Caja estanca control marcha paro marcha 2. sentidos. Según E.T. 3411	181,78	49,000	8.907,22	0,07	12.013.872,12	91,19
Z6409	Ud	Canalización de interconexión para instalación de detección de incendios realizada con tubo protector de PVC, no propagador de la llama según UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, tipo rígido para trazado visto y tipo corrugado flexible para trazado oculto o empotrado. Los conductores eléctricos serán de cobre electrolítico recocido flexible, no propagadores del incendio con emisión de humos y opacidad reducida según UNE-21.1002 y no propagadores de la llama según UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-, tipo unipolar para instalaciones tipo convencional y tipo manguera trenzada y apantallada 2 x 1,5 mm ² para instalaciones tipo analógico. Las conexiones se realizarán solo en cajas de registro de PVC, no propagadoras de la llama y con conectores de presión o clemas.	8.905,00	1,000	8.905,00	0,07	12.022.777,12	91,26
612141	Ud	Suministro e instalación de Switch de comunicaciones industriales con las siguientes características: - Switch industrial gestionable XC208. - 8 puertos RJ45 10/100 Mbits/s. - 1 puerto de consola. - LED de diagnóstico. - Alimentación redundante. - Rango de temperatura de -40 °C a +70 °C. - Montaje: perfil DIN/soporte S7/pared. - Funciones de redundancia Office características (RSTP, VLAN,). - Dispositivo PROFINET IO. - Conforme con Ethernet/IP. - C-PLUG.	680,63	13,000	8.848,19	0,07	12.031.625,31	91,33
U03072070	ud	Suministro, instalación y puesta en servicio de caudalímetro electromagnético, sobre tubería DN 600 mm, con sección totalmente llena, con electrónica separada del tubo de medida, incluso carrete PN 16, toma DN 3/4" y llave de corte externa al equipo de medida, grado de protección IP68, alimentación eléctrica a 24 Vcc, precisión mejor del 1 %, con recubrimiento interno del tubo de medida y certificado de calibración del equipo de laboratorio acreditado, según ficha técnica, electrónica, instalación eléctrica, montaje, totalmente instalado, probado y puesto en servicio.	2.926,58	3,000	8.779,74	0,07	12.040.405,05	91,39

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
612201	PA	Despliegue de red Wifi Industrial (IWLAN) en ambos (2) pasillos de filtros: - Estudio previo del lugar a cubrir y los obstáculos a evitar, garantizando un nivel de cobertura óptimo tanto en la galería superior como inferior de cada pasillo, y limitando que la red no salga del perímetro de la planta. - Suministro, instalación y puesta en servicio de puntos de acceso Wifi Industrial que garanticen los requerimientos de cobertura según el estudio previo e ingeniería de detalle aprobada por CYII. Los puntos de acceso tendrán como mínimo las siguientes características: · Tasa de transferencia con WLAN: 300Mbtis/s o superior. · Tasa de transferencia con Ethernet Industrial: 10, 100Mbps/s, 1000Mbps/s o superior. · Frecuencias de empleo en la banda de 2,4Ghz y 5Ghz. · Tipo de transferencia Multiple Input Multiple Output (MIMO). · Norma de comunicación inalámbrica: IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11e, IEEE 802.11g, IEEE 802.11h, IEEE 802.11i, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac. · Protocolos soportados: ARP, ICMP, Telnet, HTTP, HTTPS, TFTP, DCP, LLDP. · Autenticación y cifrado WPA2-PSK(AES), WPA3, o superior si alguno de los anteriores dispone de alguna vulnerabilidad conocida en el momento de la instalación. · Número de conexiones eléctricas para antenas externas: 2. · Tipo de conexión eléctrica para antenas externas: Conector tipo N hembra. · Grado de protección IP65. · Apto para temperaturas comprendidas entre (-20°C – 60°C). · Montaje sobre pared. · Incluirá C-PLUG donde se almacenará la configuración del dispositivo. - Suministro, instalación y puesta en servicio de antenas para el despliegue de la red Wifi Industrial que garanticen	8.699,24	1,000	8.699,24	0,07	12.049.104,29	91,46
U05090100	ud	Suministro e instalación de tapa de hormigón armado para arqueta, de dimensiones 80x80x6 cm.	39,52	219,000	8.654,88	0,07	12.057.759,17	91,53
31310014	Ud	Válvula reguladora de presión y cierre de seguridad. Montado y probado. Según ET 31310014.	4.316,02	2,000	8.632,04	0,07	12.066.391,21	91,59
U02102080	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para saneamiento, diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, PFA 28, con revestimiento interior de mortero de cemento aluminoso y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	198,11	43,500	8.617,79	0,07	12.075.009,00	91,66
U02102010M	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para saneamiento, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, PFA 40, con revestimiento interior de mortero de cemento aluminoso y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Incluido codos y piezas especiales de conexión.	54,77	157,220	8.610,94	0,07	12.083.619,94	91,72
U10040200	m	Canalización eléctrica de superficie para conducción de cables a base de tubo de acero rígido, galvanizado en caliente, M 63, roscado, grapado sobre hormigón, con tres abrazaderas de acero plastificadas, tres tacos de plástico y tres tirafondos de acero inoxidable, incluso p.p. de caja de derivación y regleta de conexión. Según E.T.-3111.	38,86	220,000	8.549,20	0,06	12.092.169,14	91,79

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U02160110	ud	Carrete telescópico autoportante, PN 16, DN 450 mm, formado por virola de acero inoxidable AISI-304 y bridas de acero al carbono S235 con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, junta elastomérica de estanquidad en EPDM, incluso colocación, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2230.	1.417,00	6,000	8.502,00	0,06	12.100.671,14	91,85
U08080200	m2	Plataforma formada por rejilla antideslizante tipo trames de PRFV, de 8x8 mm de cuadro, espesor de 30 mm, montado sobre perfilera de PRFV. Las piezas de PRFV se fabricarán mediante pultrusión, con resina ISOFTÁLICA en espacios sin agresión química y con VINILESTER en espacios confinados con agresión química, con las siguientes características: - Resistencia UV 5 en la escala de grises conforme a norma UNE-EN ISO 4892-parte 2 y/o según normativa vigente - Resistencia al fuego M-1 (ASTM-E84) - Resistencia al humo F-1 (ASTM-E84) - Pigmentación mediante resina tintada Incluso p.p. de elementos de sujeción en acero inoxidable austenítico AISI 316. Totalmente terminada y colocada.	174,14	48,270	8.405,74	0,06	12.109.076,88	91,91
31310006	Ud	Sistema de cambio automático de contenedores (switch-over) incluyendo: Cuadro eléctrico de control, 2 uds válvulas de bola de 1" motorizadas embridadas y 2 uds manómetro con contacto eléctrico y con sello separador. Montado y probado. Según ET 31310006.	8.320,82	1,000	8.320,82	0,06	12.117.397,70	91,98
U03024080	ud	Válvula de mariposa, DN 500 mm, PN 10/16, serie 14 conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, céntrica o excéntrica, con unión mediante bridas, revestimiento de epoxi o vitrocerámico y reductor y actuador motorizado según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Mariposa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2108.	8.261,08	1,000	8.261,08	0,06	12.125.658,78	92,04
31300024	Ud	Instalación eléctrica de los equipos instalados en las salas de cloro, incluyendo cableado de potencia y control entre los equipos y el Cuadro eléctrico de control, suportaciones, conexionado y comprobación de los equipos. Montado y probado.	8.235,60	1,000	8.235,60	0,06	12.133.894,38	92,10
87012072	Ud	Suministro y montaje de luminaria antideflagante adosable fluorescente estanca IP-66, 1x72 W (10.000 lm). Factor de potencia >0,9. Eficiencia > 130Lm/W. Vida útil > 50000 horas. Envoltorio compuesta por un tubo de vidrio vorosilicato templado y tapas de aluminio, extremos de la envoltorio fabricados en aleación de aluminio 2030, equipado con 2 abrazaderas de acero cincado con protección de caucho y 2 cáncamos, equipado con dos entradas con rosca y tapón roscado ATEX en una de ellas (incluidos prensaestopas), junta antideflagante roscada, tornillería exterior de acero inoxidable, con equipo y lámpara totalmente montada. Según E.T.-3632.	325,00	25,000	8.125,00	0,06	12.142.019,38	92,16
U11050020M	ud	Formación mínima en prevención de riesgos laborales de 8 h en ciclo inicial y 20 h en segundo ciclo según oficios.	267,30	30,000	8.019,00	0,06	12.150.038,38	92,23

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
81312030	Ud	Ud. apoyo metálico de celosía C3000-16 incluyendo cruceta recta 3m tipo RC-S para circuito simple y derivación a subterráneo. Incluirá cuadro cadenas de amarre CA , tres seccionadores unipolares tipo cortocircuito fusibles de expulsión CFE 24 para línea aérea, tres terminales de cable subterráneo TES/24, tres pararrayos POM-P, protección antiescalo y de seguridad, pequeño material compuesto por angulares, piezas, puentes, tornillería,.... Incluye suministro, montaje, izado de todos los tramos salvo el último, excavación (5,55m3), hormigonado (5,85m3) y red de tierras (según MT 2.21.60). Según manual técnico I+DE (IBERDROLA) MT 2.21.60.	7.925,00	1,000	7.925,00	0,06	12.157.963,38	92,29
31310020	Ud	Detector de amoníaco gas con 1 electrónica y 1 sensor de amoníaco. Montado y probado. Según ET 31310020.	3.877,69	2,000	7.755,38	0,06	12.165.718,76	92,34
31310015	Ud	Regulador de vacío de 20 kg/h, con soporte mural y resistencia calefactora. Montado y probado. Según ET 31310015.	3.766,66	2,000	7.533,32	0,06	12.173.252,08	92,40
612115	Ud	Suministro e instalación de Módulo de 8 salidas analógicas con las siguientes características: - Compatible con PLC. - Módulo de salidas analógicas AQ8XU/I HS. - Resolución de 16 bits, precisión 0,3 %. - 8 canales en grupos de 8. - Diagnóstico. - Valor sustitutivo 8 canales en 0,125 ms oversampling.	625,86	12,000	7.510,32	0,06	12.180.762,40	92,46
U02074072M	m	Acarreo de tubería metálica Ø600 mm, con medios auxiliares como poleas y polipastos eléctricos o manuales, fijos o móviles, por el interior de galería hasta la posición de montaje, en piezas de tamaño adecuado para el espacio disponible, incluso descarga de camión y bajada desde superficie por medios mecánicos, hasta foso o escaleras de entrada a galería.	28,97	259,200	7.509,02	0,06	12.188.271,42	92,52
612113	Ud	Suministro e instalación de relé de 6mm con las siguientes características: - Tensión nominal de entrada: 24 Vdc. - Corriente de excitación nominal de entrada: 9 mA. - Tiempo de reacción típico: 5 ms. - Tiempo típico de apertura: 8 ms. - Indicación de la tensión de servicio: Sí. LED Amarillo. - Protección: Contra inversión de polaridad por diodo. - Vida útil mecánica: 2 x 10 ⁷ periodicidades de cambio de estado. - Potencia de ruptura máxima: 140 W (con carga óhmica). - Tipo de conexión: por tornillo. - Sección máxima del cable: 2,5 mm.	4,51	1.664,000	7.504,64	0,06	12.195.776,06	92,57
X1001	m2	Tapa en acero galvanizado, espesor de 30 mm, incluso marco y elementos de fijación. Totalmente terminada y colocada.	109,53	67,825	7.428,87	0,06	12.203.204,93	92,63
31310013	Ud	Filtro de amoníaco gas en línea de las siguientes características: calefactado (500 W). Montado y probado. Según ET 31310013.	3.703,82	2,000	7.407,64	0,06	12.210.612,57	92,69

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
83300161	Ud	<p>Cuadro local de alumbrado y fuerza para nuevo edificio de reactivos y ampliación de los cuadros de alumbrados existentes en edificio actual de reactivos y de fangos de 400Vac 63A 10kA IP55 reserva 25% en instalación superficie compuesta por:</p> <p>-Envolvente IP55, alto 850 mm, ancho 600mm, profundidad 186mm.</p> <p>-Interruptores automáticos magnetotérmicos: según los indicados en el esquema unifilar correspondiente.</p> <p>-Interruptores diferenciales: según los indicados en el esquema unifilar correspondiente.</p> <p>Incluyendo todos los elementos de protección necesarios para la correcta instalación del circuito de alumbrado y fuerza recogido en los esquemas tipo de cuadro de alumbrado.</p> <p>Ubicación: Sala eléctrica nuevo edificio de reactivos, sala eléctrica existente en edificio de reactivos que se reforma y sala eléctrica de edificio de fangos. Montada, instalada y colocada. Según E.T. 3324.</p>	4.932,00	1,500	7.398,00	0,06	12.218.010,57	92,74
U02074042M	m	Acarreo de tubería metálica Ø400 mm, con medios auxiliares como poleas y polipastos eléctricos o manuales, fijos o móviles, por el interior de galería hasta la posición de montaje, en piezas de tamaño adecuado para el espacio disponible, incluso descarga de camión y bajada desde superficie por medios mecánicos, hasta foso o escaleras de entrada a galería.	27,08	272,000	7.365,76	0,06	12.225.376,33	92,80
U10040170	m	Canalización eléctrica de superficie para conducción de cables a base de tubo de acero rígido, galvanizado en caliente, M 32, roscado, grapado sobre hormigón, con tres abrazaderas de acero plastificadas, tres tacos de plástico y tres tirafondos de acero inoxidable, incluso p.p. de caja de derivación y regleta de conexión. Según E.T.-3111.	17,52	405,000	7.095,60	0,05	12.232.471,93	92,85
31300014	Ud	Válvula reguladora de presión y cierre de seguridad. Montado y probado. Según ET 31300014.	3.544,80	2,000	7.089,60	0,05	12.239.561,53	92,91
U11031030	m	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), mediante tubería de hormigón de enchufe-campana, según normativa vigente de Canal de Isabel II. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	141,69	50,000	7.084,50	0,05	12.246.646,03	92,96

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
612151	Ud	<p>Suministro e instalación de cuadro de SCADA y Comunicaciones de 800x2000x800mm aprox. para sala de control como mínimo con las siguientes características y elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Envolverte de acero con puerta acristalada. - Grado de protección mínimo IP55. - Armario refrigerado mediante ventilador alimentado a 230V. - Placa de montaje. - Interruptor general con rearme automático y protecciones eléctricas según necesidades mediante interruptores automáticos, magnetotérmicos y diferenciales de los calibres y sensibilidades adecuados. - Regletas de alimentación con 8 tomas de corriente alterna (230V, 2P+T de 16 A, tipo Shucko), totalmente instalada. - Repartidor RJ45 categoría 6 de 24 puertos, para instalación en armario tipo rack, incluso conectores, totalmente instalado. - Iluminación interior. - Pletina de cobre para la puesta a tierra. - Parte proporcional de pequeño material de montaje, etiquetado, bandejas, guías, tapas ciegas, etc. - Las dimensiones y la distribución interior del cuadro de control se definirán en la ingeniería de detalle de acuerdo con los elementos que deben incluirse, dejando un 25% de espacio de reserva y espacio para la ubicación del SAI. La ingeniería de detalle tendrá que ser aprobada por CYII. El cuadro deberá contener aquellos equipos como Servidores y clientes SCADA, Swith de comunicaciones, PCs dedicados para la zona DMZ, y PLC Concentrador que se contemplan en otra partida específica. En cualquiera de los casos la presente partida contempla la instalación y montaje de la totalidad de los elementos que constituyen el cuadro de control. - Instalación de Cuadro rack de 19" para SCADA y Comunicaciones, incluso parte proporcional de elementos de fijación a paramentos verticales u horizontales. Totalmente montado, conexionado y en servicio, incluso. 	3.482,50	2,000	6.965,00	0,05	12.253.611,03	93,01
612153	Ud	<p>Suministro e instalación de Accesorio para switch de comunicaciones industriales con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Módulo de medio MM992-2CUC. - 2x 10/100/1000 Mbits/s puertos RJ45, eléctrico. - Con collar de sujeción. 	248,06	28,000	6.945,68	0,05	12.260.556,71	93,06
61316	Ud	<p>Programación de PLC CCM Fangos según análisis funcional definido por CYII, incluida documentación del diseño de los programas y pruebas FAT.</p>	6.913,90	1,000	6.913,90	0,05	12.267.470,61	93,12
Z1111	h	<p>Retirada de cuadros eléctricos, cable de baja tensión y/o canalización, o cualquier otro equipo relacionado con la instalación eléctrica y de control, actualmente existente en la EDAR y que se vaya a quedar fuera de servicio o necesite ser sustituido y lo indique la Dirección de Obra.</p>	57,47	120,000	6.896,40	0,05	12.274.367,01	93,17

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
61211	Ud	<p>Suministro e instalación de cuadro de control, constituido como mínimo por dos módulos de 800mm de ancho, 2000mm de alto y 500mm de fondo para sala de CCM con al menos las siguientes características y elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Envolverte de acero galvanizado con una puerta plena y otra acristalada. - IP54 o superior. - Color RAL 1028. - Placa de montaje de acero galvanizado con elementos de distribución según ingeniería de detalle: canaleta ranurada de PVC, carriles DIN, etc. - Interruptor general con rearme automático y protecciones eléctricas mediante interruptores automáticos, magnetotérmicos y diferenciales de los calibres y sensibilidades adecuados. - Transformador de aislamiento 230VAC/230VAC de 2500VA o superior. - Transformador de tensión de maniobra 230VAC/24VAC, 160VA o superior. - Doble fuente de alimentación 230VC/24VDC 20A o superior, con sistema de redundancia y conmutación automática. - Sistema de protección y distribución de 24VDC para la alimentación de equipos electrónicos como HMI, periferias distribuidas, switch, etc. - Bornas dobles de salida seccionables para carril DIN. - Parte proporcional de pequeño material de montaje, etiquetado, etc. - Iluminación. - Ventilación forzada regulada mediante termostatos y extractores en techo y rejillas situadas en la puerta frontal o en los paneles laterales. Resistencia de caldeo. - Las dimensiones y la distribución interior del cuadro de control se definirán en la ingeniería de detalle de acuerdo con los elementos que deben incluirse, dejando un 25% de espacio de reserva y espacio para la ubicación del SAI. La ingeniería de detalle tendrá que ser aprobada por CYII. El cuadro deberá contener aquellos equipos como SAI, PLC, HMI, Switch, hardware de E/S y módulos de interfaz. 	6.850,00	1,000	6.850,00	0,05	12.281.217,01	93,22
61221	Ud	<p>Suministro e instalación de cuadro de control, constituido como mínimo por dos módulos de 800mm de ancho, 2000mm de alto y 500mm de fondo para sala de CCM con al menos las siguientes características y elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Envolverte de acero galvanizado con una puerta plena y otra acristalada. - IP54 o superior. - Color RAL 1028. - Placa de montaje de acero galvanizado con elementos de distribución según ingeniería de detalle: canaleta ranurada de PVC, carriles DIN, etc. - Interruptor general con rearme automático y protecciones eléctricas mediante interruptores automáticos, magnetotérmicos y diferenciales de los calibres y sensibilidades adecuados. - Transformador de aislamiento 230VAC/230VAC de 2500VA o superior. - Transformador de tensión de maniobra 230VAC/24VAC, 160VA o superior. - Doble fuente de alimentación 230VC/24VDC 20A o superior, con sistema de redundancia y conmutación automática. - Sistema de protección y distribución de 24VDC para la alimentación de equipos electrónicos como HMI, periferias distribuidas, switch, etc. - Bornas dobles de salida seccionables para carril DIN. - Parte proporcional de pequeño material de montaje, etiquetado, etc. - Iluminación. - Ventilación forzada regulada mediante termostatos y extractores en techo y rejillas situadas en la puerta frontal o en los paneles laterales. Resistencia de caldeo. - Las dimensiones y la distribución interior del cuadro de control se definirán en la ingeniería de detalle de acuerdo con los elementos que deben incluirse, dejando un 25% de espacio de reserva y espacio para la ubicación del SAI. La ingeniería de detalle tendrá que ser aprobada por CYII. El cuadro deberá contener aquellos equipos como SAI, PLC, HMI, Switch, hardware de E/S y módulos de interfaz. 	6.850,00	1,000	6.850,00	0,05	12.288.067,01	93,27

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
61231	Ud	<p>Suministro e instalación de cuadro de control, constituido como mínimo por dos módulos de 800mm de ancho, 2000mm de alto y 500mm de fondo para sala de CCM con al menos las siguientes características y elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Envolverte de acero galvanizado con una puerta plena y otra acristalada. - IP54 o superior. - Color RAL 1028. - Placa de montaje de acero galvanizado con elementos de distribución según ingeniería de detalle: canaleta ranurada de PVC, carriles DIN, etc. - Interruptor general con rearme automático y protecciones eléctricas mediante interruptores automáticos, magnetotérmicos y diferenciales de los calibres y sensibilidades adecuados. - Transformador de aislamiento 230VAC/230VAC de 2500VA o superior. - Transformador de tensión de maniobra 230VAC/24VAC, 160VA o superior. - Doble fuente de alimentación 230VC/24VDC 20A o superior, con sistema de redundancia y conmutación automática. - Sistema de protección y distribución de 24VDC para la alimentación de equipos electrónicos como HMI, periferias distribuidas, switch, etc. - Bornas dobles de salida seccionables para carril DIN. - Parte proporcional de pequeño material de montaje, etiquetado, etc. - Iluminación. - Ventilación forzada regulada mediante termostatos y extractores en techo y rejillas situadas en la puerta frontal o en los paneles laterales. Resistencia de caldeo. - Las dimensiones y la distribución interior del cuadro de control se definirán en la ingeniería de detalle de acuerdo con los elementos que deben incluirse, dejando un 25% de espacio de reserva y espacio para la ubicación del SAI. La ingeniería de detalle tendrá que ser aprobada por CYII. El cuadro deberá contener aquellos equipos como SAI, PLC, HMI, Switch, hardware de E/S y módulos de interfaz. 	6.850,00	1,000	6.850,00	0,05	12.294.917,01	93,33
61241	Ud	<p>Suministro e instalación de cuadro de control, constituido como mínimo por dos módulos de 800mm de ancho, 2000mm de alto y 500mm de fondo para sala de CCM con al menos las siguientes características y elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Envolverte de acero galvanizado con una puerta plena y otra acristalada. - IP54 o superior. - Color RAL 1028. - Placa de montaje de acero galvanizado con elementos de distribución según ingeniería de detalle: canaleta ranurada de PVC, carriles DIN, etc. - Interruptor general con rearme automático y protecciones eléctricas mediante interruptores automáticos, magnetotérmicos y diferenciales de los calibres y sensibilidades adecuados. - Transformador de aislamiento 230VAC/230VAC de 2500VA o superior. - Transformador de tensión de maniobra 230VAC/24VAC, 160VA o superior. - Doble fuente de alimentación 230VC/24VDC 20A o superior, con sistema de redundancia y conmutación automática. - Sistema de protección y distribución de 24VDC para la alimentación de equipos electrónicos como HMI, periferias distribuidas, switch, etc. - Bornas dobles de salida seccionables para carril DIN. - Parte proporcional de pequeño material de montaje, etiquetado, etc. - Iluminación. - Ventilación forzada regulada mediante termostatos y extractores en techo y rejillas situadas en la puerta frontal o en los paneles laterales. Resistencia de caldeo. - Las dimensiones y la distribución interior del cuadro de control se definirán en la ingeniería de detalle de acuerdo con los elementos que deben incluirse, dejando un 25% de espacio de reserva y espacio para la ubicación del SAI. La ingeniería de detalle tendrá que ser aprobada por CYII. El cuadro deberá contener aquellos equipos como SAI, PLC, HMI, Switch, hardware de E/S y módulos de interfaz. 	6.850,00	1,000	6.850,00	0,05	12.301.767,01	93,38

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
61251	Ud	<p>Suministro e instalación de cuadro de control, constituido como mínimo por dos módulos de 800mm de ancho, 2000mm de alto y 500mm de fondo para sala de CCM con al menos las siguientes características y elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Envoltorio de acero galvanizado con una puerta plena y otra acristalada. - IP54 o superior. - Color RAL 1028. - Placa de montaje de acero galvanizado con elementos de distribución según ingeniería de detalle: canaleta ranurada de PVC, carriles DIN, etc. - Interruptor general con rearme automático y protecciones eléctricas mediante interruptores automáticos, magnetotérmicos y diferenciales de los calibres y sensibilidades adecuados. - Transformador de aislamiento 230VAC/230VAC de 2500VA o superior. - Transformador de tensión de maniobra 230VAC/24VAC, 160VA o superior. - Doble fuente de alimentación 230VC/24VDC 20A o superior, con sistema de redundancia y conmutación automática. - Sistema de protección y distribución de 24VDC para la alimentación de equipos electrónicos como HMI, periféricas distribuidas, switch, etc. - Bornas dobles de salida seccionables para carril DIN. - Parte proporcional de pequeño material de montaje, etiquetado, etc. - Iluminación. - Ventilación forzada regulada mediante termostatos y extractores en techo y rejillas situadas en la puerta frontal o en los paneles laterales. Resistencia de caldeo. - Las dimensiones y la distribución interior del cuadro de control se definirán en la ingeniería de detalle de acuerdo con los elementos que deben incluirse, dejando un 25% de espacio de reserva y espacio para la ubicación del SAI. La ingeniería de detalle tendrá que ser aprobada por CYII. El cuadro deberá contener aquellos equipos como SAI, D/C, HMI, Switch, hardware de E/S u módulos de interfaz. 	6.850,00	1,000	6.850,00	0,05	12.308.617,01	93,43
31300006	Ud	<p>Sistema de cambio automático de contenedores (switch-over) incluyendo: Cuadro eléctrico de control, 2 uds válvulas de bola de 1" motorizadas embridadas y 2 uds manómetro con contacto eléctrico y con sello separador. Montado y probado. Según ET 31300006.</p>	6.834,00	1,000	6.834,00	0,05	12.315.451,01	93,48
612101	Ud	<p>Suministro e instalación de Cabecera de periferia distribuida con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cabecera para ET200SP. - 2 puertos PROFINET. - IM155-6PN/2 High Feature. - 1 slot para SIMATIC Bus Adapter. - Máximo 64 módulos de periferia y 16 módulos ET 200AL. - Redundancia S2. - Multi Hot swapping, 0,25ms modo isocrono. - Incluido módulo servidor. 	273,00	25,000	6.825,00	0,05	12.322.276,01	93,53
612152	Ud	<p>Suministro e instalación de Switch de comunicaciones industriales con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Switch industrial gestionable XR324. - Tipo rack de 19". - 12x100/1000 Mbits/s, 2 puertos de medio, eléctricos u ópticos. - Diagnóstico LED. - Contacto de señalización de error. - Pulsador SELECT/SET. - Dispositivo PROFINET IO. - Gestión de red. - Administrador de redundancia integrado. - Características Office (RSTP, VLAN, IGMP,...). - C-Plug. - Fuente de alimentación 230VAC. - Puertos en el frontal. 	1.686,75	4,000	6.747,00	0,05	12.329.023,01	93,58
40322005	Ud	<p>Depósito de almacenamiento de amoníaco líquido, de las siguientes características: Forma: cilindro vertical con fondo plano; Capacidad: 2.900 L; Material: PE. Incluye accesorios de acuerdo a APQ.</p>	6.720,90	1,000	6.720,90	0,05	12.335.743,91	93,64

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U12040020	m³	Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.	59,94	112,080	6.718,08	0,05	12.342.461,99	93,69
31310012	Ud	Válvula de alivio de presión con disco de ruptura y manómetro con contacto eléctrico para indicación remota. Montado y probado. Según ET 31310012.	3.345,86	2,000	6.691,72	0,05	12.349.153,71	93,74
U11023020	m	Visera de protección contra caída de objetos con una anchura de 2,50 m en proyección formada por soportes metálicos de mordaza y techo de madera, incluyendo elaboración, montaje, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.	54,77	120,000	6.572,40	0,05	12.355.726,11	93,79
U02160060	Ud	Carrete telescópico autoportante, PN 16, DN 200 mm, formado por virola de acero inoxidable AISI-304 y bridas de acero al carbono S235 con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, junta elastomérica de estanquidad en EPDM, incluso colocación, tornillería de acero inoxidable, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2230.	435,52	15,000	6.532,80	0,05	12.362.258,91	93,84
U10040110	m	Canalización eléctrica de superficie para conducción de cables a base de tubo de Polímero termoplástico libre de halógenos rígido, no propagador de llama, M 40, roscable, grapado sobre hormigón, con tres abrazaderas de acero plastificadas, tres tacos de plástico y tres tirafondos de acero inoxidable. Según E.T.-3112.	12,49	510,000	6.369,90	0,05	12.368.628,81	93,88
U02073170M	m	Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI-316 L, conforme a norma UNE-EN 10217 y/o según normativa vigente, de diámetro nominal DN 458 mm y espesor mínimo de 5 mm, incluso p.p. de junta soldada, codos, piezas especiales y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2204.	529,55	12,000	6.354,60	0,05	12.374.983,41	93,93
U08020640	m2	Cubierta de chapa plegada de color, incluso limpieza y preparación de la superficie, colocación y fijación de chapas, medios auxiliares para su ejecución y p.p. de piezas especiales.	29,27	216,983	6.351,09	0,05	12.381.334,50	93,98
Y0003	Ud	Sustitución de los motores de las dos bombas existentes en la instalación de carbón activo por nuevos motores con certificación ATEX, y transporte a punto limpio de la obra.	6.274,86	1,000	6.274,86	0,05	12.387.609,36	94,03
612194	Ud	Suministro e instalación de repartidores de fibra óptica multimodo con capacidad para 32 fibras, grado de protección IP67, con conectores ST, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por medio de PIGTAIL.	784,00	8,000	6.272,00	0,05	12.393.881,36	94,08
31310010	Ud	Cámara de expansión para alivio de sobrepresiones en la línea de amoníaco líquido (000-CCEX-NH) de las siguientes características: con disco de ruptura y manómetro con contacto eléctrico para indicación remota. Montada y probada. Según ET 31310010.	3.084,34	2,000	6.168,68	0,05	12.400.050,04	94,12
U02073240	m	Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI-316 L, conforme a UNE-EN 10217 y/o según normativa vigente, de diámetro nominal DN 508,0 mm y espesor mínimo de 3,6 mm, incluso p.p. de junta soldada, codos, piezas especiales y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2204.	427,54	14,400	6.156,58	0,05	12.406.206,62	94,17
A0005	m³	Pago de canon por descarga a vertedero autorizado, de residuos peligrosos de fibrocemento con amianto.	90,25	67,824	6.121,12	0,05	12.412.327,74	94,22
612173	Ud	Suministro e instalación de Software WinCC/Web Navigator con las siguientes características: - SIMATIC WinCC/Web Navigator, 3 licencias de cliente (aditiva), opción para WinCC V7.4 o superior y WinCC Prof. V14 o superior, software runtime, Single License, clave de licencia en memoria USB.	6.113,87	1,000	6.113,87	0,05	12.418.441,61	94,26
88200001	Ud	Vigilante de tensión necesarios para realizar conmutación red/grupo según los criterios indicados en el anejo eléctrico.	6.100,00	1,000	6.100,00	0,05	12.424.541,61	94,31
31300013	Ud	Filtro de cloro gas en línea de las siguientes características: calefactado (500 W). Montado y probado. Según ET 31300013.	3.042,00	2,000	6.084,00	0,05	12.430.625,61	94,36

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
81420045	Ud	Ud. pararrayos con dispositivo de cebado electropulsante acero inox. 316 IP67, avance en el cebado de 45 µs y radio de protección de 60m (Nivel IV h=5m), de 0,478 m de altura, con pieza de adaptación de pararrayosa a mástil, mastil de acero galvanizado en caliente, dos contadores mecánicos de impulsos de rayo, incluso dos puestas a tierra mediante cable de cobre desnudo de 50 mm2 con tubo de PVC, 3 electrodos de 2,5 m, dos arquetas con regleta equipotencial incluida y tres terminales brida para toma de tierra 300x300 polipropileno, unión de tierras del pararrayos con red de tierras de masas de baja tensión (unión a realizar en los puentes desmontables), 2 placas señal de pat, material auxiliar para montaje de cabeza así como guías de cable y elementos de conexión. Según E.T.- 3701.	6.070,00	1,000	6.070,00	0,05	12.436.695,61	94,40
X2000	dia	Vaciado de los decantadores. Incluido medios auxiliares.	500,00	12,000	6.000,00	0,05	12.442.695,61	94,45
X9005	PA	Actuaciones de remodelación de la actual sala de control, incluida obra civil para ubicación de los nuevos equipamientos y pasos de cableado, desmontaje y retirada de los equipos existentes.	6.000,00	1,000	6.000,00	0,05	12.448.695,61	94,49
Y0026	Ud	Sellado de las tuberías de 350 mm de diámetro, de entrada de aire de lavado a filtros, mediante tubería y brida ciega de diámetro 350 mm.	250,00	24,000	6.000,00	0,05	12.454.695,61	94,54
8810004	Ud	Estudio para la evaluación de los conductores y protecciones que se mantienen en la instalación verificando que siguen siendo aptos para el uso que se les proporciona. Inventario de líneas eléctricos existentes y que vayan a permanecer en los cuadros ,entre cuadros y receptores, comprobando que su sección es la adecuada, la caída de tensión acorde a la intensidad prevista, tipo de aislamiento e incluso el correcto calibre y selectividad de las protecciones asociadas a dichas líneas. Incluye cálculos y ensayos que se pudieran requerir en campo (aislamiento, continuidad,..)	6.000,00	1,000	6.000,00	0,05	12.460.695,61	94,58
61317	Ud	Programación de PLC Concentrador y equipos involucrados en el telecontrol/telegestión según especificaciones definidas por CYII, incluidas las pruebas FAT. Incluye enlace y subida de datos de señales de proceso de la ETAP a alojamiento Cloud, incluso elaboración de cuadros de mando o dashboards según especificaciones de CYII.	6.000,00	1,000	6.000,00	0,05	12.466.695,61	94,63
612162	Ud	Suministro e instalación de Software WinCC Server para Runtime Professional con las siguientes características: - SIMATIC WinCC Server para Runtime Professional Opción para WinCC (TIA Portal) software runtime. - Single License sin SW. - Key en memoria USB, clase A. Contenido: 1 USB.	2.995,91	2,000	5.991,82	0,05	12.472.687,43	94,67
U03021040	ud	Válvula de mariposa, DN 150 mm, PN 10/16, serie 13 conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, céntrica o excéntrica, con unión mediante bridas, revestimiento de epoxi o vitrocerámico y reductor de accionamiento manual/motorizable según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Mariposa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2100.	832,75	7,000	5.829,25	0,04	12.478.516,68	94,72
U10010390	ud	Cinta señalizadora	13,09	438,000	5.733,42	0,04	12.484.250,10	94,76
U08030060	m2	Enlucido de yeso en paramentos horizontales con pasta de yeso Y-25 F, incluso limpieza, humedecido y medios auxiliares para su aplicación.	3,53	1.613,798	5.696,71	0,04	12.489.946,81	94,81

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
5011501	Ud	Caudal máxico, de características: - Principio de medida: dispersión térmica - Material partes mojadas: acero inox. 316L - Diámetro de la sonda: 3/4 - Precisión: ±2% del fondo de escala (para aire) - Temperatura máxima de funcionamiento: 177°C - Presión máxima de funcionamiento: 34 barg - Alarmas ajustables de bajo y alto caudal - Marcado CE - Software incorporado para configuración y ajustado	2.780,00	2,000	5.560,00	0,04	12.495.506,81	94,85
88110018	Ud	Ud. arrancador estático de intensidad 45A con filtros de armonicos. Incluso montaje armario de variadores y arrancadores. Segun ET 3423.	1.376,00	4,000	5.504,00	0,04	12.501.010,81	94,89
31300012	Ud	Válvula de alivio de presión con disco de ruptura de las siguientes características: manómetro con contacto eléctrico para indicación remota. Montado y probado. Según ET 31300012.	2.748,00	2,000	5.496,00	0,04	12.506.506,81	94,93
612121	Ud	Suministro e instalación de Fuente de alimentación estabilizada de 230VAC/24VDC con las siguientes características: - SITOP PSU8600 24 V/20A. - Input: AC 120/230 VAC. - Output: DC 24 VDC/20 A. - Interfaz de diagnostico. - PN/IE Servidor Web integrado y Servidor OPC UA integrado.	386,40	14,000	5.409,60	0,04	12.511.916,41	94,97
61218	Ud	Suministro e instalación de Módulo de 32 salidas digitales con las siguientes características: - Compatible con PLC. - DQ 32 x 24 V DC/0,5 A High Feature. - 32 canales en grupo de 8, 4A por grupo. - Diagnóstico de canal individual. - Valor sustitutivo.	379,73	14,000	5.316,22	0,04	12.517.232,63	95,01
X1039	m	Suministro e instalación de valla metálica vertical con una altura de 2 metros mas 80 cm de voladizo a 45º. Todo el conjunto de la valla recibido sobre un murete de hormigón. Incluido en el cerramiento alambre de espino, varilla bicromada para muelle, tensores y pletinas torsionadas. Montada, probada y en funcionamiento.	176,50	30,000	5.295,00	0,04	12.522.527,63	95,05
U09012040	m3	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25), con material "no plástico", conforme norma UNE-EN 103104 y/o según normativa vigente, con un porcentaje mínimo de partículas trituradas del 75% y un índice de lajas inferior a 35, puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos inferior a 30.	23,66	220,740	5.222,71	0,04	12.527.750,34	95,09
U11035040M	h	Asesor técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo para impartir formación a los trabajadores durante las obras.	23,62	220,000	5.196,40	0,04	12.532.946,74	95,13
612165	Ud	Suministro e instalación de PC Industrial tipo Rack de 19" con las siguientes características: - IPC647E. - 2 módulos de altura. - 2x Gbit Ethernet (IE/PN), RJ45. - Puertos: Mínimo 1 DVI-I, 2 DisplayPort, 1 COM 1, 2 PS/2, 4 USB 3.0, incl. 1 interno, 3 USB 2.0. - Tarjeta de audio. - Vigilancia de temperatura y ventiladores. - Watchdog, inmovilizador de tarjeta. - Core i5-8500 (6C/6T, 3.0 (4.1) GHz, 9 MB de caché,TB, VTd, AMT o superior. - Tarjeta 2 slots: 1x PCIe x16 (16 L), 1x PCIe x16 (4 L). - Unidad de estado sólido de 480 GB, 2,5", SATA; Carcasa con soporte de unidad Tipo A (para unidades extraíbles frontales) o superior. - Fuente de alimentación industrial redundante de 100/240 V AC. - 16 GB DDR4 SDRAM (2 x 8 GB), Dual Channel o superior. - Windows10 Enterprise 2019 LTSC, MUI (de, en, fr, es, it, es), 64 bits (para Core i3/i5) o superior. - Cable de red para Europa.	2.585,00	2,000	5.170,00	0,04	12.538.116,74	95,17

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U11034020	h	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 1ª y Peón).	34,41	150,000	5.161,50	0,04	12.543.278,24	95,21
U11031020	m	Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua para el consumo humano, realizada en tubo de PE de DN 25 y PN 16 máxima, con piezas especiales y conexión según normativa vigente de Canal de Isabel II. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	101,99	50,000	5.099,50	0,04	12.548.377,74	95,25
30430011	Ud	Ventilador extractor helicoidal de las siguientes características: Tipo: Helicoidal. Certificación ATEX. Caudal máximo: 6.600 m3/h; Velocidad: 1.370 r.p.m.; Nivel sonoro: 70 dB; Potencia motor: 0,37 kW - 230/400 V. Ejecución: En pared. Según ET 2524.2.	1.695,60	3,000	5.086,80	0,04	12.553.464,54	95,29
31300010	Ud	Cámara de expansión para alivio de sobrepresiones en la línea de cloro líquido de las siguientes características: con disco de ruptura R-727 y manómetro con contacto eléctrico para indicación remota. Montada y probada. Según ET 31300010.	2.533,20	2,000	5.066,40	0,04	12.558.530,94	95,33
30110103	Ud	Bomba centrífuga para trasvase de reactivos almacenada en taller de las siguientes características: Ejecución: horizontal; Fluido a bombear: coagulante; Caudal: 50 m3/h; Altura manométrica: 12 m.c.a.; Potencia motor: 5,5 KW. Según ET 2300.2.	2.495,50	2,000	4.991,00	0,04	12.563.521,94	95,36
U11032110	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra de 18 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. Incluso instalación, transporte y retirada.	203,93	24,000	4.894,32	0,04	12.568.416,26	95,40
U11032050	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 14 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. Incluso instalación, transporte y retirada.	202,81	24,000	4.867,44	0,04	12.573.283,70	95,44
U08080210	m2	Rejilla antideslizante tipo tramex de PRFV, de 8x8 mm de cuadro, espesor de 30 mm. La rejilla dispondrá de elementos de unión incorporados en su proceso de fabricación para el ensamblaje de las rejillas formando un todo uno sin elementos externos. Las piezas de PRFV se fabricarán mediante pultrusión, con resina ISOFTÁLICA en espacios sin agresión química y con VINILESTER en espacios confinados con agresión química, con las siguientes características: - Resistencia UV 5 en la escala de grises conforme a norma UNE-EN ISO 4892-parte 2 y/o según normativa vigente - Resistencia al fuego M-1 (ASTM-E84) - Resistencia al humo F-1 (ASTM-E84) - Pigmentación mediante resina tintada Totalmente terminada y colocada.	91,66	53,086	4.865,86	0,04	12.578.149,56	95,48
Y0010	Ud	Desmontaje, retirada y transporte a punto limpio de la obra, de los dos depósitos de fangos existentes, incluyendo sus colectores y su valvulería correspondiente.	4.825,71	1,000	4.825,71	0,04	12.582.975,27	95,51

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U10040080	m	Canalización eléctrica de superficie para conducción de cables a base de tubo de Polímero termoplástico libre de halógenos rígido libre de halógenos, no propagador de llama, M 20, roscable, grapado sobre hormigón, con tres abrazaderas de acero plastificadas, tres tacos de plástico y tres tirafondos de acero inoxidable. Según E.T.-3112.	8,03	600,000	4.818,00	0,04	12.587.793,27	95,55
612192	Ud	Suministro e instalación de conectores Ethernet Industrial RJ45 con las siguientes características: - Industrial Ethernet FastConnect RJ45 Plug 180 2x2, Conector RJ45 (10/100 Mbits/s) con caja de metal robusta y sistema de conexión FC, para IE FC Cable 2x2; Salida de cable a 180°.	19,88	240,000	4.771,20	0,04	12.592.564,47	95,58
U07020010	m2	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	25,71	184,457	4.742,39	0,04	12.597.306,86	95,62
U02074073M	Ud	Acarreo de piezas especiales y válvulas hasta Ø600 mm, con medios auxiliares como poleas y polipastos eléctricos o manuales, fijos o móviles, por el interior de galería hasta la posición de montaje, en piezas de tamaño adecuado para el espacio disponible, incluso descarga de camión y bajada desde superficie por medios mecánicos, hasta foso o escaleras de entrada a galería.	22,68	208,000	4.717,44	0,04	12.602.024,30	95,66
612187	Ud	Suministro e instalación de Software SIMIT Simulation Platform V10.1 software Engineering M Floating License for 1 user Engineering software.	4.700,00	1,000	4.700,00	0,04	12.606.724,30	95,69
31310022	Ud	Equipos de respiración autónoma.	4.653,53	1,000	4.653,53	0,04	12.611.377,83	95,73
31300015	Ud	Regulador de vacío de 10 kg/h, con soporte mural y resistencia calefactora. Montado y probado. Según ET 31300015.	2.317,20	2,000	4.634,40	0,04	12.616.012,23	95,76
612156	Ud	Suministro e instalación de CPU para PLC con las siguientes características: - Memoria de trabajo de 1.5 Mbyte para programas y 5 Mbytes para datos. - 1.ª interfaz: PROFINET IRT con switch de 2 puertos. - 2.ª interfaz: Ethernet. - 3.ª interfaz: PROFIBUS. - 10 NS rendimiento bits.	4.489,85	1,000	4.489,85	0,03	12.620.502,08	95,80
U11032100	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra de 14 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, 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. Incluso instalación, transporte y retirada.	184,14	24,000	4.419,36	0,03	12.624.921,44	95,83
U07020100	m2	Encofrado para vigas con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos a partir de 3 m de altura y hasta 5 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	31,07	141,269	4.389,23	0,03	12.629.310,67	95,86
61312	Ud	Programación de PLC CCM Reactivos actual según análisis funcional definido por CYII, incluida documentación del diseño de los programas y pruebas FAT.	4.316,48	1,000	4.316,48	0,03	12.633.627,15	95,90

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
612181	Ud	<p>Suministro e instalación de PC Industrial tipo Rack de 19" con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IPC647E. - 2 módulos de altura. - 2x Gbit Ethernet (IE/PN), RJ45. - Puertos: Mínimo 1 DVI-I, 2 DisplayPort; 1 COM 1; 2 PS/2, 4 USB 3.0, incl. 1 interno, 3 USB 2.0. - Vigilancia de temperatura y ventiladores. - Watchdog, inmovilizador de tarjeta. - Core i7-8700 (6C/12T, 3.2 (4.6) GHz, 12 MB de caché, TB, VT-d, AMT o superior. - Tarjeta 2 slots: 1x PCIe x16 (16 L), 1x PCIe x16 (4 L) - 960 GB SSD 2,5" SATA o superior. - Carcasa con soporte de unidad Tipo A (para unidades extraíbles frontales). - Interfaz COM2. - 2 unidades redundantes de 100/240 V AC como fuente de alimentación industrial. - 32 GB DDR4 SDRAM (2 x 16 GB), Dual Channel o superior. - 512 GB SSD M.2 NVMe (slot M.2 ocupado) o superior. - Windows10 Enterprise 2019 LTSC, MUI (de, en, fr, es, it, es), 64 bits (para Core i7/Xeon) o superior. - Cable de red para Europa. 	4.305,00	1,000	4.305,00	0,03	12.637.932,15	95,93
Y0012	Ud	Desmontaje, retirada y transporte a punto limpio de la obra, de los equipos de almacenamiento y dosificación de cloro existentes en las instalaciones actuales.	4.278,41	1,000	4.278,41	0,03	12.642.210,56	95,96
612106	Ud	<p>Suministro e instalación de Módulo de 8 salidas digitales periferia distribuida con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Módulo para ET200SP. - Módulo de salida digital DQ 8x 24 V DC/0,5 A High Feature. - Salida Source PNP. - Adecuado para tipo de BU A0. - Diagnóstico de canal para: cortocircuito y rotura de hilo, tensión de alimentación, LED de fallo de canal. 	68,99	62,000	4.277,38	0,03	12.646.487,94	95,99
U10040530	m	Suministro y montaje de caja estanca en poliéster inyectado de 155x110x60 mm, IP-55, totalmente instalada, incluyendo prensaestopas, fijaciones inoxidable y bornas de conexión. Según E.T.-3412.	22,68	188,000	4.263,84	0,03	12.650.751,78	96,03
A0004	m³	Carga, transporte y descarga de cualquier tipo de elementos de fibrocemento con amianto, 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 cualquier distancia, previamente envasados, etiquetados y paletizados.	62,21	67,824	4.219,33	0,03	12.654.971,11	96,06
30212000	Ud	Agitador sumergible de las siguientes características: Servicio: Agitación cámara de mezcla. Diámetro de palas: 300 mm. Nº de palas: 2 uds. Velocidad de la hélice: 977 rpm. Potencia: 1,5 kW. Incluye sistema de elevación y giro. Según ET 2702.	4.148,88	1,000	4.148,88	0,03	12.659.119,99	96,09
30511003	Ud	Polipasto eléctrico de las siguientes características: Tipo: monocarril; Capacidad de carga: 1.500 kg; Servicio: Nuevo bombeo a decantación lamelar; Velocidad de elevación: 4 m/min; Velocidad de traslación: 20 m/min; Tensión de alimentación: III 400 V. 50 Hz; Tensión de mando: 48 V. 50 Hz. Potencia del motor de elevación: 1,5 kW. Potencia del motor de traslación: 0,18 kW. Según ET 2711.2.	4.094,32	1,000	4.094,32	0,03	12.663.214,31	96,12
30511004	Ud	Polipasto eléctrico de las siguientes características: Tipo: monocarril; Capacidad de carga: 1.500 kg; Servicio: Nuevo bombeo de fangos espesados por gravedad; Velocidad de elevación: 4 m/min; Velocidad de traslación: 20 m/min; Tensión de alimentación: III 400 V. 50 Hz; Tensión de mando: 48 V. 50 Hz. Potencia del motor de elevación: 1,5 kW. Potencia del motor de traslación: 0,18 kW. Según ET 2711.3.	4.094,32	1,000	4.094,32	0,03	12.667.308,63	96,15

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
30110105	Ud	Bomba centrífuga de las siguientes características: Ejecución: horizontal; Fluido a bombear: amoníaco; Caudal: 10 m3/h; Altura manométrica: 5 m.c.a.; Potencia motor: 1,5 KW. Certificada ATEX.	4.073,72	1,000	4.073,72	0,03	12.671.382,35	96,18
612191	Ud	Suministro e instalación de cableado Ethernet Industrial con la siguientes características: - Industrial Ethernet FC TP cable estándar, GP 2x2 (PROFINET tipo A), cable de instalación de par trenzado para Conexión a IE FC RJ45 2x2, para uso universal, 4 hilos, apantallado CAT 5E, incluido conectorización en puntas.	2,03	2.000,000	4.060,00	0,03	12.675.442,35	96,21
U11032030	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 9 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico de 50 L, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, dos inodoros, dos platos de ducha y tres lavabos con grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Instalación eléctrica con alumbrado y enchufes. Incluso instalación, transporte y retirada.	168,72	24,000	4.049,28	0,03	12.679.491,63	96,24
X0003	m²	Recubrimiento exterior en trasdós de muros con lámina nodular con marcado CE de polietileno virgen con geotextil incorporado y doble nódulo de 12 mm. de altura nod, capacidad de drenaje 1,2 l/s y resistencia a compresión de 90 kn/m². Fijación al soporte con taco espiga de polipropileno, a razón de 3 uds/m² y sellado de solapes de anchura de 10 cm con banda autoadhesiva a dos caras de caucho butilo, incluso impermeabilización del paramento de hormigón con dos manos de emulsión bituminosa modificada 0.7 kg/m². Unidad totalmente terminada.	16,02	251,559	4.029,98	0,03	12.683.521,61	96,28
61332	Ud	Puesta en marcha de SCADA y servicios ubicados en zona DMZ realacionados con el mismo (Information server para la generación de informes, Web server y OPC Server), incluida documentación de las pruebas SAT realizadas y manual de usuario de la aplicación.	4.000,00	1,000	4.000,00	0,03	12.687.521,61	96,31
W10041	u	Actuaciones de limpieza final de las zonas afectadas por las obras (complementarias a la limpieza general en ámbitos de especial interés).	4.000,00	1,000	4.000,00	0,03	12.691.521,61	96,34
W10043	u	Ejecución de plantaciones y siembras para la integración paisajística de la obra, incluidas en el proyecto de restauración de las áreas afectadas.	4.000,00	1,000	4.000,00	0,03	12.695.521,61	96,37
89100004	Ud	Ud. de realización de estudio de coordinación de protecciones a realizar por parte del contratista	4.000,00	1,000	4.000,00	0,03	12.699.521,61	96,40
Z6400	Ud	Central inteligente de control de incendios con bus para la conexión de 1 a 4 tarjetas AE/SA-CTL. Cada tarjeta controla dos bucles algorítmicos bidireccionales, con capacidad de 125 equipos cada uno, a los que se conectan los detectores, pulsadores, módulos de maniobras, de control y demás elementos que configuran la instalación. • La capacidad de control de la central se eleva a 1000 equipos, que dependiendo del tipo puede significar el control de más de 3000 puntos independientes. Para cada 250 equipos la central dispone de un microprocesador independiente. • Fuente de alimentación conmutada independiente de 27,2 Vcc 4 A. • Cargador de baterías de emergencia. La central dispone de capacidad para alojar en su interior dos baterías de 12V/17 Ah. • Medidas: Alto 500 – Ancho 390 – Fondo 145 mm INCLUYE BATERÍAS Y TARJETAS AE/SA-CTL DE DOS BUCLES. NO INCLUYE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA A 230 V	3.842,09	1,000	3.842,09	0,03	12.703.363,70	96,43

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
87113260	Ud	Luminaria de emergencia con poliester reforzado de vidrio LED ATEX 510lm (6W) . Difusor policarbonato.Apta para colocación en superficie . Según E.T.-3632.	320,00	12,000	3.840,00	0,03	12.707.203,70	96,45
U02130119	ud	Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 40, DN 500 mm, ángulo 45° (1/8), conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1.279,66	3,000	3.838,98	0,03	12.711.042,68	96,48
31300022	Ud	Equipos de respiración autónoma.	3.822,00	1,000	3.822,00	0,03	12.714.864,68	96,51
Y0005	Ud	Desmontaje, retirada y transporte a punto limpio de la obra, de los equipos de generación de dióxido de cloro existentes, incluyendo sus colectores y su valvulería correspondiente.	3.770,38	1,000	3.770,38	0,03	12.718.635,06	96,54
X1019	m2	Aplicación manual de esmalte de poliuretano, color a elegir, sobre estructura metálica formada por piezas de acero galvanizado tipo S 275 JR. El precio no incluye la imprimación previa del soporte.	19,17	196,489	3.766,69	0,03	12.722.401,75	96,57
U07020120M	m2	Encofrado plano para elementos horizontales de estructura (losas, vigas, etc.) con calidad de acabado cara vista, con madera cepillada y machihembrada, 22 mm de espesor mínimos, y 2 posturas máximas, sin pasadores, para trabajos a cualquier altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	36,72	101,534	3.728,33	0,03	12.726.130,08	96,60
Z6411	Ud	Tubería de acero al carbono sin soldadura UNE EN 10255 M (DIN 2440) clase negro con imprimación anticorrosiva y esmalte de acabado color rojo, de 2 1/2" Ø, con p.p. de material auxiliar de montaje y soportes.	68,81	54,000	3.715,74	0,03	12.729.845,82	96,63
U09020130	m2	Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón gris, 8 cm de espesor, sobre asiento de arena, incluso rejuntado con mortero y vibrado de pavimento.	28,03	131,560	3.687,63	0,03	12.733.533,45	96,65
U08020060	m2	Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 25 cm, en piezas de 120 cm. de ancho, con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-35/P/20/I, incluso parte proporcional de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y armadura de reparto de 15x30x6 con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según normativa vigente.	66,32	55,440	3.676,78	0,03	12.737.210,23	96,68
612105	Ud	Suministro e intalación de Base para módulo de E/S periferia distribuida con las siguientes características: - Base para módulo de periferia E/S ET200SP. - BU tipo A0. - Bornes de resorte de inserción rápida. - Puenteados hacia la izquierda An x AI. - 10 bornes AUX. - Dimensiones: 15 x 141 mm.	19,11	191,000	3.650,01	0,03	12.740.860,24	96,71
U08020240	m2	Tabicón de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x9 cm, tomado con mortero M-250 de cemento CEM-I/32,5 y arena, para revestir, según normativa vigente.	20,03	181,273	3.630,90	0,03	12.744.491,14	96,74
X1011	kg	Desmontaje de elementos metálicos mediante medios manuales y/o mecánicos incluso retirada de materiales desmontados y escombros y medios auxiliares.	0,48	7.512,435	3.605,97	0,03	12.748.097,11	96,77
Y0020	Ud	Ejecución de instalación de acometida de agua para la TDA de amoniaco, incluyendo valvulería, tubería y soportes.	3.600,00	1,000	3.600,00	0,03	12.751.697,11	96,79
X1009	m2	Hoja de partición interior de 19 cm de espesor de fábrica, de bloque aligerado de termoarcilla, 30x19x19 cm, para revestir, recibida con mortero bastardo de cemento CEM II/A-P 32,5 R, cal y arena, M-10, con banda elástica en las uniones con otros elementos constructivos, de banda flexible de polietileno reticulado de celda cerrada, de 10 mm de espesor y 150 mm de ancho	22,76	155,548	3.540,27	0,03	12.755.237,38	96,82
81413001	Ud	Desmontaje, retirada y transporte a punto limpio de la obra, de línea eléctrica aérea de Media Tensión (250m) y tres apoyos de celosía metálica.	3.520,00	1,000	3.520,00	0,03	12.758.757,38	96,85

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
X2501	Ud	Tramitación inclusión de instalación en el REI.	3.500,00	1,000	3.500,00	0,03	12.762.257,38	96,87
U07020180	m2	Encofrado plano para pilares con calidad de acabado cara vista, con madera cepillada y machihembrada, 22 mm de espesor mínimos, y 2 posturas máximas, sin pasadores, para trabajos a partir de 3 m de altura y hasta 5 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	36,62	94,800	3.471,58	0,03	12.765.728,96	96,90
612166	Ud	Suministro e instalación de Software WinCC Runtime Professional con las siguientes características: - WinCC Runtime Professional paquete de SW para SIMATIC IPC, 128 PowerTags, incluye: WinCC Runtime Professional 128 PowerTags V16.	1.734,83	2,000	3.469,66	0,03	12.769.198,62	96,93
U10030320	m	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 4x4 mm2. Instalado bajo tubo o conductos. Según E.T.-3007.	4,43	783,000	3.468,69	0,03	12.772.667,31	96,95
61313	Ud	Programación de PLC CCM Reactivos nuevo según análisis funcional definido por CYII, incluida documentación del diseño de los programas y pruebas FAT.	3.438,13	1,000	3.438,13	0,03	12.776.105,44	96,98
612125	Ud	Suministro e instalación de Accesorio para switch de comunicaciones industriales con las siguientes características: - Transceptor enchufable SFP991-1. - 1 puerto LC 100 Mbits/s, óptico. - Multimodo, vidrio, hasta máx. 5 km.	106,31	32,000	3.401,92	0,03	12.779.507,36	97,00
U11013130	ud	Suministro de detector portátil con pantalla LCD, capaz de medir hasta 4 gases simultáneamente (gases explosivos, O2, CO o SO2 y H2S o NO2) adecuado para trabajos en espacios confinados alimentado con batería recargable. EPI de categoría III, con marcado CE.	679,04	5,000	3.395,20	0,03	12.782.902,56	97,03
U08030070	m2	Enlucido de yeso en paramentos verticales con pasta de yeso Y-25 F, incluso limpieza, humedecido y medios auxiliares para su aplicación.	3,08	1.090,261	3.358,00	0,03	12.786.260,56	97,05
U12040030	t	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos.	59,36	56,040	3.326,53	0,03	12.789.587,09	97,08
GEINST001	Ud	Suministro, instalación y puesta en servicio de Caudalímetro electromagnético para medición de caudal. Electrónica separada del sensor. Diámetro 200. Presión Nominal: 10. Convertidor para la medida de caudal, magnético-inductivo. Montaje sobre el tubo o en pared. Precisión de medida: 0,25 %. Juego de piezas para el montaje. Pasta para hermetizar la caja de conexión y hacerla sumergible. Según E.T. 4204.	1.656,69	2,000	3.313,38	0,03	12.792.900,47	97,11
612110	Ud	Suministro e instalación de Cable redondo para conexión entre adaptador frontal de tarjetas de E/S digitales y módulo interfaz para 8 relés, con las siguientes características: - Compatible con módulos de 35 mm de E/S digitales de PLC. - Confeccionado sin halógenos. - Conexiones: Conexión 1: Hembra de conexión IDC/FLK (1x 14-polos); conexión 2: Hembra de conexión IDC/FLK (1x 14-polos). - Longitud de cable: 2 m. - Tensión máxima admisible: 25VAC, 60 VDC. - Capacidad de corriente por pista: 1 A. - Resistencia máxima del conductor $\leq 145 \Omega/\text{km}$ (20 °C). - Apantallamiento: No. - N.º de polos: 14.	15,66	208,000	3.257,28	0,02	12.796.157,75	97,13
U03037040	ud	Válvula de retención, DN 150, PN 16, con obturador de tipo clapeta simple, incluyendo tornillería de acero inoxidable, juntas de bridas, elastómeros de estanquidad, según Norma o Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de Válvulas de Control y Seguridad. Con instalación y pruebas.	1.074,41	3,000	3.223,23	0,02	12.799.380,98	97,15
613111	Ud	Puesta en marcha de PLC CCM Filtros I, incluida documentación de prueba de señales y pruebas SAT.	3.208,08	1,000	3.208,08	0,02	12.802.589,06	97,18

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
61324	Ud	Programación de HMI cuadro control CCM Filtros I, según análisis funcional definido por CYII, incluida documentación del diseño de las pantallas, pruebas FAT y manual de usuario de la aplicación.	3.208,08	1,000	3.208,08	0,02	12.805.797,14	97,20
613112	Ud	Puesta en marcha de PLC CCM Filtros II, incluida documentación de prueba de señales y pruebas SAT.	3.187,17	1,000	3.187,17	0,02	12.808.984,31	97,23
61325	Ud	Programación de HMI cuadro control CCM Filtros II, según análisis funcional definido por CYII, incluida documentación del diseño de las pantallas, pruebas FAT y manual de usuario de la aplicación.	3.187,17	1,000	3.187,17	0,02	12.812.171,48	97,25
31300020	Ud	Detector de cloro gas de las siguientes características: con 1 electrónica y 3 sensores de cloro. Montado y probado. Según ET 31300020.	3.184,80	1,000	3.184,80	0,02	12.815.356,28	97,28
Y1053	Ud	Desmontaje, retirada y transporte a gestor autorizado, de los equipos de la instalación provisional de almacenamiento y dosificación de amoníaco líquido.	3.133,87	1,000	3.133,87	0,02	12.818.490,15	97,30
U10070100	m	Cable de cobre desnudo de 1x50 mm2, enterrado en zanja de 50 cm de profundidad. Según E.T.-3501.	13,04	239,000	3.116,56	0,02	12.821.606,71	97,32
U02130108	ud	Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 40, DN 500 mm, ángulo 90° (1/4), conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1.552,65	2,000	3.105,30	0,02	12.824.712,01	97,35
X1037	m	Valla de defensa vial tipo bionda, incluso IPN-14, captafaros, tornillería y colocación.	26,31	118,000	3.104,58	0,02	12.827.816,59	97,37
U11023050	m2	Marquesina de protección formada por soportes de tubos y plataforma de madera incluyendo elaboración, montaje, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.	44,26	70,000	3.098,20	0,02	12.830.914,79	97,39
Y0013	Ud	Desmontaje, retirada y transporte a punto limpio de la obra, de los equipos de almacenamiento y dosificación de amoníaco existentes en las instalaciones actuales.	3.081,80	1,000	3.081,80	0,02	12.833.996,59	97,42
U11034010	ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según legislación vigente).	127,49	24,000	3.059,76	0,02	12.837.056,35	97,44
612164	Ud	Suministro e instalación de Software WinCC Redundancy para Runtime Professional con las siguientes características: - SIMATIC WinCC Redundancy para Runtime Professional V13 o superior Opción para WinCC (TIA Portal) software runtime. - Single License para 2 instalaciones sin SW, sin documentación License Key en memoria USB, clase A. Contenido: 1 USB.	3.001,85	1,000	3.001,85	0,02	12.840.058,20	97,46
88200002	Ud	Cuadro eléctrico motorizado que permita desconectar el neutro del generador de tierra cuando se realice la interconexión entre el generador y la red de distribución pública.	3.000,00	1,000	3.000,00	0,02	12.843.058,20	97,49
612189	Ud	Suministro e instalación de Software SIMIT Simulation V10.1 software Component type editor Floating License for 1 user Engineering software.	3.000,00	1,000	3.000,00	0,02	12.846.058,20	97,51
U15060020	Ud	Legalización de la instalación contra incendios, según la legislación vigente que le sea de aplicación, incluso proyecto técnico, suscrito por técnico titulado competente y visado por el Colegio Oficial correspondiente, Certificado de dirección y final de obra, Certificado de una Entidad de Inspección y Control Industrial, abono de tasas oficiales (DGIEM y EICI) y cualquier otra documentación y gestión necesaria ante Organismos competentes para el Registro y puesta en servicio de la instalación.	3.000,00	1,000	3.000,00	0,02	12.849.058,20	97,53

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U15060070M	Ud	Redacción y tramitación legal ante la administración competente, de un Plan de Autoprotección conforme al RD 840/2015, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, incluso certificación previa por un Organismo de control Autorizado si así se establece.	3.000,00	1,000	3.000,00	0,02	12.852.058,20	97,55
U15060071M	Ud	Redacción y tramitación legal ante la administración competente, de la actualización del Plan de Emergencia Interior de la ETAP, conforme al RD 1196/2003, por el que se aprueba la directriz básica de Protección Civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, incluso certificación previa por un Organismo de control Autorizado si así se establece.	3.000,00	1,000	3.000,00	0,02	12.855.058,20	97,58
X1551	Ud	Libro del edificio.	3.000,00	1,000	3.000,00	0,02	12.858.058,20	97,60
U08030440	m2	Falso techo de escayola liso, incluso fosa perimetral y medios auxiliares para su ejecución.	34,50	85,485	2.949,23	0,02	12.861.007,43	97,62
612169	Ud	Suministro e instalación de pantalla LED de 80 pulgadas para montaje mural con las siguientes características: - Relación de aspecto 16:9 - Frecuencia: 100 Hz - Conectores: 4 HDMI, 1 VGA, DisplayPort, 1 RS-232C, WLAN/LAN/USB, 1 SCART - Resolución Full HD 1920x1080 pixels y 16,7 millones de colores. - Dimensiones: 1862x1112x99 mm Incluido montaje en pared e instalación de cableado de video digital (HDMI) y analógico (VGA) a PC/Server SCADA hasta 20 metros, incluyendo pequeño material y conexionado	2.940,00	1,000	2.940,00	0,02	12.863.947,43	97,64
U08060080	m	Canalón visto de PVC de 200 mm de diámetro, incluso p.p. de piezas especiales, elementos de fijación, medios auxiliares para su montaje y colocación.	35,10	83,400	2.927,34	0,02	12.866.874,77	97,67
84284016	MI	Cable de cobre pulido flexible, aislamiento XLPE, cubierta interna PVC, armadura doble fleje de acero colocada de forma helicoidal y cubierta exterior PVC tipo RZ1MZ1-K Cu 0,6/1 KV de 4x16 mm2. Instalado bajo tubo o conductos. Conductor armado RZ1MZ1-KCu 0,6/1KV 4x16mm2	29,10	100,000	2.910,00	0,02	12.869.784,77	97,69
U09011010	m3	Suministro, extensión y compactación de garbancillo de canto rodado de 20 a 40 mm, colocado en zanjás o superficies para drenaje, en capas de 20 cm, medido sobre perfil.	19,93	144,861	2.887,08	0,02	12.872.671,85	97,71
U08020080	m	Cargadero para huecos de hasta 3 m de luz formado por viguetas prefabricadas de hormigón armado de 20 cm de canto, incluso recibido y colocación totalmente terminado.	18,90	151,000	2.853,90	0,02	12.875.525,75	97,73
612111	Ud	Suministro e instalación de Módulo interfaz de Entradas Digitales para 8 relés con las siguientes características: - Compatible con módulos de 35 mm de entradas digitales de PLC. - Adaptador V8 (6,2mm). - Conexiones: Conexión por tornillo 1x, conexión 2: Conector macho IDC/FLK 1x14-polos, conexión 3:Conexión enchufable (Encajable en 8 bornes de interfaz). - Número de canales: 8. - Lógica de mando: Conexión a positivo. - Tensión nominal: 24 VDC. - Capacidad de corriente por pista: 1A. - Número de polos: 14. - Indicación de estado: LED verde.	18,58	152,000	2.824,16	0,02	12.878.349,91	97,75
U11024150	m	Suministro y colocación de barandilla de protección de 0,90 m de altura en perímetro de forjado formada por soportes metálicos acoplables a puntales telescópicos, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm de madera de pino en tabloncillo. Incluso desmontaje.	9,41	300,000	2.823,00	0,02	12.881.172,91	97,78
85410003	Ud	Cuadro auxiliar de tomas de corriente ATEX grado de protección IP-65, doble aislamiento segun IEC 60529 IK09. Tamaño: 24 módulos de 18mm compuesto por dos filas. Totalmente montado e instalado.	470,00	6,000	2.820,00	0,02	12.883.992,91	97,80

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U08080170	m	<p>Suministro e instalación de escalera de PRFV, de 400 a 500 mm de ancho y peldaños antideslizantes cada 250 mm, fabricada mediante pultrusión, con resina ISOFTÁLICA en espacios sin agresión química y con VINILESTER en espacios confinados con agresión química, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resistencia UV 5 en la escala de grises conforme a norma UNE-EN ISO 4892-parte 2 y/o según normativa vigente - Resistencia al fuego M-1 (ASTM-E84) - Resistencia al humo F-1 (ASTM-E84) - Pigmentación mediante resina tintada <p>Incluso p.p. de elementos de sujeción en acero inoxidable austenítico AISI 316.</p>	195,53	14,400	2.815,63	0,02	12.886.808,54	97,82
612203	Ud	<p>Suministro, instalación y puesta en servicio de panel de supervisión móvil, como mínimo con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pantalla táctil de 10" (1920x1200) retroiluminación LED. - 8 teclas de función. - Celeron G3902E (2C/2T, 1,6 GHz, 2 MB de caché). - 8 GB de ram. - 256 GB SSD. - Interfaz RJ45 Ethernet Industrial a 10/100/1000 Mbps/s. - Wifi IEEE 802.11 a/b/c/g y ac. - 3 puertos USB, 1RS232. - Bluetooth. - Cámara. - Batería de iones de litio 5900 mA-h. - Autonomía aprox.: 6h. - Peso incluida la batería: no superior a 2 Kg. - Dimensiones aprox.: 330x214x32 mm. - Alimentación 110/230VAC. - Grado de protección IP65. - Incluirá la instalación de un docking station por cada pasillo de filtros (2) para la carga y alojamiento del panel. 	2.775,00	1,000	2.775,00	0,02	12.889.583,54	97,84
U12010010	u	<p>Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso así como una zona habilitada para materiales peligrosos. Esta última se constituye por una estructura de chapa prefabricada de 9x3 m que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las paredes), la parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm, para colocar un encachado de piedra y una lámina de plástico, después se realizará la solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo de acero, para constituir la base del almacén que deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC (con una longitud de unos 6 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón.</p>	2.761,95	1,000	2.761,95	0,02	12.892.345,49	97,86
Y0017	Ud	<p>Desmontaje, retirada y transporte a punto limpio de la obra, de tuberías y válvulas existentes en el sistema de dosificación cal-cloro-amoniaco y en el sistema de dosificación de cal-cloro. Colocación de nuevas tuberías y válvulas para la dosificación. Incluido instalación y pruebas de funcionamiento.</p>	1.377,15	2,000	2.754,30	0,02	12.895.099,79	97,88

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
X1018	m2	Imprimación de dos componentes a base de resinas epoxi y fosfato de zinc. Limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, una mano de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 44 micras y una mano con un espesor mínimo de película seca de 80 micras. Color a elegir, aplicado con brocha, rodillo o pistola.	13,95	196,489	2.741,02	0,02	12.897.840,81	97,90
U10030340	m	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 4x10 mm2. Instalado bajo tubo o conductos. Según E.T.-3007.	9,91	275,000	2.725,25	0,02	12.900.566,06	97,92
U08060050	m	Bajante con tubería de PVC de 200 mm de diámetro, incluso p.p. de piezas especiales, elementos de fijación y medios auxiliares para su ejecución, según normativa vigente.	43,29	62,900	2.722,94	0,02	12.903.289,00	97,94
87012087	Ud	Suministro y montaje de luminaria antideflagante adosable fluorescente estanca IP-66, 1x87 W (12.550 lm). Factor de potencia >0,9. Eficiencia > 130lm/W. Vida útil > 50000 horas. Envolverte compuesta por un tubo de vidrio vorosilicato templado y tapas de aluminio, extremos de la envolverte fabricados en aleación de aluminio 2030, equipado con 2 abrazaderas de acero cincado con protección de caucho y 2 cáncamos, equipado con dos entradas con rosca y tapón roscado ATEX en una de ellas (incluidos prensaestopas), junta antideflagante roscada, tornillería exterior de acero inoxidable, con equipo y lámpara totalmente montada. Según E.T.-3632.	386,00	7,000	2.702,00	0,02	12.905.991,00	97,96
612172	Ud	Suministro e instalación de Software Information Server 2014 SP3 con las siguientes características: - Software runtime, Single License, incl. 3 licencias para Client Access, incl. 1 licencia para DataSource Access, SW y documentación en DVD, Clave de licencia en memoria USB, Clase A, en 7 idiomas (de,en,fr,es,it,zh,ja), ejecutable con Windows 7 Prof./Ent./Ult.+SP1 (32 bits)/ 7 Prof./Ent./Ult.+SP1 (64 bits)/ 8.1 Std./Prof./Ent./Ult. (64 bits)/ Server 2008 R2+SP1 (64 bits)/ Server 2012 (64 bits).	2.651,83	1,000	2.651,83	0,02	12.908.642,83	97,98
U14000310	ud	Suministro e instalación de ducha combinada con lavajeros de emergencia, realizado en PEHD, color amarillo de alta visibilidad para que sea fácilmente identificable y piezas metálicas de acero inoxidable, con las siguientes características: Ducha: difusor de ABS, accionamiento manual con tirador rígido acabado en triángulo. Lavajeros: poza resistente a la corrosión, incorporando compensador automático del flujo que asegura un flujo constante aun cuando se producen variaciones en la red de suministro de agua, tapas para evitar la contaminación de la salida de agua, válvula de fácil apertura que deja el flujo permanentemente abierto, almohadillas atomizadoras para proporcionar flujo de agua suave y aireado al área ocular dañada. Incluso instalación de abastecimiento conectada a la red general, desagüe conectado a la red de saneamiento y pruebas. Según ET 2760.	440,96	6,000	2.645,76	0,02	12.911.288,59	98,00
40360000	Ud	Manómetro de esfera de las siguientes características: Tipo: muelle tubular; Modelo: Concéntrico. Diámetro de conexión: 1/2" rosca gas; Diámetro de esfera: 100 mm; Fluido: agua con fangos. Protección: IP 55; Accesorios: separador de membrana construido en acero inoxidable, sifón, válvula de aislamiento y purga.	130,28	20,000	2.605,60	0,02	12.913.894,19	98,02
U13000090	ud	Suministro y colocación de señal anclada a suelo formada por dos postes de Ø 90 mm que sujetan una bandeja de 600x400 mm en una sola cara. Materiales, acabados y detalles constructivos según el Manual de Señalización Corporativa de Instalaciones de Canal de Isabel II.	235,06	11,000	2.585,66	0,02	12.916.479,85	98,04
U01021050	m3	Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, en terreno de transición entre duro y roca (resistencia a compresión simple inferior a 2 MPa), medido sobre perfil.	11,91	216,340	2.576,61	0,02	12.919.056,46	98,06

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U11024020	m	Suministro y colocación de red tipo horca para protección de perímetro de forjado, fabricada en poliamida, colocada en primera puesta, con pescante metálico, anclados al forjado mediante cajetín hueco metálico de 250 mm de longitud, cuerdas de sujeción y anclaje expansivo de acero para red. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.	26,97	95,000	2.562,15	0,02	12.921.618,61	98,08
89000004	Ud	Ud de desconexión de circuitos eléctricos asociados a cargas existentes y que permanecen. El trabajo incluye la desconexión en el extremo asociado al CCM que le afecte y conexión al nuevo CCM. Se realizará megado de comprobación de los cableados antes de su reconexión al nuevo CCM.	32,50	78,000	2.535,00	0,02	12.924.153,61	98,10
30540000	MI	Toma de corriente por manguera plana.	38,97	65,000	2.533,05	0,02	12.926.686,66	98,12
86800003	Ud	Caja estanca con un pulsador marcha-paro tipo seta con enclavamiento y marcha paro más enclavamiento Según E.T. -3703	252,30	10,000	2.523,00	0,02	12.929.209,66	98,14
W1002	u	Estudio de peligrosidad de las fibras de amianto	2.500,00	1,000	2.500,00	0,02	12.931.709,66	98,16
30530000	MI	Carril de rodadura de las siguientes características: Tipo: IPN-220; Material: acero St 275 JR.	43,38	57,400	2.490,01	0,02	12.934.199,67	98,18
U12040010	m³	Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos, incluida segregación in situ así como los medios auxiliares necesarios.	22,08	112,080	2.474,73	0,02	12.936.674,40	98,20
5112080	Ud	Suministro, instalación y puesta en servicio de Caudalímetro electromagnético para medición de caudal. Electrónica separada del sensor. Diámetro 80. Presión Nominal: 16. Convertidor para la medida de caudal, magnético-inductivo. Montaje sobre el tubo o en pared. Precisión de medida: 0,25 %. Juego de piezas para el montaje. Pasta para hermetizar la caja de conexión y hacerla sumergible. Según E.T. 4204.	1.234,84	2,000	2.469,68	0,02	12.939.144,08	98,22
61111	Ud	Ingeniería de detalle de nuevo cuadro SCADA y de comunicaciones de 19" tipo rack de 800x2000x800 mm (AxHxF) aprox., incluyendo elaboración de planos constructivos y de ubicación, así como esquemas unifilares y multifilares, incluso documentación As-Built completa a la finalización de la obra, todo ello en formato digital fuente y de acuerdo a las especificaciones de CYII.	1.200,00	2,000	2.400,00	0,02	12.941.544,08	98,23
88110030	Ud	Ud. arrancador estático de intensidad 60A con filtros de armónicos. Incluso montaje armario de variadores y arrancadores. Según ET 3423.	1.197,00	2,000	2.394,00	0,02	12.943.938,08	98,25
U11028090	m	Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 cm de material plástico lastrable con agua. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.	11,67	200,000	2.334,00	0,02	12.946.272,08	98,27
613113	Ud	Puesta en marcha de PLC CCM Fangos, incluida documentación de prueba de señales y pruebas SAT.	2.304,63	1,000	2.304,63	0,02	12.948.576,71	98,29
61326	Ud	Programación de HMI cuadro control CCM Fangos, según análisis funcional definido por CYII, incluida documentación del diseño de las pantallas, pruebas FAT y manual de usuario de la aplicación.	2.304,63	1,000	2.304,63	0,02	12.950.881,34	98,30
20403032	Ud	Válvula de bola de las siguientes características: DN: 32; PN: 16 a 25 °C; Conexiones: con adhesivo; Accionamiento: manual. Materiales: Cuerpo: PVC. Bola: PVC. Según ET 2104.	41,46	54,000	2.238,84	0,02	12.953.120,18	98,32
U11035010M	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	74,32	30,000	2.229,60	0,02	12.955.349,78	98,34
U01010360	m3	Demolición de muro de hormigón, con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil.	51,07	42,538	2.172,42	0,02	12.957.522,20	98,35
10532500	Ud	Carrete pasamuros con placa de estanqueidad de las siguientes características: DN: 500; Material : acero inoxidable AISI 316; PN: 10; Longitud aproximada: 500 mm. Según ET 2231.	1.081,93	2,000	2.163,86	0,02	12.959.686,06	98,37
612196	Ud	Certificación mediante pruebas reflectométricas con equipo homologado del tendido de fibra óptica instalado en la planta.	2.150,54	1,000	2.150,54	0,02	12.961.836,60	98,39
61311	Ud	Programación de PLC CCM Distribución según análisis funcional definido por CYII, incluida documentación del diseño de los programas y pruebas FAT.	2.145,69	1,000	2.145,69	0,02	12.963.982,29	98,40
U11034040	h	Mano de obra de señalista para maniobras de maquinaria y vehículos.	16,45	130,000	2.138,50	0,02	12.966.120,79	98,42

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U07020140M	m2	Encofrado curvo para elementos horizontales de estructura (losas, vigas, etc.) con calidad de acabado cara vista, con madera cepillada y machihembrada, 22 mm de espesor mínimos, y 2 posturas máximas, sin pasadores, para trabajos a cualquier altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	39,01	54,244	2.116,06	0,02	12.968.236,85	98,44
6121511	Ud	Suministro e instalación de Módulo de comunicaciones de telecontrol para PLC con las siguientes características: - TIM 1531 IRC. - Compatible con PLC planta. - SINAUT ST7, DNP3 e IEC 60870-5-101/104 con tres interfaces RJ45 para comunicación vía redes basadas en IP (WAN / LAN) y una interfaz RS-232/RS-485 para comunicación vía redes WAN clásicas.	2.098,88	1,000	2.098,88	0,02	12.970.335,73	98,45
30110104	Ud	Bomba centrífuga de las siguientes características: Ejecución: horizontal; Fluido a bombear: clorito sódico; Caudal: 25 m3/h; Altura manométrica: 5 m.c.a.; Potencia motor: 4 KW. Según ET 2300.3.	2.073,72	1,000	2.073,72	0,02	12.972.409,45	98,47
84284003	MI	Cable de cobre pulido flexible, aislamiento XLPE, cubierta interna PVC, armadura doble fleje de acero colocada de forma helicoidal y cubierta exterior PVC tipo RZ1M21-K Cu 0,6/1 KV de 4x2,5 mm2. Instalado bajo tubo o conductos. Incluye prensaestopas en elementos terminales.	6,40	320,000	2.048,00	0,02	12.974.457,45	98,48
X9001	m	Desvío de conducción inferior a Ø150 incluyendo, excavación, corte y retirada de la conducción existente, nuevos elementos de unión con la tubería existente, suministro e instalación de nuevo tramo de tubería, cama de apoyo y rellenos. Totalmente terminado y probado.	100,00	20,000	2.000,00	0,02	12.976.457,45	98,50
89000003	Ud	Ud. de sustitución o modificación de cableados de los tres transformadores de intensidad asociados a la medida en media tensión	2.000,00	1,000	2.000,00	0,02	12.978.457,45	98,51
89000005	Ud	Ud. para la partida de reforma y automatización de las celdas actuales de media tensión (bobinas de disparo para poder plantear enclavamientos eléctricos) para adaptarse a los enclavamientos que exige el cuadro de alarmas y el funcionamiento del grupo electrógeno	2.000,00	1,000	2.000,00	0,02	12.980.457,45	98,53
82900001	Ud	Ud. de suministro y conexionado de cuadro de alarmas de media y baja tensión asociada según ET-3223. Será apto también para emplearse al nivel de tensión de 20kV.	2.000,00	1,000	2.000,00	0,02	12.982.457,45	98,54
612183	Ud	Suministro e instalación de Software SIMATIC PLC SIM Advance, con las siguientes características: - Para simulación de PLC. - Para simulación de ET200SP. - Ejecutable en windows 7 (64bit) y windows 10 (64bit).	2.000,00	1,000	2.000,00	0,02	12.984.457,45	98,56
612193	Ud	Suministro e instalación de cable de fibra óptica multimodo compuesto por 32 fibras, cubierta PEKP, instalado en tubo bajo zanja o bandeja.	2,00	1.000,000	2.000,00	0,02	12.986.457,45	98,57
613114	Ud	Puesta en marcha de PLC Concentrador y equipos involucrados en el telecontrol/telegestión según especificaciones de CYII, incluida la recepción de señales con el Centro de Control y el alojamiento Cloud. Incluidas pruebas SAT y documentación de las mismas.	2.000,00	1,000	2.000,00	0,02	12.988.457,45	98,59
61351	Ud	Configuración y puesta en servicio de la red local de comunicaciones industriales basada en fibra óptica y switches industriales gestionables, incluyéndose los trabajos de conexión de equipos mediante su correspondiente cableado, configuración hardware y software y realización de pruebas de transmisión de datos.	2.000,00	1,000	2.000,00	0,02	12.990.457,45	98,60
A0003	Ud	Realización de comprobaciones geotécnicas a los estudios incluidos en el proyecto.	2.000,00	1,000	2.000,00	0,02	12.992.457,45	98,62
X1006	m2	Acabado y afino de sección de muro, soleras o losas de hormigón en el que se efectúa corte o demolición previa. Incluye afino de la superficie eliminación de irregularidades y/o mortero especial de reparación en zonas a rellenar. Totalmente acabado.	30,00	65,775	1.973,25	0,01	12.994.430,70	98,63

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U13000080	ud	Suministro y colocación de señal anclada a suelo formada por dos postes de Ø 90 mm que sujetan una bandeja de 900x600 mm en una sola cara. Materiales, acabados y detalles constructivos según el Manual de Señalización Corporativa de Instalaciones de Canal de Isabel II.	246,16	8,000	1.969,28	0,01	12.996.399,98	98,65
U05080110	m2	Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologada por Canal de Isabel II, para una carga de rotura de 25 t, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.	58,76	32,340	1.900,30	0,01	12.998.300,28	98,66
Z3002	Ud	Cableados y asociados a alimentaciones provisionales compuestos por: - 7 circuitos RZ1 Cu 4x2,5 mm2. - 1 circuitos RZ1 Cu 5x10 mm2. - 2 circuitos RZ1 Cu 4x16 mm2. - 1 circuito RZ1 Cu 5x25 mm2. Incluye tendido y conexionado. Parte proporcional de canal o bandeja. Longitud estimada de cada circuito: 30 m.	1.900,00	1,000	1.900,00	0,01	13.000.200,28	98,68
Y2058	Ud	Desmontaje, retirada y transporte a punto limpio de la obra, de los equipos de bombeo y tuberías de coagulante existentes en las instalaciones actuales.	1.885,19	1,000	1.885,19	0,01	13.002.085,47	98,69
Y0014	Ud	Desmontaje, retirada y transporte a punto limpio de la obra, de los equipos de generación de dióxido de cloro existentes en las intalaciones actuales.	1.885,19	1,000	1.885,19	0,01	13.003.970,66	98,71
Y0004	Ud	Sustitución del motor del agitador existente en la instalación de carbón activo por nuevo motor con certificación ATEX, y transporte a punto limpio de la obra,	1.865,43	1,000	1.865,43	0,01	13.005.836,09	98,72
61219	Ud	Suministro e instalación de Adaptador frontal con conexión push-in para módulos E/S digitales: - Compatible con modulos de 35 mm de E/S digitales de PLC de 32 canales. - 14 polos, 4 conexiones.	35,76	52,000	1.859,52	0,01	13.007.695,61	98,74
31300051	Ud	Instalación eléctrica de los equipos instalados, incluyendo cableado de potencia y control entre los equipos y el Cuadro eléctrico de control, suportaciones, conexionado y comprobación de los equipos. Montado y probado.	1.845,60	1,000	1.845,60	0,01	13.009.541,21	98,75
U10031680	m	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado, pantalla de hilos de cobre trenzado y cubierta de poliolefina tipo RC4Z1-K 0,6/1 KV de 4x4 mm2. Instalado bajo tubo o conductos. Según E.T.-3007.	5,68	320,000	1.817,60	0,01	13.011.358,81	98,76
612118	Ud	Suministro e instalación de Módulo interfaz de E/S analógicas con las siguientes características: - Compatible con modulos de 35 mm de E/S analógicas de PLC. - Conexión por tornillo. - Conexiones: 1 Conector macho IDC/FLK. - Número de polos: 50. - Ancho de módulo: 97,7 mm. - Tensión máxima de servicio admisible: 25 VAC, 60 VDC. - Capacidad de corriente por pista: 1A. - Varioface compact line.	41,01	44,000	1.804,44	0,01	13.013.163,25	98,78
612188	Ud	Suministro e instalación de Software SIMIT Simulation V10.1 software Flownet library Floating License for 1 user Engineering software.	1.800,00	1,000	1.800,00	0,01	13.014.963,25	98,79
10532150	Ud	Carrete pasamuros con placa de estanqueidad de las siguientes características: DN: 150; Material : acero inoxidable AISI 316; PN: 10; Longitud aproximada: 500 mm. Según ET 2231.	359,04	5,000	1.795,20	0,01	13.016.758,45	98,80
Z6404	Ud	Central microprocesada compacta de detección de incendios de 4 zonas. Distingue entre alarma de detector o pulsador por zona. Hasta 32 detectores ECO1000 por zona. Incorpora fuente de alimentación, 2 salidas de sirenas supervisadas, relé general de alarma, relé general de avería, indicadores generales (fuego, avería, servicio, fallo CPU, desconexión general, en prueba, avería de circuito de sirenas), retardos configurables, salida auxiliar 24 V e indicadores de zona (alarma, avería, desconexión, prueba). Dimensiones: ancho 315 x alto 380 x prof. 100 mm. INCLUYE 2 BATERÍAS 12V 7Ah	289,40	6,000	1.736,40	0,01	13.018.494,85	98,82

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
612204	Ud	Suministro e instalación de Software WinCC Runtime Professional como mínimo con las siguientes características: - WinCC Runtime Professional 128 PowerTags V16.	1.734,83	1,000	1.734,83	0,01	13.020.229,68	98,83
10230032	MI	Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 32. Fabricación: con soldadura longitudinal según norma DIN 2463. Incluso parte proporcional de uniones y accesorios. Según ET 2204.	28,84	60,000	1.730,40	0,01	13.021.960,08	98,84
U05060100	ud	Arqueta de registro de dimensiones interiores 70x70x80 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón de HM 20/P/20/I de 20 cm de espesor, enfoscado y bruñida interiormente, incluso cerco y tapa de hierro fundido.	189,29	9,000	1.703,61	0,01	13.023.663,69	98,86
U11024180	ud	Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	67,88	25,000	1.697,00	0,01	13.025.360,69	98,87
31300003	Ud	Conectores flexibles de las siguientes características: disponiendo del correspondiente procedimiento de soldadura y homologación del soldador. Montado y probado. Según ET 31300003.	188,40	9,000	1.695,60	0,01	13.027.056,29	98,88
87113160	Ud	Ud. Luminaria de emergencia con difusor transparente 160lm 1h . Apta para colocación en superficie o empotrada techo/pared macizo. Sistema de conexión rápida mediante placa de amarre. Grado de protección IP65 IK07. Según E.T.-3623.	103,50	16,000	1.656,00	0,01	13.028.712,29	98,90
Y0015	Ud	Desmontaje, retirada y transporte a punto limpio de la obra, de los equipos de almacenamiento y dosificación de clorito sódico existentes en las instalaciones actuales.	1.631,17	1,000	1.631,17	0,01	13.030.343,46	98,91
612102	Ud	Suministro e instalación de Adaptador de bus para periferia distribuida con las siguientes características: - Adaptador de bus para ET200SP. - Adaptador de bus BA 2xRJ45. - 2 conectores hembra RJ45 para Profinet.	52,50	31,000	1.627,50	0,01	13.031.970,96	98,92
Y0016	Ud	Desmontaje, retirada y transporte a punto limpio de la obra, del sistema de neutralización de cloro y amoníaco existente en las instalaciones actuales.	1.609,76	1,000	1.609,76	0,01	13.033.580,72	98,93
U08020570	m	Albardilla de aluminio anodizado de 13 micras, de 1,5 mm de espesor y de 40 cm de ancho, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, incluso sellado de juntas y limpieza.	15,38	103,700	1.594,91	0,01	13.035.175,63	98,94
61215	Ud	Suministro e instalación de Memory Card para PLC con las siguientes características: - Compatible CPU/SINAMICS. - 3, 3 V Flash. - Capacidad: 24 Mbytes.	227,59	7,000	1.593,13	0,01	13.036.768,76	98,96
U11035090M	h	Camión cisterna regador, incluso conductor.	39,20	40,000	1.568,00	0,01	13.038.336,76	98,97
U02130516	ud	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16, DN 500 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1.564,56	1,000	1.564,56	0,01	13.039.901,32	98,98
6121510	Ud	Suministro e instalación de Procesador de comunicaciones para PLC con las siguientes características: - Procesador de comunicaciones CP 1545-1 para conectar PLC planta a Industrial Ethernet. - TCP/IP, UDP, comunicación, Security (firewall), SNMPv1/v3, DHCP, cliente/servidor FTP, e-mail, IPv4/IPv6, sincronización horaria vía NTP, conexión a sistemas en la nube vía MQTT, 1 RJ45 (10/100/1000 Mbits/s).	1.560,00	1,000	1.560,00	0,01	13.041.461,32	98,99

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
612174	Ud	Suministro e instalación de Dispositivo de ciberseguridad industrial con las siguientes características: - SC-646-2C. - Protección de dispositivos y redes en la fabricación discreta y la industria de procesos para asegurar la comunicación industrial con firewall y VPN. - Conversión de direcciones (NAT/NAPT). - Conexión a SINEMA RC. - 4 puertos eléctricos 10/100/1000 Mbps/s RJ45. - 2 puertos combo eléctricos u ópticos; 10/100/1000 Mbps/s RJ45 o 100 Mbps/s SFP o 1000 Mbps/s.	1.559,25	1,000	1.559,25	0,01	13.043.020,57	99,00
5121500	Ud	Medidor de pH con sensor pH 1100 y convertidor USC-5000, incluye medición de temperatura. Con sistema de autolimpieza.	760,83	2,000	1.521,66	0,01	13.044.542,23	99,02
U10050250	ud	Suministro y montaje de luminaria de emergencia estanco, con cuatro LED, flujo luminoso 375 lúmenes, carcasa de 290x130x70 mm, clase II, protección IP 65, con baterías de Ni-MH, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación. Según E.T.-3623	108,50	14,000	1.519,00	0,01	13.046.061,23	99,03
W1001	u	Certificado de retirada de amianto	1.500,00	1,000	1.500,00	0,01	13.047.561,23	99,04
31300009	Ud	Manómetro con sello separador (membrana de Tántalo) y válvula de aislamiento. Montado y probado. Según ET 31300009.	370,80	4,000	1.483,20	0,01	13.049.044,43	99,05
5112150	Ud	Suministro, instalación y puesta en servicio de Caudalímetro electromagnético para medición de caudal. Electrónica separada del sensor. Diámetro 150. Presión Nominal: 10. Convertidor para la medida de caudal, magnético-inductivo. Montaje sobre el tubo o en pared. Precisión de medida: 0,25 %. Juego de piezas para el montaje. Pasta para hermetizar la caja de conexión y hacerla sumergible. Según E.T. 4204.	1.450,00	1,000	1.450,00	0,01	13.050.494,43	99,06
61319	Ud	Puesta en marcha de PLC CCM Reactivos actual, incluida documentación de prueba de señales y pruebas SAT.	1.438,82	1,000	1.438,82	0,01	13.051.933,25	99,07
61322	Ud	Programación de HMI cuadro control CCM Reactivos actual, según análisis funcional definido por CYII, incluida documentación del diseño de las pantallas, pruebas FAT y manual de usuario de la aplicación.	1.438,82	1,000	1.438,82	0,01	13.053.372,07	99,08
Y0030	Ud	Revisión y puesta a punto de las dos soplantes instaladas en el edificio de aire de lavado.	1.412,25	1,000	1.412,25	0,01	13.054.784,32	99,09
U07010708	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/B/20/IIa, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	98,12	14,283	1.401,45	0,01	13.056.185,77	99,10
X1020	m	Desvío de conducción inferior a Ø400 incluyendo, excavación, corte y retirada de la conducción existente, nuevos elementos de unión con la tubería existente, suministro e instalación de nuevo tramo de tubería, cama de apoyo y rellenos. Totalmento terminado y probado.	140,00	10,000	1.400,00	0,01	13.057.585,77	99,11
612168	Ud	Suministro e instalación de Monitor de 27" LED, con las siguientes características: - Conexión a PC VGA, HDMI, DisplayPort. - Resolución full HD 1920x1080 pixels y 16,7 millones de colores.	231,00	6,000	1.386,00	0,01	13.058.971,77	99,12
Y0011	Ud	Desmontaje, retirada y transporte a punto limpio de la obra, de las tuberías perforadas existentes para la extracción de clarificados de los decantadores lamelares.	1.377,15	1,000	1.377,15	0,01	13.060.348,92	99,14
612186	Ud	Suministro e instalación de Software Plataforma de simulación SIMIT.	1.370,00	1,000	1.370,00	0,01	13.061.718,92	99,15
612116	Ud	Suministro e instalación de Adaptador frontal para módulos de E/S analógicas con las siguientes características: - Compatible con modulos de 35 mm de E/S analógicas dePLC de 8 canales. - 50 polos.	29,38	44,000	1.292,72	0,01	13.063.011,64	99,16

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
40350000	Ud	Toma de agua para limpieza de conducciones y elementos varios de las instalaciones, compuestas de: Una válvula de bola de DN 40 de accionamiento manual y un racord rápido tipo Barcelona de DN 40 acoplado a la válvula de bola, construido en latón y conexión roscada 1 ½" gas por un extremo y racord en el otro extremo para enchufe rápido a manguera.	107,60	12,000	1.291,20	0,01	13.064.302,84	99,17
Z6401	Ud	Detector de humos analógico según norma UNE EN 54-7, con certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR. Unidad algorítmica direccionable que gestiona un sensor óptico de humos. Su función es tomar medidas de la luz que dispersan las partículas de humo, evaluar su densidad y porcentaje de incremento en tiempo y enviar a la central una información ya analizada para que ésta tome la decisión de alarma siempre que se alcancen los parámetros programados para cada caso. • Tecnología compartida con la central. • Diseño de ventilación natural, que facilita la captación de humos lentos. • Ajuste automático de sensibilidad. • Autoaislador del equipo incorporado. • Salida para alarma remota. • Conexión a 2 hilos. • Alimentación: entre 18 y 27 Vcc. Consumo: 2 mA en reposo y 5 mA en alarma. AENOR	75,78	17,000	1.288,26	0,01	13.065.591,10	99,18
84284006	MI	Cable de cobre pulido flexible, aislamiento XLPE, cubierta interna PVC, armadura doble fleje de acero colocada de forma helicoidal y cubierta exterior PVC tipo RZ1MZ1-K Cu 0,6/1 KV de 4x6 mm2. Instalado bajo tubo o conductos. Conductor armado RZ1MZ1-KCu 0,6/1KV 4x6mm2	16,10	80,000	1.288,00	0,01	13.066.879,10	99,18
U07020020	m2	Encofrado curvo con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	29,36	42,723	1.254,35	0,01	13.068.133,45	99,19
U09020080	m	Colocación de bordillo de cualquier tipo, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, sin incluir excavación.	10,82	115,450	1.249,17	0,01	13.069.382,62	99,20
Z6412	Ud	Suministro e instalación de extintor de 6 kg polvo polivalente ABC, eficacia 27A-183B.	39,03	32,000	1.248,96	0,01	13.070.631,58	99,21
Y0028	Ud	Desmontaje, retirada y transporte a punto limpio de la obra, de las bombas y equipamiento de agua de lavado existentes en la sala de máquinas. Incluido retirada, acopio y reposición de paneles de instrumentación y eléctricos ubicados en la sala. Incluso tuberías auxiliares necesarias y pruebas de funcionamiento.	1.248,43	1,000	1.248,43	0,01	13.071.880,01	99,22
84253025	MI	Cable de cobre tipo H07Z1-K 450/750 V clase 5 de 3 x 2,5 mm2 de sección.	1,74	715,000	1.244,10	0,01	13.073.124,11	99,23
U02050030	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal DN 50 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,15	569,000	1.223,35	0,01	13.074.347,46	99,24
U02050130M	m	Suministro e instalación de trefatubo de polietileno extruido de alta densidad, de 50 x 3 mm, dispuesto en un plano y unidos entre sí por medio de una membrana, totalmente colocado, incluso guía de cuerda de nylon y banda de plástico de aviso, mandrilado, de acuerdo con la Norma Técnica para la instalación de trefatubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones de Canal de Isabel II.	5,49	219,000	1.202,31	0,01	13.075.549,77	99,25

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
Z6410	Ud	Boca de incendios equipada de Ø 25 mm con toma adicional de Ø 45 mm. Armario de configuración vertical. Fabricado en chapa de acero. Pintado con Poliéster Ral-3000. Puerta encastrada "ciega". Cerradura de resbalón en termoplástico. Precinto de seguridad y llave de cortesía para mantenimiento. Carrete fijo Eacisystem con alimentación axial. Devanadera en termoplástico copolímero según ISO 4892-2 (*). De 5 a 7 Posibles entradas de alimentación. Lanza Triplex de triple efecto. Rosca hembra 1" (Ø 10 mm.). Sistema Guiman para orientación y deslizamiento de manguera. 20 m. manguera semirrígida Ø 25 mm. EN-694. Pipeta-codo para sustitución rápida de manguera. Válvula de bola 1" en latón cromado. Desmultiplicador para accionamiento de válvula, con arrastre metálico. Manómetro escala 0 - 16 kg./cm2. Rosca 1/4". Válvula de corte en latón cromado para manómetro. Rosca 1/4". Dimensiones Altura=685, Ancho= 530, Fondo= 250 mm.	593,96	2,000	1.187,92	0,01	13.076.737,69	99,26
U11018050	ud	Suministro de par de botas de seguridad para protección eléctrica de media tensión fabricadas con material dieléctrico, suela antideslizante, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría III, con marcado CE.	96,44	12,000	1.157,28	0,01	13.077.894,97	99,27
U03021020	ud	Válvula de mariposa, DN 100 mm, PN 10/16, serie 13 conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, céntrica o excéntrica, con unión mediante bridas, revestimiento de epoxi o vitrocerámico y reductor de accionamiento manual/motorizable según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Mariposa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2100.	576,97	2,000	1.153,94	0,01	13.079.048,91	99,28
613110	Ud	Puesta en marcha de PLC CCM Reactivos nuevo, incluida documentación de prueba de señales y pruebas SAT.	1.146,04	1,000	1.146,04	0,01	13.080.194,95	99,29
61323	Ud	Programación de HMI cuadro control CCM Reactivos nuevo, según análisis funcional definido por CYII, incluida documentación del diseño de las pantallas, pruebas FAT y manual de usuario de la aplicación.	1.146,04	1,000	1.146,04	0,01	13.081.340,99	99,29
U11031010	m	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa compañía suministradora, mediante manguera flexible de tensión nominal de 750 V, incorporando conductor para toma de tierra. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	22,69	50,000	1.134,50	0,01	13.082.475,49	99,30
612167	Ud	Suministro e instalación de paquete Office Profesional 2019 sin DVD con product key, para la exportación de informes.	565,95	2,000	1.131,90	0,01	13.083.607,39	99,31
U09032010	m2	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	0,63	1.783,464	1.123,58	0,01	13.084.730,97	99,32
Z0001	Ud	Desmontaje, retirada y transporte a punto limpio de la obra, de la instalación de iluminación y de servicios existentes en el edificio de reactivos existente.	1.111,13	1,000	1.111,13	0,01	13.085.842,10	99,33
U01010350	m3	Demolición de muro de ladrillo macizo, con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil.	37,43	29,565	1.106,62	0,01	13.086.948,72	99,34

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U11024200	m	Suministro y colocación de línea de vida horizontal sobre cable de acero inoxidable de 8 mm de espesor, con soportes anclados en los extremos, guía intermedia y posibilidad de desplazamiento de arneses de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída deslizante y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los arneses, con marcado CE de cada uno de sus elementos. Incluso desmontaje.	21,53	50,000	1.076,50	0,01	13.088.025,22	99,35
31310005	Ud	Válvula manual de entrada a colector de las siguientes características: Diámetro: 1" NPTF y certificada ATEX. Montada y probada. Según ET 31310005.	537,67	2,000	1.075,34	0,01	13.089.100,56	99,35
U07040010	m	Junta elastomérica de estanquidad de 200 mm de ancho y 9 mm de espesor mínimo, con tubo central, incluso fijación y medios auxiliares.	14,37	74,826	1.075,25	0,01	13.090.175,81	99,36
Y0025	Ud	Desmontaje, retirada y transporte a punto limpio de la obra, del sistema de preparación y dosificación de permanganato potásico existente en el edificio actual de reactivos.	1.058,90	1,000	1.058,90	0,01	13.091.234,71	99,37
Y0018	Ud	Desmontaje, retirada y transporte a punto limpio de la obra, del sistema de preparación y dosificación de almidón existente en el edificio actual de reactivos.	1.058,90	1,000	1.058,90	0,01	13.092.293,61	99,38
612112	Ud	Suministro e instalación de Módulo interfaz de Salidas Digitales para 8 relés con las siguientes características: - Compatible con módulos de 35 mm de salidas digitales de PLC. - Adaptador V8 (6,2mm). - Conexiones: Conexión por tornillo 1x, conexión 2: Conector macho IDC/FLK 1x14-polos, conexión 3: Conexión enchufable (Encajable en 8 bornes de interfaz). - Número de canales: 8. - Lógica de mando: Conexión a positivo. - Tensión nominal: 24 VDC. - Capacidad de corriente por pista: 1A. - Número de polos: 14. - Indicación de estado: LED verde.	18,58	56,000	1.040,48	0,01	13.093.334,09	99,39
U10031670	m	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado, pantalla de hilos de cobre trenzado y cubierta de poliolefina tipo RC4Z1-K 0,6/1 KV de 4x2,5 mm2. Instalado bajo tubo o conductos. Según E.T.-3007.	3,20	325,000	1.040,00	0,01	13.094.374,09	99,39
612202	PA	Suministro e instalación de bases de conexión Ethernet Industrial RJ45 tipo fast connect de 10/100/1000Mbit/s para instalación sobre superficie en pasillo de filtros: - Se instalarán como mínimo 3 puntos de conexión por cada pasillo de filtración. En total 6. - Se incluye el suministro e instalación de tendido de cable Ethernet Industrial entre los puntos de conexión y el cuadro de control de cada CCM de filtros. (Longitud pasillos: 112m Aprox.) - Se incluye el suministro de cable Ethernet Industrial correctamente conectorizado, y con una longitud suficiente que permita la movilidad dentro del radio de operación de cada punto de conexión. (15m Aprox.).	1.015,52	1,000	1.015,52	0,01	13.095.389,61	99,40
U02102020	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para saneamiento, diámetro nominal DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, PFA 40, con revestimiento interior de mortero de cemento aluminoso y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	62,89	16,000	1.006,24	0,01	13.096.395,85	99,41
U11018070	ud	Suministro de par de botas de protección fabricadas en cuero, plantilla de texón, suela antideslizante resistente a hidrocarburos y aceites, puntera resistente al impacto hasta 100 J y compresión hasta 10 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	33,38	30,000	1.001,40	0,01	13.097.397,25	99,42

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
Z6408	Ud	Sirena para exterior de color rojo con indicación óptica. Opción de 3 ciclos de 1 minuto o activación continua. • Tensión de funcionamiento: 15 a 30Vcc • Consumo (sonido y luz): 25mA a 24V • Consumo (solo luz): 19mA a 24V • Potencia acústica: 95dB a 1m • Tipo de luz: 3 leds 5 m/m + reflector • Tipo de transductor: Piezoeléctrico • Frecuenciasemitidas: 1500 a 4000Hz • Número de tonos: 2 (seleccionables con CN4) • Grado de protección: IP54 • Temp. de funcionamiento: -10 a 50 °C • Peso: 600g • Dimensiones en mm: 200 ancho 280 alto 63,5 fondo	107,45	9,000	967,05	0,01	13.098.364,30	99,42
84225006	MI	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 5x6 mm2. Instalado bajo tubo o conductos. Según E.T.-3007.	3,70	260,000	962,00	0,01	13.099.326,30	99,43
612176	Ud	Suministro e instalación de Router 4G con las siguientes características: - M876-4. - Comunicación IP inalámbrica de equipos de automatización basados en Ethernet a través LTE optimizado para red de telefonía móvil (4G) para el uso en Europa, VPN, firewall, NAT. - Switch de 4 puertos. - 2 antenas SMA, MIMO Technology. - 1 entrada digital. - 1 salida digital. - Antena de telefonía móvil ANT794-4MR para 2G/3G/4G UE, redes GSM/UMTS/ LTE EU, antena de varilla; omnidireccional; resistente a la intemperie para interiores y exteriores; 5m cable de conexión unido de forma fija a la antena; conector SMA.	961,88	1,000	961,88	0,01	13.100.288,18	99,44
10532200	Ud	Carrete pasamuros con placa de estanqueidad de las siguientes características: DN: 200; Material : acero inoxidable AISI 316; PN: 10; Longitud aproximada: 500 mm. Según ET 2231.	480,49	2,000	960,98	0,01	13.101.249,16	99,45
Y2057	Ud	Conexiones y tuberías provisionales necesarias para asegurar la dosificación de coagulante durante la ejecución de las obras.	950,00	1,000	950,00	0,01	13.102.199,16	99,45
40350001	Ud	Toma de agua para limpieza de conducciones incluyendo: Una válvula de bola manual DN: 25; Un racor rápido tipo BARCELONA.	52,71	18,000	948,78	0,01	13.103.147,94	99,46
61225	Ud	Suministro e instalación de Fuente de alimentación del sistema para PLC con las siguientes características: - Fuente para PLC. - Fuente de alimentación del sistema PS 25W DC 24V. - Alimenta el bus de fondo de PLC con tensión de servicio.	188,23	5,000	941,15	0,01	13.104.089,09	99,47
612104	Ud	Suministro e intalación de Base para módulo de E/S periferia distribuida con las siguientes características: - Base para módulo de periferia E/S ET200SP. - BU15-P16+A10+2D, BU tipo A0. - Bornes de resorte de inserción rápida. - Nuevo grupo de carga, An x Al. - 10 bornes AUX. - Dimensiones: 15 x 141 mm.	30,03	31,000	930,93	0,01	13.105.020,02	99,47
10230100	MI	Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 100. Fabricación: con soldadura longitudinal según norma DIN 2463. Incluso parte proporcional de uniones y accesorios. Según ET 2204.	115,47	7,950	917,99	0,01	13.105.938,01	99,48
Z6405	Ud	Pulsador manual de alarma rearmable de superficie de color rojo con tapa de protección incluida. Uso exclusivo en interiores. Incluye tres tipos de activación seleccionables: por diodo zener (para identificar como pulsador en zona de centrales Vision), por contacto NA/NC o por resistencia de 4700. Incorpora caja para montaje en superficie, tapa protectora y llave para rearme. Dimensiones: ancho 90 x alto 90 x prof.52mm.	33,40	27,000	901,80	0,01	13.106.839,81	99,49

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
612117	Ud	Suministro e instalación de Cable redondo para conexión entre adaptador frontal de tarjetas de E/S analógicas y módulo interfaz para 8 canales, con las siguientes características: - Compatible con módulos de 35 mm de E/S analógicas de PLC de 8 canales. - Confeccionado sin halógenos. - Conexiones: Conexión 1: Hembra de conexión IDC/FLK (1x 50-polos); conexión 2: Hembra de conexión IDC/FLK (1x 50-polos). - Longitud de cable: 2 m. - Tensión máxima admisible: 25 VAC, 60 VDC. - Capacidad de corriente por pista: 1 A. - Resistencia máxima del conductor $\leq 145 \Omega/\text{km}$ (20 °C). - N.º de polos: 50	20,38	44,000	896,72	0,01	13.107.736,53	99,50
31300005	Ud	Válvula manual de entrada a colector de las siguientes características: Diámetro: 1" NPTF. Montada y probada. Según ET 31300005.	441,60	2,000	883,20	0,01	13.108.619,73	99,50
61214	Ud	Suministro e instalación de Fuente de alimentación estabilizada para PLC con las siguientes características: - Fuente para PLC. - Entrada: AC 120/230 V. - Salida: DC 24 V/8 A.	147,04	6,000	882,24	0,01	13.109.501,97	99,51
X1014	ud	Arqueta prefabricada de hormigón para canalizaciones eléctricas subterráneas, homologada por Iberdrola, arqueta tipo AP-400X540, con tapa y marco. Incluso colocación.	290,45	3,000	871,35	0,01	13.110.373,32	99,52
31300004	Ud	Válvula de colector de trasiego de cloro. Montado y probado. Según ET 31300004.	121,20	7,000	848,40	0,01	13.111.221,72	99,52
X1023	m2	Rejillas de ventilación de lamas fijas de acero galvanizado, con plegadura sencilla en los bordes, incluso p/p de soportes del mismo material y patillas para anclaje a paramentos, ajuste y montaje en obra, pintura, i/ recibido de albañilería.	111,20	7,570	841,78	0,01	13.112.063,50	99,53
Z6406	Ud	Pulsador de alarma por rotura de cristal con contacto NA o NC, de color rojo para sistemas convencionales. Diseñado para su uso en exteriores y montaje en superficie. Incorpora tapa protectora de plástico, cristal PS031W y caja estanca para montaje en superficie.	118,11	7,000	826,77	0,01	13.112.890,27	99,53
5112025	Ud	Caudalímetro electromagnético para medición de caudal. Electrónica separada del sensor. 5 metros de cable incluido. Diámetro 25. Presión Nominal: 40. Convertidor para la medida de caudal, magnético-inductivo. Montaje sobre el tubo o en pared. Precisión de medida: 0,25 %. Juego de piezas para el montaje. Pasta para hermetizar la caja de conexión y hacerla sumergible. Según E.T. 4204.	795,89	1,000	795,89	0,01	13.113.686,16	99,54
612107	Ud	Suministro e intalación de Base para módulo de E/S periferia distribuida con las siguientes características: - Base para módulo de periferia E/S ET200SP. - Tipo A0. - Bornes de resorte de inserción rápida. - Nuevo grupo de carga, An x Al. - Sin bornes AUX. - Dimensiones: 15 x 117 mm.	25,20	31,000	781,20	0,01	13.114.467,36	99,55
U05090240	ud	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.	12,19	64,000	780,16	0,01	13.115.247,52	99,55
U01030020	m3	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	17,56	44,303	777,96	0,01	13.116.025,48	99,56
612155	Ud	Suministro e instalación de Accesorio para switch de comunicaciones industriales con las siguientes características: - Módulo de medio MM992-2SFP. - 2x 100/1000 Mbits/s para SFP transceptor enchufable.	192,38	4,000	769,52	0,01	13.116.795,00	99,56

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
Y0027	Ud	Adaptación de compuerta a la nueva altura de las arquetas de agua de lavado, incluyendo las actuaciones mecánicas y eléctricas necesarias. Totalmente instalada y probada.	750,00	1,000	750,00	0,01	13.117.545,00	99,57
U11011020M	ud	Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	37,20	20,000	744,00	0,01	13.118.289,00	99,58
U09011050	m	Suministro y colocación de tubo poroso de hormigón de 15 cm de diámetro, resistente a los sulfatos.	8,09	91,868	743,21	0,01	13.119.032,21	99,58
U11018040	ud	Suministro de par de botas de seguridad para protección eléctrica de hasta 5000 V fabricadas con material dieléctrico, suela antideslizante, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	61,83	12,000	741,96	0,01	13.119.774,17	99,59
U02050020	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal DN 40 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,49	489,500	729,36	0,01	13.120.503,53	99,59
E38PCR050	m.	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.	2,43	300,000	729,00	0,01	13.121.232,53	99,60
U11028110	ud	Suministro y colocación de pareja de pórticos limitadores de altura, formado por 4 postes de madera de 5 m de altura y guirnalda reflectante de balizamiento blanca y roja, instalando un pórtico a cada lado de la proyección vertical de los cables extremos en el suelo, separados la distancia de seguridad necesaria para la prevención del riesgo eléctrico por contacto con la línea de eléctrica o arco eléctrico. La separación entre postes de cada pórtico será de 6 m. Incluso excavación, hormigonado, fijación de los poste y guirnalda, y retirada.	725,20	1,000	725,20	0,01	13.121.957,73	99,60
U11022010	m	Suministro y colocación de valla de contención de peatones metálica, de 2,50 x 1,10 m, de color amarillo, blanco o blanco y rojo, para delimitación provisional de zona de obra. Incluso instalación, traslado y desmontaje. Amortizable en 5 usos.	4,25	170,000	722,50	0,01	13.122.680,23	99,61
Z3000	Ud	Conexión provisional del grupo electrógeno en el actual cuadro general de distribución y desconexión del mismo cuando finalicen las actuaciones eléctricas que interfieren la acometida y alimentación de energía de la planta potabilizadora. Incluso cableado y puesta a tierra y pruebas necesarias.	720,00	1,000	720,00	0,01	13.123.400,23	99,61
61318	Ud	Puesta en marcha de PLC CCM Distribución, incluida documentación de prueba de señales y pruebas SAT.	715,23	1,000	715,23	0,01	13.124.115,46	99,62
61321	Ud	Programación de HMI cuadro control CCM Distribución, según análisis funcional definido por CYII, incluida documentación del diseño de las pantallas, pruebas FAT y manual de usuario de la aplicación.	715,23	1,000	715,23	0,01	13.124.830,69	99,62
U14000150M	ud	Suministro e instalación de apantallado de metacrilato de 4 mm de espesor para cinco bombas de dosificación. Totalmente ejecutado según indicaciones del Departamento de Prevención de Canal de Isabel II.	350,00	2,000	700,00	0,01	13.125.530,69	99,63
20802150	Ud	Válvula de guillotina de las siguientes características: Tipo: tajadera; DN:150; PN: 10; Tajadera en acero inoxidable AISI-316. Husillo en acero inoxidable y volante en GJS 400. Según ET 2107.	350,00	2,000	700,00	0,01	13.126.230,69	99,64
U11014100	ud	Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.	23,24	30,000	697,20	0,01	13.126.927,89	99,64
U10030070	m	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 1x25 mm2. Instalado bajo tubo o conductos.	5,79	120,000	694,80	0,01	13.127.622,69	99,65

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U02130104	ud	Codo de fundición dúctil con dos enchufes en junta mecánica, C 64, DN 200 mm, ángulo 90° (1/4), conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	231,43	3,000	694,29	0,01	13.128.316,98	99,65
U09037020	m2	Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente.	29,28	23,637	692,09	0,01	13.129.009,07	99,66
84253015	MI	Conductor H07Z1-K Cu 450/750 V clase5, 3x1,5mm2.	1,16	590,000	684,40	0,01	13.129.693,47	99,66
X1041	m³	Acarreo por galerías y elevación o descenso desde pozo, foso o escaleras de acceso, de los productos de resultantes de demolición de estructuras de hormigón armado o fábricas de ladrillo, incluso taqueado previo en piezas de tamaño adecuado para las condiciones de transporte.	11,13	61,419	683,59	0,01	13.130.377,06	99,67
X1000	m	Corte de pavimento de hormigón, mediante máquina cortadora de pavimento.	3,82	177,990	679,92	0,01	13.131.056,98	99,67
612122	Ud	Suministro e instalación de Módulo de redundancia para fuente de alimentación estabilizada 230VAC/24VDC con las siguientes características: - SITOP RED1200 Entrada/salida: 24/48 V DC/40 A. - Apto para desacoplar dos fuentes de alimentación SITOP con una intensidad de salida de 20 A máx. cada una.	96,38	7,000	674,66	0,01	13.131.731,64	99,68
20403080	Ud	Válvula de bola de las siguientes características: DN: 80; PN: 16 a 25 °C; Conexiones: con adhesivo; Accionamiento: manual. Materiales: Cuerpo: PVC. Bola: PVC. Según ET 2104.	83,70	8,000	669,60	0,01	13.132.401,24	99,68
Z6403	Ud	Sirena con foco multitonos. Certificada según EN 54-3. Incorpora un módulo microprocesado para su integración directa en el bucle algorítmico. Dimensiones: Ø 93 mm, altura: 80 mm. Incluye base alta. Nivel sonoro: 100 dB (tono 3). Intensidad luminosa: >0,5Cd. Consumo: 25mA	163,88	4,000	655,52	0,00	13.133.056,76	99,69
U11024070	m2	Suministro y montaje de protección de hueco de patio o huecos horizontales en general con red de seguridad de poliamida, con anclaje de cable para sujeción de red, cable y ganchos. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.	6,88	95,000	653,60	0,00	13.133.710,36	99,69
U08050060	m2	Doble acristalamiento aislante formado por dos lunas incoloras de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijación sobre carpintería e incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según normativa vigente.	30,85	21,000	647,85	0,00	13.134.358,21	99,70
21100032	Ud	Electroválvula de paso directo para agua, de las siguientes características: Número de vías: 2; Posición en reposo: cerrada; DN: 32; Conexiones: roscadas; Materiales: Cuerpo: latón; Asientos: perbunan.	322,63	2,000	645,26	0,00	13.135.003,47	99,70
21313032	Ud	Filtro manual en Y, DN 32 mm.	62,44	10,000	624,40	0,00	13.135.627,87	99,71
Y0029	Ud	Desmontaje, retirada y transporte a punto limpio de la obra, de los equipos de aire de lavado existentes en la sala de máquinas.	624,21	1,000	624,21	0,00	13.136.252,08	99,71
X1042	kg	Acarreo por galerías y elevación o descenso desde pozo, foso o escaleras de acceso, de piezas de estructura metálica desgastadas de instalaciones existentes o piezas nuevas preparadas para su montaje, con el tamaño adecuado para las condiciones de transporte.	0,11	5.391,600	593,08	0,00	13.136.845,16	99,72
Z6415	Ud	Señal luminiscente Clase B según UNE 23035/4 en polímero + material luminiscente de dimensiones 210 x 210 ó 210 x 297 mm. Incluye instalación y p.p. de pequeño material de fijación.	8,29	71,000	588,59	0,00	13.137.433,75	99,72

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
Z6407	Ud	Sirena para interior de color rojo con indicador óptico. Incluye etiquetas con el texto "FUEGO" • Tensión de funcionamiento: 15 a 30Vcc • Consumo (sonido y luz): 20mA a 24V • Consumo (solo luz): 12mA a 24V • Potencia acústica: 90dB a 1m • Tipo de luz: 3 leds 5 m/m + reflector • Tipo de transductor: Piezoeléctrico • Frecuencias emitidas: 1500 a 4000Hz • Número de tonos: 2 (seleccionables con CN4) • Grado de protección: IP54 • Temp. de funcionamiento: -10 a 50°C • Peso: 140g • Dimensiones en mm: 100 ancho 100 alto 39 fondo	53,28	11,000	586,08	0,00	13.138.019,83	99,72
U01010120	m3	Demolición de solera de hormigón armado de cualquier canto con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.	79,07	7,380	583,54	0,00	13.138.603,37	99,73
84284004	MI	Cable de cobre pulido flexible, aislamiento XLPE, cubierta interna PVC, armadura doble fleje de acero colocada de forma helicoidal y cubierta exterior PVC tipo RZ1MZ1-K Cu 0,6/1 KV de 4x4 mm2. Instalado bajo tubo o conductos. Conductor armado RZ1MZ1-KCu 0,6/1KV 4x4mm2	8,86	65,000	575,90	0,00	13.139.179,27	99,73
612197	Ud	Certificación, con equipo homologado, de todo el cableado Industrial Ethernet FC TP instalado en la planta.	537,63	1,000	537,63	0,00	13.139.716,90	99,74
U11014020	ud	Suministro de impermeable de protección contra la lluvia, de dos piezas, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.	17,86	30,000	535,80	0,00	13.140.252,70	99,74
U08060090	ud	Desagüe de pluviales, constituido por sumidero de fundición dúctil con prolongación de tubería de PVC o fundición dúctil.	41,01	13,000	533,13	0,00	13.140.785,83	99,75
U11023070	m2	Protección de andamiaje contra caída de escombros y polvo a la vía pública con toldo de lona ignífuga de primera calidad, incluso p.p. de cuerdas de sujeción y desmontaje.	5,51	95,000	523,45	0,00	13.141.309,28	99,75
U11013030	ud	Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inerte y atóxico, con filtro para humos de soldadura, fresado, fibra de vidrio, etc. EPI Categoría II, con marcado CE.	17,26	30,000	517,80	0,00	13.141.827,08	99,75
U11028040	m	Suministro y colocación de cinta para balizamiento de material plástico de 10 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco. Incluso instalación y retirada.	1,03	500,000	515,00	0,00	13.142.342,08	99,76
10230080	MI	Tubería acero inoxidable AISI-316 L. DN 80. Fabricación: con soldadura longitudinal según norma DIN 2463. Incluso parte proporcional de uniones y accesorios. Según ET 2204.	102,54	5,000	512,70	0,00	13.142.854,78	99,76
U11016060	ud	Suministro de cuerda de 2 m como elemento de amarre, fabricada en fibra, con mosquetón y gancho en sus extremos. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	16,91	30,000	507,30	0,00	13.143.362,08	99,77
X1025	ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 30-C5, de una hoja, 1100x2100 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior.	504,71	1,000	504,71	0,00	13.143.866,79	99,77
U08020580	m	Alfeizar de piedra artificial, de color blanco, de 30x5 cm, recibido con mortero M-250 de cemento CEM-I/32,5 ó BLL 22,5 con goterón, incluso pulido y abrillantado.	26,72	18,800	502,34	0,00	13.144.369,13	99,77
X9000	Ud	Acometida a la red de agua de agua industrial existente, desconexión y retirada de la tubería una vez terminadas las obras.	500,00	1,000	500,00	0,00	13.144.869,13	99,78
U11024060	m2	Suministro y montaje de red de seguridad para protección de vacío durante la ejecución de cubierta metálica de poliamida, con anclaje de cable para sujeción de red, cable y gancho. Incluso desmontaje. Amortizable en 5 usos.	5,26	95,000	499,70	0,00	13.145.368,83	99,78
U11017060	ud	Suministro de par de guantes de protección eléctrica hasta 7.500 V, clase 1, fabricados con material dieléctrico. EPI categoría III, con marcado CE.	41,56	12,000	498,72	0,00	13.145.867,55	99,78

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U07040130	m	Ejecución de juntas de dilatación en muros, comprendiendo: Preparación de superficies por medios mecánicos y ejecución de cajero, colocación de fondo de junta (molde inerte), adhesivo Epoxi, Elastómero tixotrópico, Laminado y Recubrimiento de Acabado.	49,47	10,000	494,70	0,00	13.146.362,25	99,79
U11015020	ud	Suministro de orejeras para amortiguar el ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo. EPI categoría II, con marcado CE.	16,35	30,000	490,50	0,00	13.146.852,75	99,79
612195	Ud	Suministro e instalación de latiguillo de fibra óptica multimodo de 3 m finalizado en conectores SC, LC, ST o FC, incluyendo pequeño material para su identificación y etiquetado mediante etiquetas de plástico.	12,00	40,000	480,00	0,00	13.147.332,75	99,80
U11014030	ud	Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.	15,97	30,000	479,10	0,00	13.147.811,85	99,80
20401032	Ud	Válvula de bola de las siguientes características: DN: 32; PN: 16; Conexiones: Roscada gas s/DIN 259. Accionamiento: Manual por palanca. Materiales: Cuerpo: latón. Bola: latón. Eje: latón. Asientos: Teflón. Según ET 2103.	43,17	11,000	474,87	0,00	13.148.286,72	99,80
20403063	Ud	Válvula de bola de las siguientes características: DN: 63; PN: 16 a 25 °C; Conexiones: con adhesivo; Accionamiento: manual. Materiales: Cuerpo: PVC. Bola: PVC. Según ET 2104.	78,53	6,000	471,18	0,00	13.148.757,90	99,81
U10070090	ud	Arqueta de polipropileno con tapa registrable de indicación de tomas de tierra, de dimensiones aproximadas 300x300 mm con tapa de registro	156,22	3,000	468,66	0,00	13.149.226,56	99,81
84285004	MI	Cable de cobre pulido flexible, aislamiento XLPE, cubierta interna PVC, armadura doble fleje de acero colocada de forma helicoidal y cubierta exterior PVC tipo RZ1MZ1-K Cu 0,6/1 KV de 5x4 mm2. Instalado bajo tubo o conductos. Incluye prensaestopas en elementos terminales.	8,50	55,000	467,50	0,00	13.149.694,06	99,81
31310003	Ud	Conectores flexibles de las siguientes características: disponiendo del correspondiente procedimiento de soldadura y homologación del soldador. Montado y probado. Según ET 31310003.	229,39	2,000	458,78	0,00	13.150.152,84	99,82
20221100	Ud	Válvula de retención de las siguientes características: Tipo: clapeta batiente; DN: 100; PN: 10; Conexiones: roscadas.	223,84	2,000	447,68	0,00	13.150.600,52	99,82
31310002	Ud	Válvula auxiliar de contenedor. Montada y probada. Según ET 31310002.	223,55	2,000	447,10	0,00	13.151.047,62	99,82
612108	Ud	Suministro e instalación de Base para módulo de E/S periferia distribuida con las siguientes características: - Base para módulo de periferia E/S ET200SP. - BU tipo A0. - Bornes de resorte de inserción rápida. - Puenteados hacia la izquierda An x AI. - Sin bornes AUX - Dimensiones: 15 x 141 mm.	14,28	31,000	442,68	0,00	13.151.490,30	99,83
U11027020	ud	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 mA.	210,73	2,000	421,46	0,00	13.151.911,76	99,83
61213	Ud	Suministro e instalación de Perfil para PLC y tarjetas de 2000 mm. - Perfil para PLC.	69,54	6,000	417,24	0,00	13.152.329,00	99,83
X1026	ud	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 30-C5, de una hoja, 800x2100 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, tapa ciega para la cara exterior.	410,20	1,000	410,20	0,00	13.152.739,20	99,84
U11016090	ud	Suministro de dispositivo anticaídas retráctil de 10 m, mecanismo con freno de fuerza centrífuga, incluido cable de acero galvanizado de 4,5 mm con mosquetón de acero con cierre de rosca. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	81,63	5,000	408,15	0,00	13.153.147,35	99,84
U05060080	ud	Arqueta de registro de dimensiones interiores 50x50x60 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón de HM 20/P/20/I de 20 cm de espesor, enfoscado y bruñida interiormente, incluso cerco y tapa de hierro fundido.	101,12	4,000	404,48	0,00	13.153.551,83	99,84

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U13000030	ud	Suministro y colocación de señal 900x600 mm adosada a pared, decorada e incluyendo soporte al paramento. Materiales, acabados y detalles constructivos según el Manual de Señalización Corporativa de Instalaciones de Canal de Isabel II.	100,50	4,000	402,00	0,00	13.153.953,83	99,85
61327	Ud	Puesta en marcha de HMI cuadro control CCM Distribución, incluida documentación de las pruebas SAT realizadas y manual de usuario de la aplicación.	400,00	1,000	400,00	0,00	13.154.353,83	99,85
61328	Ud	Puesta en marcha de HMI cuadro control CCM Reactivos actual, incluida documentación de las pruebas SAT realizadas y manual de usuario de la aplicación.	400,00	1,000	400,00	0,00	13.154.753,83	99,85
61329	Ud	Puesta en marcha de HMI cuadro control CCM Reactivos nuevo, incluida documentación de las pruebas SAT realizadas y manual de usuario de la aplicación.	400,00	1,000	400,00	0,00	13.155.153,83	99,85
613210	Ud	Puesta en marcha de HMI cuadro control CCM Filtros I, incluida documentación de las pruebas SAT realizadas y manual de usuario de la aplicación.	400,00	1,000	400,00	0,00	13.155.553,83	99,86
613211	Ud	Puesta en marcha de HMI cuadro control CCM Filtros II, incluida documentación de las pruebas SAT realizadas y manual de usuario de la aplicación.	400,00	1,000	400,00	0,00	13.155.953,83	99,86
613212	Ud	Puesta en marcha de HMI cuadro control CCM Fangos, incluida documentación de las pruebas SAT realizadas y manual de usuario de la aplicación.	400,00	1,000	400,00	0,00	13.156.353,83	99,86
U11012070	ud	Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos. EPI categoría II, con marcado CE.	13,17	30,000	395,10	0,00	13.156.748,93	99,87
U14000170	ud	Suministro e instalación de apantallado de metacrilato de 4 mm de espesor para una boca de carga de reactivo. Totalmente ejecutado según indicaciones del Departamento de Prevención de Canal de Isabel II.	98,63	4,000	394,52	0,00	13.157.143,45	99,87
U11014090	ud	Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.	18,71	20,000	374,20	0,00	13.157.517,65	99,87
U02050070	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal DN 110 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm ² , SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2221.	8,89	42,000	373,38	0,00	13.157.891,03	99,88
31300002	Ud	Válvula auxiliar de contenedor. Montada y probada. Según ET 31300002.	183,60	2,000	367,20	0,00	13.158.258,23	99,88
84285003	MI	Cable de cobre pulido flexible, aislamiento XLPE, cubierta interna PVC, armadura doble fleje de acero colocada de forma helicoidal y cubierta exterior PVC tipo RZ1MZ1-K Cu 0,6/1 KV de 5x2,5 mm ² . Instalado bajo tubo o conductos. Incluye prensaestopas en elementos terminales.	7,30	50,000	365,00	0,00	13.158.623,23	99,88
50113003	Ud	Medidor de caudal de área variable, de las siguientes características: Graduación: 600-6.000 l/h; PN 10; Para una temperatura de 20 °C; Conexiones: roscadas 2 1/4"; Tolerancia: 1,25 % final de escala.	355,46	1,000	355,46	0,00	13.158.978,69	99,88
U11027010	ud	Instalación y montaje de toma de tierra provisional de obra, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm ² de sección y grapas de conexión a la pica. Incluso desmontaje, sacos de sales electrolíticas y pequeño material.	176,42	2,000	352,84	0,00	13.159.331,53	99,89
Y0019	Ud	Instalación de toma de agua con grifo en la brida ciega de la tubería de agua de la sala de maquinas para uso de personal de mantenimiento.	350,00	1,000	350,00	0,00	13.159.681,53	99,89
X1040	m	Desmontaje y retirada de barrera de seguridad, incluso demolición de muro de sustentación.	11,31	30,000	339,30	0,00	13.160.020,83	99,89

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
E38TT001	u	Banqueta aislante 45Kv	167,06	2,000	334,12	0,00	13.160.354,95	99,89
U11027040	ud	Suministro, instalación y montaje de cuadro eléctrico provisional de obra para potencia máxima de 9 kW, formado por: armario de distribución con soporte, 2 tomas P+T de 16 A 220V y una toma 3P+N+T de 16A 380 V, con 1 diferencial de 40 A 30 mA , magnetotérmicos 4P 32 A 6 kA , 1P+N 16 A kKA C y 4P 16A 6kA C. Incluso desmontaje. Amortizable en 3 usos.	333,15	1,000	333,15	0,00	13.160.688,10	99,90
U10070140	ud	Soldadura aluminotérmica en T ó + con cable de cobre 50/35 mm2. Según E.T.-3501.	16,53	20,000	330,60	0,00	13.161.018,70	99,90
85400003	Ud	Cuadro auxiliar de tomas de corriente, grado de protección IP-65, doble aislamiento segun IEC 60529 IK09. Tamaño: 24 módulos de 18mm compuesto por dos filas. Totalmente montado e instalado. Segun ET 3325.	160,54	2,000	321,08	0,00	13.161.339,78	99,90
20221063	Ud	Válvula de retención de las siguientes características: Tipo: clapeta batiente; DN: 63; PN: 10; Conexiones: roscadas.	158,84	2,000	317,68	0,00	13.161.657,46	99,90
50113004	Ud	Medidor de caudal de área variable, de las siguientes características: Graduación: 200-2.000 l/h; PN 10; Para una temperatura de 20 °C; Conexiones: roscadas 2 1/4"; Tolerancia: 1,25 % final de escala.	314,59	1,000	314,59	0,00	13.161.972,05	99,91
U11012020	ud	Suministro de pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable. EPI categoría III, con marcado CE.	25,81	12,000	309,72	0,00	13.162.281,77	99,91
U09020060	m	Suministro y colocación de bordillo granítico recto de 10 cm de base y 20 cm de altura, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, sin incluir excavación.	30,91	10,000	309,10	0,00	13.162.590,87	99,91
U11019010	ud	Suministro de equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 3 usos.	147,76	2,000	295,52	0,00	13.162.886,39	99,91
31310004	Ud	Válvula de colector de trasiego de amoniaco. Montado y probado. Según ET 31310004.	147,56	2,000	295,12	0,00	13.163.181,51	99,92
U11016030	ud	Suministro de arnés anticaídas con 2 puntos de amarre y cinturón de amarre lateral de doble regulación y elementos accesorios de acero inoxidable. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	24,42	12,000	293,04	0,00	13.163.474,55	99,92
U11033120	ud	Suministro y colocación de vitrina para medicamentos como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.	48,78	6,000	292,68	0,00	13.163.767,23	99,92
U11027030	ud	Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 mA.	142,87	2,000	285,74	0,00	13.164.052,97	99,92
U11026070	ud	Suministro de extintor de dióxido de carbono (CO2) de 5 kg, de eficacia 89B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.	92,10	3,000	276,30	0,00	13.164.329,27	99,92
U11018080	ud	Suministro de par de zapatos de seguridad para trabajos con riesgo mecánico, fabricados en cuero, con acolchado trasero, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	32,94	8,000	263,52	0,00	13.164.592,79	99,93
U08040060	m2	Carpintería metálica de acero galvanizado, en ventanas o puertas fijas, con perfiles conformados en frío de acero galvanizado de 1 mm de espesor, formando bastidor con despiece en retícula cuadrada o rectangular, con junquillos a presión de fleje de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con cantoneras en encuentro; patillas para anclaje de 10 cm i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra, pintura, i/ recibido de albañilería. Según NTE-FCA.	171,22	1,500	256,83	0,00	13.164.849,62	99,93
87610010	Ud	Ud de Interruptor simple apto para instalación exterior IP55 con piloto luminoso.	51,00	5,000	255,00	0,00	13.165.104,62	99,93
20403100	Ud	Válvula de bola de las siguientes características: DN: 100; PN: 16 a 25 °C; Conexiones: con adhesivo; Accionamiento: manual. Materiales: Cuerpo: PVC. Bola: PVC. Según ET 2104.	125,46	2,000	250,92	0,00	13.165.355,54	99,93

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
10301063	MI	Tubería presión PVC UNE EN 1456, incluso parte proporcional de uniones y accesorios. DN 63, PN 10. Uniones: Por adhesivo. Incluso parte proporcional de uniones y accesorios. Según ET 2220.	8,33	30,000	249,90	0,00	13.165.605,44	99,93
10650100	Ud	Racord tipo Guillemin DN 100 para tubería de PE PN16 (DN 100) con tapón, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	124,58	2,000	249,16	0,00	13.165.854,60	99,94
U11033070	ud	Suministro y colocación de taquilla metálica individual con cerrojo como mobiliario provisional para local de vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.	16,14	15,000	242,10	0,00	13.166.096,70	99,94
U11016040	ud	Suministro de absorbedor de energía, conformado por una cinta elástica, mosquetón y elementos accesorios. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	24,14	10,000	241,40	0,00	13.166.338,10	99,94
U11014040	ud	Suministro de traje completo para trabajos de soldadura, compuesto de chaqueta y pantalón. EPI categoría III, con marcado CE.	26,82	9,000	241,38	0,00	13.166.579,48	99,94
U11014050	ud	Suministro de mandil de protección para trabajos de soldadura, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C. EPI de categoría III, con marcado CE.	19,96	12,000	239,52	0,00	13.166.819,00	99,94
U11028060	ud	Suministro y colocación de piqueta de balizamiento reflectante a una cara, de 40x10 cm, roja y blanca, hincada en el terreno. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.	2,81	85,000	238,85	0,00	13.167.057,85	99,95
U11028010	ud	Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, de plástico. Incluso colocación y retirada. Amortizable en 5 usos.	2,31	100,000	231,00	0,00	13.167.288,85	99,95
20403025	Ud	Válvula de bola de las siguientes características: DN: 25; PN: 16 a 25 °C; Conexiones: con adhesivo; Accionamiento: manual. Materiales: Cuerpo: PVC. Bola: PVC. Según ET 2104.	38,38	6,000	230,28	0,00	13.167.519,13	99,95
U10070150	ud	Pica de t.t. 200/15 Fe+Cu 2 m de longitud y 15 mm de diámetro. Según E.T.-3501.	31,88	7,000	223,16	0,00	13.167.742,29	99,95
U01010050	ud	Tala arbolado de diámetro superior a 20 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso destocoado.	20,22	11,000	222,42	0,00	13.167.964,71	99,95
U01010100	m3	Demolición de cimentación de hormigón con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.	87,44	2,541	222,19	0,00	13.168.186,90	99,95
U11024170	ud	Suministro y colocación de tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tabloncillos anclados al terreno. Incluso desmontaje.	43,60	5,000	218,00	0,00	13.168.404,90	99,96
U14000190	ud	Suministro e instalación de armario de PVC, según indicaciones del Departamento de Prevención de Canal de Isabel II, conteniendo las siguientes protecciones individuales para la carga de reactivos: -Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza -Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón -Par guantes de lona protección estándar Todas las protección tendrán certificado CE.	70,64	3,000	211,92	0,00	13.168.616,82	99,96
10301032	MI	Tubería presión PVC UNE EN 1456, incluso parte proporcional de uniones y accesorios. DN 32. PN 16. Uniones: Por adhesivo. Incluso parte proporcional de uniones y accesorios. Según ET 2220.	1,23	172,000	211,56	0,00	13.168.828,38	99,96
88210800	Ud	Ud de reconexión de puestas a tierra asociada al grupo electrógeno (neutro y masas). Incluye desconexión del grupo actual y conexión en el nuevo previa medición de valor de resistencias y tensiones de paso y contacto.	205,00	1,000	205,00	0,00	13.169.033,38	99,96
20201032	Ud	Válvula de retención de las siguientes características: Tipo: clapeta batiente; DN: 32; PN: 10; Conexiones: roscadas. Según ET 2102.	98,72	2,000	197,44	0,00	13.169.230,82	99,96

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
Z6402	Ud	Pulsador direccionable analógico según norma UNE EN 54-11. Controla un interruptor que al ser presionado a través de una lámina flexible (que queda enclavada sin que rompa), genera una señal de alarma en la central. Dotada con: • Tapa de protección transparente. • Autoaislador del equipo incorporado. • Conector doble para facilitar la derivación en el propio módulo. • Alimentación entre 18 y 27Vcc. Consumo: 900 uA en reposo. 3.6 mA en alarma. • Medidas: 98x95x39 mm	49,31	4,000	197,24	0,00	13.169.428,06	99,96
X1038	ud	Aleta terminal de barrera bionda anclada, incluso excavación, cimentación, placa de anclaje y tornillería, totalmente colocado.	95,56	2,000	191,12	0,00	13.169.619,18	99,96
85400005	Ud	Toma de corriente F+N+T 16A en instalacion superficie. Incorpora marco y caja incluyendo parte proporcional de tubo y cable. Según ET 3702.	47,19	4,000	188,76	0,00	13.169.807,94	99,97
U03013020	ud	Válvula de compuerta, DN 80 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2101.	177,23	1,000	177,23	0,00	13.169.985,17	99,97
10650064	Ud	Racord tipo Guillemin DN63 para mangueras en PP PN16 (DN63) con tapón, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	84,88	2,000	169,76	0,00	13.170.154,93	99,97
U11011010	ud	Suministro de casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, antigolpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g. EPI categoría II, con marcado CE.	5,46	30,000	163,80	0,00	13.170.318,73	99,97
Z6414	Ud	Suministro e instalación de carro extintor móvil de 25 kg polvo polivalente ABC.	163,08	1,000	163,08	0,00	13.170.481,81	99,97
U11017010	ud	Suministro de par de guantes de protección para manipular materiales abrasivos fabricados en nitrilo de alta resistencia con refuerzo en dedos pulgares. EPI categoría II, con marcado CE.	5,35	30,000	160,50	0,00	13.170.642,31	99,97
U08080180	m	Suministro e instalación de protección para escalera fabricado en PRFV, diámetro del arco de protección de 400 a 600 mm, fabricada mediante pultrusión, con resina ISOFTÁLICA en espacios sin agresión química y con VINILESTER en espacios confinados con agresión química, con las siguientes características: - Resistencia UV 5 en la escala de grises conforme a norma UNE-EN ISO 4892-parte 2 y/o según normativa vigente - Resistencia al fuego M-1 (ASTM-E84) - Resistencia al humo F-1 (ASTM-E84) - Pigmentación mediante resina tintada Incluso p.p. de elementos de sujeción en acero inoxidable austenítico AISI 316.	75,53	2,110	159,37	0,00	13.170.801,68	99,97
U07020040	m2	Encofrado plano para elementos horizontales de estructura (losas, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos a partir de 3 m de altura y hasta 5 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	28,76	4,923	141,59	0,00	13.170.943,27	99,97
5121501	Ud	Medidor de temperatura con sensor, y transmisor separado.	141,46	1,000	141,46	0,00	13.171.084,73	99,98
U1120110M	ud	Jalón de señalización.	6,96	20,000	139,20	0,00	13.171.223,93	99,98
U11026030	ud	Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 6 Kg de capacidad, eficacia 34A-233B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.	41,59	3,000	124,77	0,00	13.171.348,70	99,98
U14000150	ud	Suministro e instalación de apantallado de metacrilato de 4 mm de espesor para dos bombas de dosificación. Totalmente ejecutado según indicaciones del Departamento de Prevención de Canal de Isabel II.	123,90	1,000	123,90	0,00	13.171.472,60	99,98

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U11021170	ud	Suministro y colocación de panel direccional de chapa de acero galvanizado de 195x95 cm, reflectante, con dos soportes tipo pie cruceta metálica y dos postes de 1,50 m amortizables en 5 usos, Incluso fijación y desmontaje de señal sobre soporte.	58,63	2,000	117,26	0,00	13.171.589,86	99,98
U11033150	ud	Suministro de material sanitario general de primeros auxilios compuesto por: caja de tiritas, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, paracetamol e ibuprofeno, botella de agua oxigenada y botella de alcohol de 96° para el botiquín de urgencia.	37,65	3,000	112,95	0,00	13.171.702,81	99,98
612158	Ud	Suministro e instalación de Fuente de alimentación estabilizada para PLC con las siguientes características: - Fuente para PLC. - Entrada: AC 120/230 V. - Salida: DC 24 V/3 A.	104,50	1,000	104,50	0,00	13.171.807,31	99,98
U10070080	ud	Conexión de electrodo a cables de tierra, incluidos terminales y tornillería. Según E.T.-3501.	14,09	7,000	98,63	0,00	13.171.905,94	99,98
20403040	Ud	Válvula de bola de las siguientes características: DN: 40; PN: 16 a 25 °C; Conexiones: con adhesivo; Accionamiento: manual. Materiales: Cuerpo: PVC. Bola: PVC. Según ET 2104.	49,03	2,000	98,06	0,00	13.172.004,00	99,98
U11026020	ud	Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 6 Kg de capacidad, eficacia 27A-183B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.	32,14	3,000	96,42	0,00	13.172.100,42	99,98
21313025	Ud	Filtro manual en Y, DN 25 mm.	47,43	2,000	94,86	0,00	13.172.195,28	99,98
U11018090	ud	Suministro de par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado. EPI categoría II, con marcado CE.	7,36	12,000	88,32	0,00	13.172.283,60	99,98
U11021190	ud	Suministro y colocación de señal provisional de obra de obligación/prohibición/advertencia, de chapa metálica, rectangular de 45x33 cm sobre trípode. Amortizable en 5 usos.	14,16	6,000	84,96	0,00	13.172.368,56	99,99
X1034	ud	Sellado impermeabilizante de pasamuros, en muro de hormigón, compuesto de cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular hasta 50 mm de diámetro, colocado en el interior del pasamuros, para fondo de junta; masilla hidroexpansiva monocomponente, aplicada con pistola desde el fondo de junta hacia fuera, para relleno del pasamuros y mortero tixotrópico, reforzado con fibras, de retracción compensada, con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 40 N/mm ² y un módulo de elasticidad de 25000 N/mm ² , clase R3 según UNE-EN 1504-3, aplicado con paleta en capa fina, para revestimiento.	28,09	3,000	84,27	0,00	13.172.452,83	99,99
U10060360	ud	Suministro y montaje de conmutador de cruce de empotrar unipolar de 10 A con caja y placa embellecedora.	27,68	3,000	83,04	0,00	13.172.535,87	99,99
U11021040	ud	Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=120 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	27,51	3,000	82,53	0,00	13.172.618,40	99,99
612185	Ud	Suministro e instalación de licencia del Software de simulación SIMIT con las siguientes características: - SIMATIC License.	80,00	1,000	80,00	0,00	13.172.698,40	99,99
10301040	MI	Tubería presión PVC UNE EN 1456, incluso parte proporcional de uniones y accesorios. DN 40. PN 16. Uniones: Por adhesivo. Según ET 2220.	1,59	50,000	79,50	0,00	13.172.777,90	99,99
U11022080	ud	Suministro y colocación de pasarela de paso peatonal sobre zanjas abiertas de acero, de 2,40 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,64 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral. Incluso elementos de fijación, instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	37,39	2,000	74,78	0,00	13.172.852,68	99,99

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
40370000	Ml	Vertedero de las siguientes características: Forma de vertedero: Rectangular; Dimensiones: Altura: 300 mm; Espesor: 4 mm; Regulación: Manual en altura; Nº de anclajes por ml: 2; Tipo de anclajes: Tacos de acero; Material: Vertedero: Acero inoxidable AISI-316; Anclajes: Acero inoxidable AISI-316. Incluyendo p.p. de anclajes a la pared. Según ET 2002.	37,22	2,000	74,44	0,00	13.172.927,12	99,99
U11017080	ud	Suministro de par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en serraje. EPI categoría III, con marcado CE.	6,10	12,000	73,20	0,00	13.173.000,32	99,99
U02050060	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal DN 90 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm ² , SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Según ET 2221.	5,98	12,000	71,76	0,00	13.173.072,08	99,99
Y0002	Ud	Desmontaje, retirada y transporte a punto limpio de la obra, de ventilador extractor existente en la nueva sala de carbón activo.	68,86	1,000	68,86	0,00	13.173.140,94	99,99
U11031050	ud	Suministro y colocación de depósito de polietileno de alta densidad con capacidad para 1000 litros resistente a rayos ultravioleta, con parte externa reforzada con estructura metálica de acero y resistente al óxido, paletizable. Incluso llenado de agua y retirada. Amortizable en 5 usos.	68,53	1,000	68,53	0,00	13.173.209,47	99,99
U11012030	ud	Suministro de gafas de soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable, adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca. EPI categoría II, con marcado CE.	5,31	12,000	63,72	0,00	13.173.273,19	99,99
U11028050	ud	Suministro y colocación de baliza luminosa con lámpara amarilla o ámbar para señalización, con batería o pilas incluidas. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.	6,34	10,000	63,40	0,00	13.173.336,59	99,99
U11021010	ud	Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=135 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	20,14	3,000	60,42	0,00	13.173.397,01	99,99
X1004	m2	Demolición de cerramiento de fachada formado por fábrica de bloques de vidrio moldeado de 34 mm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	5,48	10,580	57,98	0,00	13.173.454,99	99,99
U02050010M	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal DN 32 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm ² , SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,12	50,000	56,00	0,00	13.173.510,99	99,99
84225002	Ml	Cable de cobre aislado en polietileno reticulado tipo RZ1-K 0,6/1 KV de 5x2,5 mm ² . Instalado bajo tubo o conductos. Según E.T.-3007.	2,10	25,000	52,50	0,00	13.173.563,49	99,99
10301025	Ml	Tubería presión PVC UNE EN 1456, incluso parte proporcional de uniones y accesorios. DN 25. PN 16. Uniones: Por adhesivo. Según ET 2220.	0,87	60,000	52,20	0,00	13.173.615,69	100,00
U11021160M	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 40x40 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	14,74	3,000	44,22	0,00	13.173.659,91	100,00
U10060370	ud	Suministro y montaje de conmutador de superficie estanco unipolar de 10 A. Protección IP-55. Según E.T.-3704.	11,00	4,000	44,00	0,00	13.173.703,91	100,00
U01010190	m2	Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	2,43	17,375	42,22	0,00	13.173.746,13	100,00

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U11017030	ud	Suministro de par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc. EPI categoría II, con marcado CE.	2,01	20,000	40,20	0,00	13.173.786,33	100,00
U11033080	ud	Suministro y colocación de banco de madera para 5 personas como mobiliario provisional para local de vestuarios y comedor. Amortizable en 10 usos.	9,49	4,000	37,96	0,00	13.173.824,29	100,00
Z6413	Ud	Recolocación de extintor desmontándolo e instalándolo en nueva posición.	12,45	3,000	37,35	0,00	13.173.861,64	100,00
U11017050	ud	Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	3,03	12,000	36,36	0,00	13.173.898,00	100,00
U10060330	ud	Suministro y montaje de interruptor de superficie estanco unipolar de 10 A. Protección IP-55. Según E.T.-3704	8,85	4,000	35,40	0,00	13.173.933,40	100,00
U11033090	ud	Suministro y colocación de camilla portátil para evacuaciones como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 5 usos.	30,24	1,000	30,24	0,00	13.173.963,64	100,00
U01010210	m	Levantado, limpieza y recuperación por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.	1,74	17,375	30,23	0,00	13.173.993,87	100,00
U11033100	ud	Suministro y colocación de botiquín de urgencias como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.	10,06	3,000	30,18	0,00	13.174.024,05	100,00
612157	Ud	Suministro e instalación de Perfil para PLC y tarjetas de 482,6 mm.	25,71	1,000	25,71	0,00	13.174.049,76	100,00
U11033030	ud	- Perfil para PLC. Suministro y colocación de secamanos eléctrico como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.	24,72	1,000	24,72	0,00	13.174.074,48	100,00
U11021210	ud	Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, rectangular de 60x90 cm, clase de retroreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	18,27	1,000	18,27	0,00	13.174.092,75	100,00
U11027080	ud	Suministro de portátil luminoso de mano con mango aislante, cable de 5 m, gancho de sujeción y malla protectora. Amortizable en 3 usos.	4,42	4,000	17,68	0,00	13.174.110,43	100,00
U11015030	ud	Suministro de par de tapones fabricados en espuma para la atenuación acústica, desechables. EPI categoría II, con marcado CE.	0,58	30,000	17,40	0,00	13.174.127,83	100,00
U11033160	ud	Suministro y colocación de mesa de melamina para 10 personas como mobiliario provisional para local comedor. Amortizable en 10 usos.	16,35	1,000	16,35	0,00	13.174.144,18	100,00
U11033110	ud	Suministro y colocación de taburete metálico como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.	3,93	4,000	15,72	0,00	13.174.159,90	100,00
U11033020	ud	Suministro y colocación de dispensador de jabón líquido con capacidad 1 L como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 3 usos.	14,20	1,000	14,20	0,00	13.174.174,10	100,00
U11033040	ud	Suministro y colocación de espejo como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.	7,04	2,000	14,08	0,00	13.174.188,18	100,00
U11033170	ud	Suministro y colocación de horno microondas de 18 L de capacidad y 700 W de potencia para local comedor. Amortizable en 10 usos.	13,70	1,000	13,70	0,00	13.174.201,88	100,00
U11033050	ud	Suministro y colocación de portarrollos industrial con cerradura como mobiliario provisional para local de aseos. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.	6,59	2,000	13,18	0,00	13.174.215,06	100,00
U11033130	ud	Suministro y colocación de papelera como mobiliario provisional para locales de oficinas y primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.	2,61	5,000	13,05	0,00	13.174.228,11	100,00
U11033060	ud	Suministro y colocación de contenedor de residuos pequeño como mobiliario provisional para local de aseos, vestuarios y comedores. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.	5,90	2,000	11,80	0,00	13.174.239,91	100,00
612184	Ud	Suministro e instalación de licencia del Software de simulación SIMIT con las siguientes características: - SIMATIC License.	10,00	1,000	10,00	0,00	13.174.249,91	100,00

Código	Um.	Descripción	Precio	Med. Pres.	Imp. Pres.	%	Importe Ac.	%Ac
U11033010	ud	Suministro y colocación de perchas para aseos o duchas como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 3 usos.	3,64	2,000	7,28	0,00	13.174.257,19	100,00
U11027090	ud	Suministro de foco portátil para interior con soporte de tubo metálico, cable de 1,5 m y malla protectora. Amortizable en 3 usos.	2,12	2,000	4,24	0,00	13.174.261,43	100,00
U09037030M	m	Corte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	4,60	0,017	0,08	0,00	13.174.261,51	100,00

ANEJO Nº 15.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1	OBJETO	4
2	JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE	5
3	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	7
4	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA	9
5	DEFINICIONES	15
6	CONTENIDO DEL DOCUMENTO.....	17
7	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS	18
	7.1 Estimación de RCD de Nivel I	18
	7.2 Estimación de RCD de Nivel II	19
	7.2.1 RCD de Nivel II generados en fase de demolición.....	19
	7.2.2 RCD de Nivel II generados en fase de construcción	22
8	GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS	27
	8.1 Medidas de carácter general	27
	8.2 Medidas para la minimización y prevención de residuos.....	27
	8.3 Medidas de segregación in situ.....	28
	8.4 Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos.....	29
	8.4.1 Previsión de operaciones de reutilización	33
	8.4.2 Previsión de operaciones de valorización.....	33
	8.5 Medidas de gestión ambiental de residuos peligrosos	34
9	INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	36
	9.1 Medidas de segregación “in situ” previstas.....	36
	9.2 Instalaciones previstas	37
10	DESTINO FINAL DE RESIDUOS GENERADOS	41
	10.1 Destino final de RCD de Nivel I.....	41
	10.2 Destino final de RCD de Nivel II.....	42
	10.3 Destino final de los Residuos Urbanos (RU)	42
	10.4 Destino final de los Residuos Peligrosos (RP)	42
	10.5 Instalaciones próximas a las obras.....	45
11	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS	48
	11.1 Con carácter general	48
	11.1.1 Gestión de residuos de construcción y demolición.....	48
	11.1.2 Obligaciones de los agentes intervinientes	48
	11.1.3 Constitución y devolución de la fianza	50
	11.1.4 Certificación de los medios empleados	51
	11.1.5 Control documental.....	51
	11.2 Con carácter particular	52
	11.2.1 Limpieza de las obras.....	52
	11.2.2 Promoción de las medidas de reutilización y valoración de los residuos.....	52

11.2.3	Adquisición de materiales.....	52
11.2.4	Almacenamiento y manipulación de materiales.....	53
11.2.5	Depósito de residuos de construcción y demolición.....	54
11.2.6	Separación de residuos de construcción y demolición	54
11.2.7	Destino final de los residuos de construcción y demolición	55
11.2.8	Residuos peligrosos.....	55
11.2.9	Residuos químicos.....	56
11.2.10	Residuos urbanos.....	56
12	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	57
	ANEXO 1. DEPÓSITOS DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	58
	ANEXO 2. GESTORES DE RCD AUTORIZADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID	59

1 OBJETO

El Estudio de Gestión de Residuos tiene como objeto establecer las medidas, equipamiento y personal necesario para la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos sólidos o líquidos generados en las obras, con el fin de proteger la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente.

La gestión de los residuos generados como consecuencia de las obras deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en esta materia.

Se entiende por Residuo de Construcción y Demolición (RCD), según el Real Decreto 105/2008, cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril (derogada por la Ley 22/2011, de 28 de julio) se genere en una obra de construcción o demolición.

Los residuos se clasifican en dos grandes grupos: residuos no peligrosos y residuos peligrosos. La mayor parte de los residuos que se generan en actividades de construcción y demolición se incluyen dentro del primer grupo. Su recogida de una forma no selectiva o una mala gestión provoca la mezcla de distintos tipos de residuos que pueden dar lugar a residuos peligrosos en su conjunto, impidiendo su aprovechamiento posterior o su envío a vertederos sin barreras de protección adecuadas al tipo de residuo que reciben.

Este estudio servirá, asimismo, de base al contratista que resulte adjudicatario de las obras para la redacción del Plan de Gestión de Residuos, que deberá presentar al Director de Obra previo inicio de la misma. Éste deberá indicar cómo llevar a cabo las obligaciones que le correspondan con relación a los Residuos de Construcción y Demolición que se vayan a producir en obra conforme al Artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

2 JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

La redacción del presente documento se realiza conforme a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y se determinan las obligaciones y responsabilidades de los productores y poseedores de los mismos, al objeto de garantizar una correcta gestión de los residuos generados durante los trabajos de las obras del Proyecto.

De acuerdo con lo previsto en este Real Decreto, la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid se regula conforme a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

Entre las obligaciones que se imponen al productor de residuos destaca la inclusión en el Proyecto de obra de un Estudio de Gestión de los Residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto de los residuos generados, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del Proyecto.

Complementando a este Real Decreto, se considera lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, cuyo objeto es regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengan su generación y mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos. Tiene asimismo como objetivo regular el régimen jurídico de los suelos contaminados.

El Real Decreto 105/2008 es de aplicación a los residuos de construcción y demolición con excepción de:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

Las medidas previstas en el Real Decreto 105/2008, salvo lo referido en el artículo 4.1.a), no serán aplicables a los excedentes generados en excavaciones y demoliciones de obras de titularidad pública, a los que será de aplicación lo previsto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Asimismo, a los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación este real decreto en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

Se tendrá en consideración lo establecido en la Orden APM/1007/2017 para aquellos casos en los que se planifique la utilización de materiales naturales excavados en obras distintas a aquéllas en las que se generaron y en operaciones de relleno, sin necesidad de que se solicite autorización de gestor de residuos por parte de las personas físicas o jurídicas que llevarán a cabo operaciones de valorización.

Por otra parte, señalar que los residuos de construcción y demolición que tengan la consideración de peligrosos se regirán por su legislación específica.

3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las actuaciones a grandes rasgos que se contemplan en el presente proyecto son:

- Actuación nº1.- Adaptaciones de las instalaciones a la normativa APQ y otras mejoras en la dosificación de reactivos.
 - Separar los almacenamientos actuales de cloro y amoníaco.
 - Construcción de un nuevo almacenamiento de floculante y su adaptación a la norma APQ.
 - Nuevo edificio de reactivos para la ubicación de las instalaciones de almacenamiento y dosificación de cloro y coagulante.
- Actuación nº2.- Mejoras en la línea de agua de la ETAP
 - Inspección de paramentos y soleras de los decantadores acelerador.
 - Cerramiento de las arquetas de purga mediante una pequeña edificación con estructura de acero. Reparación de paramentos de las arquetas y otras actuaciones de rehabilitación y mejora.
 - Renovación de la filtración.
 - Renovación en la sala de máquinas.
- Actuación nº3.- Reforma de la línea de fangos.
 - Nuevo bombeo de alimentación a decantadores lamelares.
 - Mejora de la extracción del clarificado en decantadores lamelar.
 - Nueva conexión de la purga de fangos de los decantadores acelerador.
 - Nuevos espesadores por gravedad.
- Actuación nº4.- Nueva instalación eléctrica en la línea de agua de la ETAP
 - Ejecución de una variante de la línea aérea a subterránea.
 - Instalación de tres nuevos transformadores.
 - Nuevo Cuadro General de Protección y nuevo Cuadro General de Distribución.
 - Remodelación del edificio.
 - Organización de los CCMs de la planta.
 - Nuevo cableado de mando y control.

- Actuación nº5.- Renovación del sistema de control.
 - Renovación completa del sistema de control y la automatización de la ETAP.

4 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

Legislación europea

- Comunicación de la Comisión (2018/C 124/01)-Orientaciones técnicas sobre la clasificación de los residuos.
- Decisión 2014/955/UE de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DOUE núm. 370, de 30 de diciembre de 2014).
- Reglamento (UE) N.º 1357/2014 de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas (DOUE núm. 365, de 19 de diciembre de 2014).
- Directiva 2008/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, relativa a la protección del medio ambiente mediante el Derecho penal (DOUE núm. 328, de 6 de diciembre de 2008).
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas (DOUE núm. 312, de 19 de noviembre de 2008) y sus modificaciones posteriores incluidas en la Directiva 2015/1127, de 10 de julio (DOUE núm. 184, de 11 de julio de 2015), el Reglamento 2017/997, de 8 de junio (DOUE núm. 184, de 11 de julio de 2015) y la Directiva 2018/851, de 30 de mayo (DOUE núm. 150, de 14 de junio de 2018).
- Reglamento (CE) N.º 669/2008 de la Comisión, de 15 de julio de 2008, por el que se completa el anexo IC del Reglamento (CE) N.º 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los traslados de residuos (DOUE núm. 188, de 16 de julio de 2008).
- Reglamento (CE) N.º 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo a los traslados de residuos (DOUE núm. 190, de 12 de julio de 2006).
- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales (DOUE núm. 143, de 30 de abril de 2004).
- Decisión 2003/33/CE del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE (DOUE núm. 11, de 16 de enero de 2003).
- Decisión 2000/532/CE de la Comisión de 3 de mayo de 2000 que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra A) del Artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la decisión 84/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del Artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos (DOUE núm. 226, de 3 de mayo de 2000).

- Decisión 1999/816/CE de la Comisión de 24 de noviembre de 1999 por la que se adaptan, de conformidad con el apartado 1 del Artículo 16 y del apartado 3 del Artículo 42, los Anexos II, III, IV y V del Reglamento (CEE) N.º 259/93 del Consejo relativo a la vigilancia y al control de los traslados de residuos en el interior, a la entrada y a la salida de la Comunidad Europea (DOUE núm. 316, de 24 de noviembre de 1999).
- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos (DOUE núm. 182, de 26 de abril de 1999) y sus modificaciones posteriores incluidas en el Reglamento 1882/2003, de 29 de septiembre (DOUE núm. 284, de 31 de octubre de 2003), la Directiva 2011/97, de 5 de diciembre de 2011 (DOUE núm. 328, de 10 de diciembre de 2011) y la Directiva 2018/850, de 30 de mayo (DOUE núm. 150, de 14 de junio de 2018).
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases (DOUE núm. 365, de 31 de diciembre de 1994) y sus modificaciones posteriores incluidas en la Directiva 2004/12, de 11 de febrero (DOUE núm. 47, de 18 de febrero de 2004), la Directiva 2005/20, de 9 de marzo (DOUE núm. 70, de 16 de marzo de 2005), la Directiva 2015/720, de 29 de abril (DOUE núm. 115, de 6 de mayo de 2015) y la Directiva 2018/852, de 30 de mayo (DOUE núm. 150, de 14 de junio de 2018).

Legislación nacional

- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron (BOE núm. 254, de 21 de octubre de 2017).
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 (BOE núm. 176, de 25 de julio de 2017).
- Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil (BOE núm. 18, de 21 de enero de 2017).
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación (BOE núm. 316, de 31 de diciembre de 2016).
- Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del Anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados (BOE núm. 115, de 12 de mayo de 2016).
- Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022 (BOE núm. 297, de 12 de diciembre de 2015).
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE núm. 251, de 20 de octubre de 2015).

- Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (BOE núm. 177, de 25 de julio de 2015).
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado (BOE núm. 83, de 7 de abril de 2015).
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (BOE núm. 45, de 21 de febrero de 2015).
- Resolución de 20 de diciembre de 2013, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 13 de diciembre de 2013, por el que se aprueba el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020 (BOE núm. 20, de 23 de enero de 2014).
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE núm. 140, de 12 de junio de 2013).
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los Anexo I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE núm. 97, de 23 de abril de 2013).
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de Medio Ambiente (BOE núm. 305, de 20 de diciembre de 2012).
- Real Decreto-Ley 17/2012, de 4 de mayo, de Medidas Urgentes en materia de Medio Ambiente (BOE núm. 108, de 5 de mayo de 2012).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE núm. 181, de 29 de julio de 2011).
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero (BOE núm. 185, de 1 de agosto de 2009).
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH) (BOE núm. 266, de 4 de noviembre de 2008).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE núm. 38, de 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 106/2008 de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (BOE núm. 37, de 12 de febrero de 2008).
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto (BOE núm. 86, de 11 de abril de 2006).

- Orden PRE/3/2006, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero (BOE núm. 11, de 13 de enero de 2006).
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre gestión de neumáticos fuera de uso (BOE núm. 2, de 3 de enero de 2006).
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (BOE núm. 15, de 18 de enero de 2005).
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE núm. 54, de 4 de marzo de 2003).
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE núm. 43, de 19 de febrero de 2002).
- Real Decreto 1481/2001, de 27 diciembre por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE núm. 25, de 29 de enero de 2002).
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases (BOE núm. 104, de 1 de mayo de 1998).
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (BOE núm. 160, de 5 de julio de 1997).
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases (BOE núm. 99, de 25 de abril de 1997).
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991).
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos (BOE núm. 182, de 30 de julio de 1988).

Legislación autonómica

- Orden 2305/2014, de 3 de noviembre, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se modifican los Anexos del Decreto 193/1998, de 20 de noviembre, por el que se regula, en la Comunidad de Madrid, la utilización de lodos de depuradora en agricultura, para adecuarlo a las necesidades informativas de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOCM núm. 25, de 30 de enero de 2015).

- Resolución de 27 de diciembre de 2012, de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, por la que se hace público el Acuerdo del Consejo de Gobierno, de 27 de diciembre de 2012, por el que se adapta el Plan Regional de Residuos Urbanos incluido en la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid (2006-2016) (BOCM núm. 311, de 31 de diciembre de 2012).
- Orden de 7 de noviembre de 2012, de la Consejería de Economía y Hacienda de la Comunidad de Madrid, por la que se establece la obligación de presentación y pago por vía telemática a través de Internet del impuesto sobre residuos, modelo 670 (BOCM núm. 217, de 13 de noviembre de 2012).
- Resolución de 23 de diciembre de 2010, de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio de Comunidad de Madrid, por la que se hace público el Acuerdo del Consejo de Gobierno de 16 de diciembre de 2010, por el que se adecuan los plazos para los años 2011 y 2012 del Plan Regional de Residuos Urbanos incluido en la estrategia de residuos de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 27, de 2 de febrero de 2011).
- Resolución de 27 de noviembre de 2009, de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se hace público el Acuerdo de 13 de noviembre de 2008, del Consejo de Gobierno, por el que se procede a la rectificación de los plazos establecidos en la estrategia de residuos, aprobada por Acuerdo de 18 de octubre de 2007, del Consejo de Gobierno, relativos al Plan Regional de Residuos Urbanos de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 292, de 9 de diciembre de 2009).
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 186, de 7 de agosto de 2009).
- Acuerdo de 18 de octubre de 2007, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 263, de 5 de noviembre de 2007).
- Orden 568/2007, de 30 de marzo, de la Consejería de Sanidad y Consumo, por la que se acuerda la uniformidad de los servicios para la gestión y eliminación de residuos sanitarios específicos y se declara de gestión centralizada su contratación. (BOCM núm. 95, de 23 de abril de 2007. Corrección de errores en BOCM núm. 95, de 23 de abril de 2007).
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 76, de 31 de marzo de 2003).
- Ley 6/2003, de 20 de marzo, del Impuesto sobre Depósito de Residuos (BOCM núm. 76, de 31 de marzo de 2003).
- Orden 1279/2000, de 22 de marzo, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se desarrolla la regulación de la Tasa por eliminación de residuos urbanos o municipales en Instalaciones de Transferencia o Eliminación de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 73, de 27 de marzo de 2000).
- Decreto 83/1999, de 3 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se regulan las actividades de producción y de gestión de residuos biosanitarios y citotóxicos en la

Comunidad de Madrid. (BOCM núm. 139, de 14 de junio de 1999. Corrección de errores en BOCM núm. 154, de 1 de julio de 1999).

- Decreto 4/1991, de 10 de enero, del Consejo de Gobierno, por el que se crea el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos (BOCM núm. 29, de 4 de febrero de 1991).

Otra documentación de referencia

- Catálogo de residuos utilizables en la construcción. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). Ministerio de Fomento (<http://www.cedexmateriales.es/>).
- Manual de Minimización y Gestión de los Residuos en las Obras de Construcción y Demolición. Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea para el Proyecto Life 98/351.
- Plan de Gestión de Residuos en las obras de construcción y demolición. Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC).

5 DEFINICIONES

Los residuos se definen según el Artículo 3 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados como:

- **Residuo:** cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.
- **Residuos domésticos:** residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.
- **Residuo peligroso:** residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.

Conforme al Artículo 2 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición se define:

- **Residuo de construcción y demolición:** cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3.a de la Ley 10/1998, de 21 de abril (derogada por la Ley 22/2011), se genere en una obra de construcción o demolición.
- **Residuo inerte:** aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Se define **obra de construcción o demolición** como la actividad consistente en:

- La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerta, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
- La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición conforme a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid:

- **Residuos de construcción y demolición de Nivel I:** Residuos generados de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras. Se

trata, por tanto, de tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

- **Residuos de construcción y demolición de Nivel II:** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción que no son aptos para ser utilizados en procesos de restauración directamente.

Teniendo en cuenta las definiciones anteriores, los residuos de construcción y demolición de Nivel I no son, por lo tanto, residuos en un sentido estricto, al tratarse de material pétreo no contaminado que puede ser reutilizado en otras obras como material de relleno, en la restauración de áreas degradada, en el sellado de vertederos, etc.

Los residuos de Nivel II se suelen subclasificar a su vez, en residuos de naturaleza pétreo, no pétreo y potencialmente peligrosos. La gestión de estos residuos puede llevarse a cabo mediante segregación en la obra de los distintos materiales y posterior entrega a gestores autorizados; o entregándolos a una empresa de clasificación autorizada. En éstas se separan residuos valorizables y no valorizables. La parte no valorizable se destina a vertedero autorizado.

Los agentes intervinientes en la gestión de residuos se definen conforme al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, como:

- **Productor de residuos de construcción y demolición:**

1º. Persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. En aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción y demolición.

2º. Persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos a excepción de los trabajadores por cuenta ajena.

Se define gestor de residuos conforme a la Ley 22/2011, de 28 de julio:

- **Gestor de residuos:** la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

6 CONTENIDO DEL DOCUMENTO

Atendiendo a lo estipulado en el artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente documento cuyo contenido se detalla a continuación:

1. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER).
2. Medidas de minimización y prevención de residuos generados en la obra.
3. Medidas para la separación de los residuos en obra.
4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
5. Prescripciones técnicas en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
6. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

7 ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

Los Residuos de Construcción y Demolición generados son los señalados a continuación de la Lista Europea de Residuos (LER), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y posteriormente adoptada por el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

En las obras objeto del presente Proyecto se estima que se generarán por su origen los siguientes tipos de residuos:

- RCD de Nivel I (No peligrosos)
 - Residuos procedentes de la excavación
- RCD de Nivel II (No peligrosos, peligrosos y residuos urbanos)
 - Residuos generados por las demoliciones
 - Residuos procedentes de las obras

Dentro de las actuaciones que comprende el proyecto, se contempla la retirada de dos tuberías de fibrocemento (112 ml cada una) situadas en las galerías de los filtros. Las tareas que comprenden su retirada así como la posterior gestión de los residuos generados, serán realizadas por una empresa autorizada, de acuerdo al Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y que requieran, por tanto, un tratamiento especial.

En los apartados siguientes se especifican los tipos de residuos estimados según su procedencia y se cuantifican en peso y volumen.

7.1 Estimación de RCD de Nivel I

El volumen de las tierras y piedras limpias de excavación se obtiene directamente de las mediciones efectuadas en el Proyecto.

A.1 RCD NIVEL I				
1.1 TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Código LER	Descripción	Volumen (m ³)	Densidad tipo (t/m ³)	Peso(t)
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificaciones en el código 17 05 03	4.462,42	1,5	6.693,63
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	-	-	-
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	-	-	-

7.2 Estimación de RCD de Nivel II

7.2.1 RCD de Nivel II generados en fase de demolición y la retirada de equipos

Los residuos de construcción y demolición generados por las demoliciones necesarias para ejecutar el presente Proyecto se han obtenido directamente de las mediciones del Proyecto.

Igualmente se ha realizado una estimación de los residuos (metálicos) que se generarán como resultado de la retirada de los equipos mecánicos y electromecánicos que se sustituyen en la planta, incluyéndose en la siguiente tabla.

En la siguiente tabla se lista los residuos generados por las actividades de demolición y retirada de equipos:

Código LER	Descripción	Volumen (m³)	Densidad tipo (t/m³)	Peso (t)
A.2 RCD NIVEL II				
2.1 RCD NATURALEZA PÉTREA				
1. Arena, grava y otros áridos				
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	-	-	-
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	-	-	-
2. Hormigón				
17 01 01	Hormigón	350,66	1,5	526,00
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
17 01 02	Ladrillos	29,57	1,5	44,35
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	-	-	-
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	-	-	-
4. Piedra				
17 09 04	RCD mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	6,95	1,5	10,43
2.2 RCD NATURALEZA NO PÉTREA				
1. Asfalto				
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	934,42	1,3	1.214,75
2. Madera				
17 02 01	Madera	-	-	-
3. Metales				
17 04 01	Cobre, bronce, latón	-	-	-
17 04 02	Aluminio	-	-	-
17 04 03	Plomo	-	-	-

Código LER	Descripción	Volumen (m³)	Densidad tipo (t/m³)	Peso (t)
17 04 04	Zinc	-	-	-
17 04 05	Hierro y Acero	-	-	-
17 04 06	Estaño	-	-	-
17 04 07	Metales mezclados	951,05	0,05	54,4
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	-	-	-
4. Papel				
20 01 01	Papel	-	-	-
5. Plástico				
17 02 03	Plástico	-	-	-
6. Vidrio				
17 02 02	Vidrio	3,17	1,5	4,76
7. Yeso				
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	-	-	-
8. Envases				
15 01 01	Envases de papel y cartón	-	-	-
15 01 02	Envases de plástico	-	-	-
15 01 03	Envases de madera	-	-	-
15 01 04	Envases metálicos	-	-	-
2.3 RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS				
1. Basuras				
20 02 01	Residuos biodegradables	-	-	-
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	-	-	-
2. Potencialmente peligrosos y otros				
01 04 07	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos	-	-	-
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	-	-	-
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	-	-	-
13 02 05	Aceites usados (minerales no clonados de motor...)	-	-	-
13 07 03	Hidrocarburos con agua	-	-	-
14 06 03	Otros disolventes y mezclas de disolventes	-	-	-
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	-	-	-
15 01 11	Aerosoles vacíos	-	-	-
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra	-	-	-

Código LER	Descripción	Volumen (m³)	Densidad tipo (t/m³)	Peso (t)
	categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas			
16 01 07	Filtros de aceite	-	-	-
16 06 01	Baterías de plomo	-	-	-
16 06 03	Pilas que contienen mercurio	-	-	-
17 01 06	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas (SP's)	-	-	-
17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas	-	-	-
17 03 01	Mezclas bituminosas que contiene alquitrán de hulla	-	-	-
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	-	-	-
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	-	-	-
17 04 10	Cables que contiene hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	-	-	-
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	-	-	-
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	-	-	-
17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	-	-	-
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	-	-	-
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen sustancias peligrosas	-	-	-
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	-	-	-
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	-	-	-
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	-	-	-

Código LER	Descripción	Volumen (m³)	Densidad tipo (t/m³)	Peso (t)
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	-	-	-
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	-	-	-
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	-	-	-
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	-	-	-
20 01 21	Tubos fluorescentes	-	-	-
	Otros	-	-	-

7.2.2 RCD de Nivel II generados en fase de construcción

Para estimar el volumen de los residuos generados por las obras, se ha tomado como referencia el "Plan de Gestión de Residuos en las obras de construcción y demolición", obra editada por ITEC (Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya).

Relación m³ residuo / m² construido	
Fase de estructuras	0,01500 m³/ m² construido (encontrado de madera)
	0,00825 m³/ m² construido (encontrado metálico)
Fase de cerramientos	0,05500 m³/ m² construido
Fase de acabados	0,05000 m³/ m² construido
Total	0,1200 m³/ m² construido

Tipo de construcción	Superficie (m²)	m³/ m²	Volumen aparente (m³)	Densidad tipo (t/m³)	Peso (t)
Encontrados de madera	2.430,54	0,015	36,46	0,75	27,34
Encontrados metálicos	146,19	0,00825	1,21	1,50	1,81
Cerramientos	194,24	0,055	10,68	1,50	16,02
Fase de acabados	19.369,56	0,05	968,48	1,40	1.355,87
TOTAL	22.140,53	-	1.016,83	-	1.401,05

Para la estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos, se han tenido en cuenta los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición media en peso de los RCD que van a sus vertederos (Plan

Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006) en ausencia de datos más contrastados.

Según el citado Plan Nacional, los porcentajes en peso son los siguientes:

RESIDUO	PORCENTAJE EN PESO
Escombros	75%
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	54%
Hormigón	12%
Piedra	5%
Arena, grava y otros áridos	4%
Madera	4%
Vidrio	0,5%
Plástico	1,5%
Metales	2,5%
Asfalto	5%
Yeso	0,2%
Papel	0,3%
Basura	7%
Otros	4%

Así para la estimación del resto de residuos generados durante la obra, se aplican los porcentajes al peso resultante obtenido durante la fase de construcción (1.401,05 tn).

Código LER	Descripción	% peso	Volumen (m³)	Densidad tipo (t/m³)	Peso (t)
A.2 RCD NIVEL II					
2.1 RCD NATURALEZA PÉTREA					
1. Arena, grava y otros áridos					
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	-	-	-	-
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	4%	37,36	1,5	56,04
2. Hormigón					
17 01 01	Hormigón	12%	112,08	1,5	168,13
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
17 01 02	Ladrillos	-	-	-	-
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	-	-	-	-
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	54%	504,38	1,5	756,57

Código LER	Descripción	% peso	Volumen (m³)	Densidad tipo (t/m³)	Peso (t)
4. Piedra					
17 09 04	RCD mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	5%	46,70	1,5	70,05
2.2 RCD NATURALEZA NO PÉTREA					
1. Asfalto					
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	5%	53,89	1,3	70,05
2. Madera					
17 02 01	Madera	4%	93,40	0,60	56,04
3. Metales					
17 04 01	Cobre, bronce, latón	-	-	-	-
17 04 02	Aluminio	-	-	-	-
17 04 03	Plomo	-	-	-	-
17 04 04	Zinc	-	-	-	-
17 04 05	Hierro y Acero	-	-	-	-
17 04 06	Estaño	-	-	-	-
17 04 07	Metales mezclados	2,5%	23,35	1,5	35,03
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	-	-	-	-
4. Papel					
20 01 01	Papel	0,3%	4,67	0,90	4,20
5. Plástico					
17 02 03	Plástico	1,5%	23,35	0,90	21,02
6. Vidrio					
17 02 02	Vidrio	0,5%	4,67	1,5	7,01
7. Yeso					
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	0,2%	2,34	1,20	2,80
8. Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón	-	-	-	-
15 01 02	Envases de plástico	-	-	-	-
15 01 03	Envases de madera	-	-	-	-
15 01 04	Envases metálicos	-	-	-	-
2.3 RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS					
1. Basuras					
20 02 01	Residuos biodegradables	-	-	-	-
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	7%	108,97	0,9	98,07
2. Potencialmente peligrosos y otros					
01 04 07	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de	-	-	-	-

Código LER	Descripción	% peso	Volumen (m³)	Densidad tipo (t/m³)	Peso (t)
	minerales no metálicos				
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	-	-	-	-
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	-	-	-	-
13 02 05	Aceites usados (minerales no clonados de motor...)	-	-	-	-
13 07 03	Hidrocarburos con agua	-	-	-	-
14 06 03	Otros disolventes y mezclas de disolventes	-	-	-	-
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	-	-	-	-
15 01 11	Aerosoles vacíos	-	-	-	-
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	-	-	-	-
16 01 07	Filtros de aceite	-	-	-	-
16 06 01	Baterías de plomo	-	-	-	-
16 06 03	Pilas que contienen mercurio	-	-	-	-
17 01 06	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas (SP's)	-	-	-	-
17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas	-	-	-	-
17 03 01	Mezclas bituminosas que contiene alquitrán de hulla	-	-	-	-
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	-	-	-	-
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	-	-	-	-
17 04 10	Cables que contiene hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	-	-	-	-
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	-	-	-	-
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	-	-	-	-
17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	-	-	-	-
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	-	-	-	-
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen sustancias peligrosas	-	-	-	-

Código LER	Descripción	% peso	Volumen (m ³)	Densidad tipo (t/m ³)	Peso (t)
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	-	-	-	-
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	-	-	-	-
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	-	-	-	-
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	-	-	-	-
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	-	-	-	-
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	-	-	-	-
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	-	-	-	-
20 01 21	Tubos fluorescentes	-	-	-	-
	Otros	4%	112,08	0,50	56,04
	TOTAL		1.127,24		1.401,05

8 GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS

8.1 Medidas de carácter general

En cumplimiento del Artículo 8 de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, se establece la siguiente jerarquía de gestión de residuos:

- a) Prevención.
- b) Preparación para la reutilización.
- c) Reciclado.
- d) Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética.
- e) Eliminación.

Se designará un responsable de residuos para el conjunto de las obras, que se encargará de la coordinación en la gestión general de los residuos.

Se llevará un registro de los residuos, en el que se indicará las cantidades, naturaleza, tipo de gestión realizada, destino final, incidencias, etc.

Aquellos residuos que sean entregados a un transportista autorizado para que se haga cargo de su traslado a una empresa de gestión de residuos, darán lugar a la cumplimentación de la correspondiente Hoja de Control y Seguimiento, de acuerdo con la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Los productores de residuos peligrosos estarán obligados a elaborar y remitir a la Comunidad Autónoma un estudio de minimización comprometiéndose a reducir la producción de sus residuos quedando exentos de esta obligación los Pequeños Productores de Residuos Peligrosos. Se consideran Pequeños Productores de Residuos Peligrosos las industrias o actividades que generan en su proceso una cantidad anual de residuos peligrosos inferior a las 10 toneladas. Tal cantidad puede, en algunos casos, incrementarse o disminuirse en función de la peligrosidad de los residuos.

8.2 Medidas para la minimización y prevención de residuos

Se señala a continuación el conjunto de medidas adoptadas al objeto de reducir:

- La cantidad de residuo, incluso mediante la reutilización de los productos o el alargamiento de su vida útil.
- Los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana de los residuos generados, incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía.
- El contenido de sustancias nocivas en materiales y productos.

OPERACIONES PARA LA MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN	
	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RCD.
x	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción.
	Aligeramiento de los envases.
	Envases plegables: cajas de cartón, botellas...
x	Optimización de la carga en los pallets.
	Suministro a granel de productos.
	Concentración de los productos.
	Utilización de materiales con mayor vida útil.
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables.
	Otros (indicar).

8.3 Medidas de segregación in situ

En base al Artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades descritas en la tabla siguiente.

Residuo	Peso según Artículo 5.5 (t)	Estimación en peso (t)	Segregación en obra
Hormigón	80,00	694,12	Obligatoria
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00	800,91	Obligatoria
Metales	2,00	1.469,11	Obligatoria
Madera	1,00	56,04	Obligatoria
Vidrio	1,00	11,77	Obligatoria
Plásticos	0,50	21,02	Obligatoria
Papel y cartón	0,50	4,02	Obligatoria

La separación en fracciones de los residuos de construcción y demolición se llevará a cabo preferentemente dentro de la obra.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, se deberá obtener del gestor de la instalación la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en nombre del poseedor de residuos, la obligación recogida en el presente apartado.

A continuación, se señalan las medidas para la segregación in situ previstas en el presente Proyecto.

OPERACIONES PARA LA SEGREGACIÓN IN SITU	
x	Reserva de espacio en la obra para depositar las diferentes fracciones de residuos.
x	Identificación de cada contenedor/saco con el tipo de residuo al que estén destinados.
x	Previsión de contenedores/sacos para depositar las diferentes fracciones de residuos.
	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos.
	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej.: pétreos; madera; metales; plásticos, cartón y envases; orgánicos; peligrosos).
	Otros (indicar).

8.4 Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos

En este apartado se incluyen las medidas de reutilización, valorización y eliminación de los residuos de construcción y demolición procedentes de la obra.

Tal y como se define en la Ley 22/2011 y el Manual de Minimización y Gestión de los Residuos en las Obras de Construcción y Demolición, elaborado por la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea para el Proyecto Life 98/351, se entiende por reutilización, valorización y eliminación las siguientes actuaciones:

○ Reutilización

Cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos. Se trata, por lo tanto, de recuperar elementos constructivos completos aplicando las mínimas transformaciones posibles.

La reutilización no solo reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero si con pequeñas trasformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

○ Valorización

Cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general.

En consecuencia, se trata de actuaciones orientadas a dar valor a los elementos y materiales constituyentes de los residuos derivados de la construcción con el fin de aprovechar las materias, subproductos y sustancias que estos contienen.

Son operaciones de separación selectiva en el mismo lugar en el que se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización pueden ser realizadas en ese mismo lugar o en otros más específicos.

○ **Eliminación**

Cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía.

A continuación, se incluyen consideraciones de carácter general respecto a la reutilización y valorización de distintos materiales de obra.

○ **Residuos procedentes de la excavación y demolición**

La tierra superficial se puede emplear para la formación del paisaje artificial de la propia obra u otra distinta: urbanización de las zonas verdes, jardines y parques y lugares en que se prevé la plantación de vegetación. También se puede emplear para la restauración de suelos contaminados, en rellenos de tierras, en terraplenes y en la reposición de perfiles de canteras abandonadas.

Esta clase de tierra se puede mezclar con otros materiales para ampliar la gama de productos resultantes y sus potenciales aplicaciones, tales como mejorar su composición con la adición de arena, fertilizantes o cortezas de árbol trituradas.

Es imprescindible el almacenamiento cuidadoso de las tierras de manera que no exista peligro de contaminación con otros residuos, no se permita la circulación de vehículos y no se formen pilas de una altura superior a dos metros que dañe su estructura. Una vez almacenada, sólo debe ser movida para reutilizarla, porque los movimientos causan su deterioro.

○ **Materiales naturales excavados**

Los materiales naturales excavados se pueden emplear para uso propio dentro de la misma obra en operaciones de colmatación o relleno y en otras obras distintas a aquellas donde se generaron en el caso de existir excedentes, conforme a la Orden APM/1007/2017. Las operaciones podrán consistir en:

- La colmatación de zonas o de huecos de un emplazamiento con el fin de mejorar el terreno para el ejercicio de sus funciones en actividades constructivas tales como obras de urbanización u otras similares.
- Operaciones de relleno, cuyo objeto es la utilización de residuos idóneos con fines de rehabilitación del terreno afectado por las actividades de las industrias extractivas, restauración de espacios degradados, acondicionamientos de caminos o vías pecuarias.
- Es imprescindible asegurarse que las tierras no han sido contaminadas por usos anteriores o por las actividades desarrolladas sobre ellas.

○ **Hormigón y obras de fabrica**

Se pueden emplear en obras de edificación como árido para hormigón, para la formación del paisaje de las zonas ajardinadas comunes o como sub-bases de carreteras y relleno de terraplenes de forma, que se ahorre en el uso áridos naturales y se reduzcan los impactos asociados al transporte de los residuos al vertedero.

- **Asfalto y betún**

Las aplicaciones del aglomerado asfáltico son diversas: para repavimentar, en bordes de carreteras o para relleno de agujeros y blandones. No obstante, para reutilizar o reciclar aglomerado asfáltico es necesario mantener la calidad del material, separándolo de otros residuos que lo pueden contaminar. Se debe prever por lo tanto de un área específica donde almacenarlo y extremar las precauciones para que no se mezcle con otros residuos.

Cuando se extrae el asfalto del firme de la carretera hay que hacerlo de manera que quede separada la capa superficial de asfalto de otras inferiores en las que está mezclado con otros materiales. Con posterioridad, los residuos necesitarán un pretratamiento que consiste en triturarlo hasta conseguir un material de tamaño uniforme antes de reciclarlo en nuevas mezclas.

- **Metales**

Existe una demanda permanente de metales y una industria de transformación adecuada que permite una adecuada reutilización de los metales.

Para facilitar su reciclado, es necesario almacenarlos correctamente, separándolos de los restantes residuos y realizando una segregación selectiva de cada tipo de metal. El metal no férreo debe separarse del metal férreo, dado que el valor residual varía significativamente.

- **Madera**

Existen varias alternativas de valorización para los residuos de madera: desde la reutilización directa como de elementos arquitectónicos, a la valorización energética mediante su combustión controlada. Es imprescindible almacenar correctamente los residuos de madera dado que se consigue evitar la contaminación o los daños sufridos por el contacto con otros residuos y la pudrición de la madera, que puede convertir el residuo en no inerte. En particular debe ser protegida de la lluvia, para impedir que aumente su contenido de humedad y sea atacada por microorganismos y evitar la mezcla con otros residuos inertes que reducirán su capacidad de reciclaje.

Los productos para el tratamiento de madera considerado nocivos para la salud, convierten los residuos de madera en un material peligroso para determinadas aplicaciones. Por otro lado, si la madera ha sido infectada por insectos, puede ser necesario someterla a un tratamiento antes de reutilizarla. Asimismo, la inclusión de piezas metálicas en la madera dificulta la recuperación y transformación de los residuos de madera, por lo tanto, deben ser extraídos previamente.

- **Plásticos**

En el sector de la construcción se producen pequeñas cantidades de plásticos, en lugares muy dispersos y se suelen presentar en malas condiciones (suciedad, presencia de otros residuos, etc.) lo que impide un correcto aprovechamiento de los mismos.

A continuación, se adjunta una tabla con las posibilidades de tratamiento y valorización de los principales residuos de construcción.

RESIDUO	VALOR MATERIAL	PROCESAMIENTO	PRODUCTOS OBTENIDOS	DESTINO DE LOS MATERIALES
Ladrillos (LER 17 01 02)	SI	Planta de reciclado de RCD	Áridos ligeros	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hormigones ligeros sin finos y morteros. ➤ Hormigón no ligero en masa y armado, si el ladrillo de origen es suficientemente denso. ➤ Fabricación de productos de construcción. ➤ Camas de asiento de tuberías. ➤ Relleno en firmes de infraestructura deportiva, paisajismo y jardinería.
Tejas y materiales cerámicos (LER 17 01 03)	SI	Planta de reciclado de RCD	Áridos ligeros	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hormigones ligeros sin finos y morteros. ➤ Camas de asiento de tuberías. ➤ Relleno en firmes de infraestructura deportiva, paisajismo y jardinería.
Materiales pétreos (Incluyen LER 17 01 03)	SI	Machacadora (Reducción del 50% de su volumen)	Áridos ligeros	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reutilización en obra (relleno de ajardinamiento de las zonas verdes adyacentes)
Hormigón (LER 17 01 01)	SI	Planta de reciclado de RCD	Zahorras, gravas y arenas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bases y subbases de carreteras, drenajes, camas de asiento de tuberías y suelos seleccionados. ➤ Hormigón en masa y armado, morteros. ➤ Fabricación de cemento. ➤ Fabricación de otros productos de construcción.
Madera (LER 20 01 38) Metales (LER 20 01 40) Papel y cartón (LER 20 01 01)	SI	Reutilización en obra Empresas recicladoras	Madera. Conglomerado. Combustible.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Almacenamiento en obra y en contenedores. Clasificación en función de las posibilidades de valorización. ➤ Reutilización en la propia obra. ➤ Recogida por parte del propio suministrador. ➤ Reciclados chamarileros en el caso de los metales.
Mezclas o Fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contengan sustancias peligrosas. (LER 17 01 06*)	NO	Tratamiento fisicoquímico-vertedero	No se obtienen productos útiles	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Destino a vertedero controlado.
Mezclas de hormigón,	SI	Planta de reciclado	Áridos y materiales para	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Explanaciones, rellenos, sellado de vertederos.

RESIDUO	VALOR MATERIAL	PROCESAMIENTO	PRODUCTOS OBTENIDOS	DESTINO DE LOS MATERIALES
ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas anteriormente (LER 17 01 07*)		de RCD	obras	➤ Hormigón para rellenos en masa, hormigón de limpieza.

A continuación, se exponen las medidas de adecuación ambiental asociadas a la reutilización, puesta en valor y de eliminación a aplicar para la protección del medio ambiente, de aplicación a las actividades a desarrollar en la obra.

8.4.1 Previsión de operaciones de reutilización

Se señalan en la tabla siguiente las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN PREVISTAS	DESTINO INICIAL PREVISTO
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación, dragado y lodos bentoníticos.	Interno-Externo
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización.	Interno
	Reutilización de materiales cerámicos.	Externo
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	Externo
	Reutilización de materiales metálicos.	Externo
	Otros (indicar).	

8.4.2 Previsión de operaciones de valorización

Se señalan a continuación las operaciones previstas para la valorización de los residuos.

	OPERACIONES DE VALORIZACIÓN PREVISTAS
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado y a planta de reciclado.
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
	Recuperación o regeneración de disolventes.
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN PREVISTAS	
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración de ácidos y bases.
	Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
	Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar).

8.5 Medidas de gestión ambiental de residuos peligrosos

En cumplimiento de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, los productores de residuos peligrosos deben separar y no mezclar éstos, así como envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión.

Es recomendable que haya coincidencia geográfica en la ubicación de la zona habilitada para el mantenimiento de la maquinaria y equipos, y la destinada al almacenamiento de los residuos considerados peligrosos.

Se debe evitar transportar este tipo de residuos dentro de la obra o en sus proximidades. De hacerlo se tomarán las medidas necesarias que garanticen que no se producirán caídas de carga, derrames, etc.

El etiquetado de los envases o contenedores que contienen residuos peligrosos será conforme al Real Decreto 833/1988.

Los productores de residuos peligrosos deberán cumplir las obligaciones recogidas en el Artículo 38 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid:

- Separar y almacenar adecuadamente los residuos y no mezclarlos.
- Envasar y etiquetar los recipientes de forma correcta de acuerdo con la normativa establecida.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y del destino de los mismos. Este registro, que contendrá los datos correspondientes a los últimos 5 años, deberá permanecer en el centro productor a disposición de la autoridad competente.
- Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuada gestión.
- Presentar una Memoria anual de actividades ante la Consejería competente en materia de medio ambiente en la que se deberán especificar, como mínimo, la cantidad de residuos peligrosos producidos, así como la naturaleza y el destino de los mismos (No será exigible para los Pequeños Productores de Residuos Peligrosos).

- Realizar y presentar cada dos años a la Consejería competente en materia de medio ambiente una Auditoría Ambiental realizada por una de las Entidades inscritas en el Registro de Entidades de Control Ambiental. La Auditoría, cuyo contenido se establecerá reglamentariamente, incluirá al menos la evaluación del grado de cumplimiento de los condicionantes de la autorización, del Plan de Autocontrol y del Estudio de Minimización. Asimismo, incluirá la información económica derivada de las responsabilidades de naturaleza medioambiental, entendiéndose por éstas las surgidas por actuaciones para prevenir, reducir o reparar el daño sobre el medio ambiente, determinadas por una disposición legal o contractual o por una obligación implícita o tácita. Esta obligación no será exigible a las empresas adheridas con carácter voluntario al Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medio Ambientales (EMAS) (No será exigible para los Pequeños Productores de Residuos Peligrosos).
- Informar inmediatamente a la Consejería competente en materia de medio ambiente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.
- Presentar con carácter cuatrienal a la Consejería competente en materia de medio ambiente un Estudio de minimización de los residuos peligrosos por unidad producida, comprometiéndose a reducir la generación de aquéllos en la medida de sus posibilidades, siempre que los residuos se generen en un proceso de producción.
- Adoptar "buenas prácticas" que permitan reducir la producción de residuos peligrosos.

Se intentará, en la medida de lo posible, realizar las operaciones de mantenimiento de la maquinaria en talleres concertados con algún gestor de residuos autorizado, exigiendo comprobantes a los operarios de cada máquina. Si ello no fuera posible, se realizarán en el parque de maquinaria, en una zona especialmente habilitada para este fin. Con objeto de minimizar las consecuencias de los vertidos accidentales de sustancias contaminantes que se produzcan en esta zona auxiliar de obra, con la posible afección al sistema hidrológico y los suelos, se estudiará la pertinencia de la adopción de todas o de alguna de las siguientes medidas:

- Se impermeabilizará su superficie mediante la construcción de losas de hormigón.
- Se ejecutarán a lo largo de todo su perímetro cunetas impermeabilizadas, que desaguarán a una balsa de decantación dotada de sistema de retención de sustancias contaminantes.
- Dicha balsa se instalará en el punto más bajo de la zona auxiliar.
- Al final de las obras se dismantelarán estas instalaciones, restaurando su estado inicial.

Si fuera necesario almacenar residuos en la propia zona de obras, se construirá para ello una caseta en un lugar adecuado, perfectamente señalizada, donde se almacenarán los residuos peligrosos generados. El almacenamiento no excederá nunca los seis meses, realizándose siempre en contenedores que cumplan unas estrictas medidas de seguridad, sin fugas o roturas. Una vez llenos se cerrarán herméticamente a la espera de que un transportista autorizado pase a recogerlos, para remitirlos a gestor autorizado.

9 INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

9.1 Medidas de segregación “in situ” previstas

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

<i>Hormigón</i>	<i>80 T</i>
<i>Ladrillos, tejas, cerámicos</i>	<i>40 T</i>
<i>Metales</i>	<i>2 T</i>
<i>Madera</i>	<i>1 T</i>
<i>Vidrio</i>	<i>1 T</i>
<i>Plásticos</i>	<i>0,5 T</i>
<i>Papel y cartón</i>	<i>0,5 T</i>

De acuerdo a la estimación de los residuos generados y los límites establecidos por el RD 105/2008 se establece:

	Límites RD	Residuos estimados (Ton)	Volumen estimado (m³)
Hormigón	80 T	694,12	462,75
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 T	800,91	533,94
Metales	2 T	1.469,11	979,41
Madera	1 T	56,04	93,40
Vidrio	1 T	11,77	7,84
Plásticos	0,5 T	21,02	23,35
Papel y cartón	0,5 T	4,20	4,67
Residuos tóxicos y peligrosos	--	56,04	112,08

A la hora de determinar los contenedores necesarios y su periodicidad es preciso tener en cuenta la temporalidad de las obras, cuyo plazo de ejecución se estima en 24 meses.

A partir del plazo de ejecución de la obra y del volumen de residuos generados, se realiza una estimación de los contenedores necesarios para la gestión de los residuos de la obra y su tipología.

Tipo de contenedor	Número	Volumen (m ³)	Periodicidad mínima de recogida
Hormigón	1	9	1 vez cada 15 días
Ladrillos, tejas y cerámicos	1	9	1 vez a la semana
Metal	1	9	1 vez cada semana
Madera	1	9	1 vez cada 2 meses
Plásticos	1	0,8	1 vez al mes
Otros	1	9	1 vez al mes
Residuos tóxicos y peligrosos	2	0,8	1 vez a la semana

9.2 Instalaciones previstas

Se entiende por puntos limpios las áreas destinadas al almacenamiento temporal y selectivo de los residuos generados durante la fase de obras. Para su creación bastará con instalar en ellos una serie de contenedores, dispuestos de forma ordenada sobre el terreno, abiertos o cerrados según las necesidades, y debidamente señalizados para su correcta identificación y utilización, empleando el contenedor correspondiente para cada tipo de residuo.

Los puntos limpios deberán reunir las siguientes características:

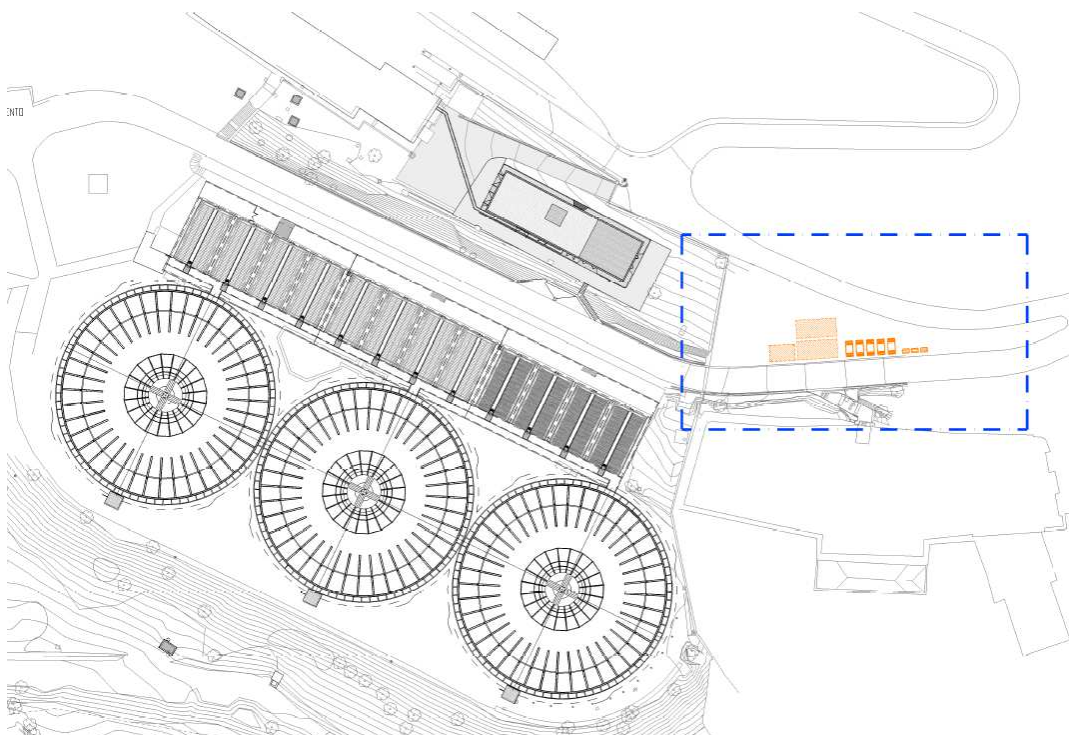
- Ser accesible al personal de obra, estando debidamente señalizado en caso necesario.
- Ser accesible para los vehículos de transporte encargados de la retirada de los distintos tipos de residuos.
- No ser causa de interferencias en el normal desarrollo de las obras, ni suponer obstáculos al tránsito de maquinaria y vehículos por la obra.

Estos puntos limpios se ubicarán en las principales áreas de actividad de la obra como parques de maquinaria e instalaciones auxiliares de obra. De estos puntos limpios, los residuos generados serán llevados a los puntos de recogida que, con carácter temporal, se habiliten y en los que se dispondrán distintos contenedores para cada tipo de material, según la codificación que se muestra en la siguiente tabla.

El recinto de las obras deberá disponer de un punto limpio donde se depositarán los residuos para su gestión por un gestor autorizado. Éstos estarán diseñados acordes al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes.

Para cada punto limpio se definirá su zona de influencia, se dotará de señalización adecuada y, en su caso, se organizará el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal, etc.). El área de influencia abarcará el conjunto de la obra o actividad. En cada una se procederá a señalar los puntos de recogida en número y distancia suficientes para facilitar la utilización de los puntos limpios y facilitar el transporte hasta ellos.

La zona dispuesta para acoger el punto limpio es la que se representa en la imagen inferior y en plano anexo a este documento.



Para los residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguible según el tipo de residuo y contiguo a las áreas más características del Proyecto. Los contenedores podrán ser de tipo urbano para facilitar la descarga.









Los contenedores serán seleccionados en función de la clase, volumen y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo. Estos dispositivos serán, en cualquier caso, impermeables.

Según la movilidad se distinguirán dos clases de contenedores: aquellos localizados en los puntos limpios, mayores y poco móviles, y aquellos otros situados en los puntos de recogida, de menor tamaño y mayor movilidad.

Los contenedores que alberguen residuos peligrosos deberán situarse sobre terrenos impermeabilizados y con capacidad para soportar la presión mecánica de los contenedores.

Para un fácil y correcto funcionamiento de los puntos limpios, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Se propone el siguiente sistema de colores:

COLOR CONTENEDOR	CONTENIDO DEL CONTENEDOR
	Verde Vidrio
	Azul Papel y cartón
	Amarillo Envases y plásticos
	Marrón Madera
	Blanco Residuos orgánicos
	Rojo Residuos peligrosos: aceites, filtros de aceite, tóner, absorbentes
	Morado Pilas alcalinas y pilas botón
	Gris Metal

La ubicación de los puntos limpios coincidirá, preferentemente, con las áreas del parque de maquinaria e instalaciones de obra, así como en aquellas áreas destacables por una actividad importante y prolongada además de aquellas que así se determine.

Como mínimo, se establecerá un punto limpio en las áreas citadas con los siguientes contenedores:

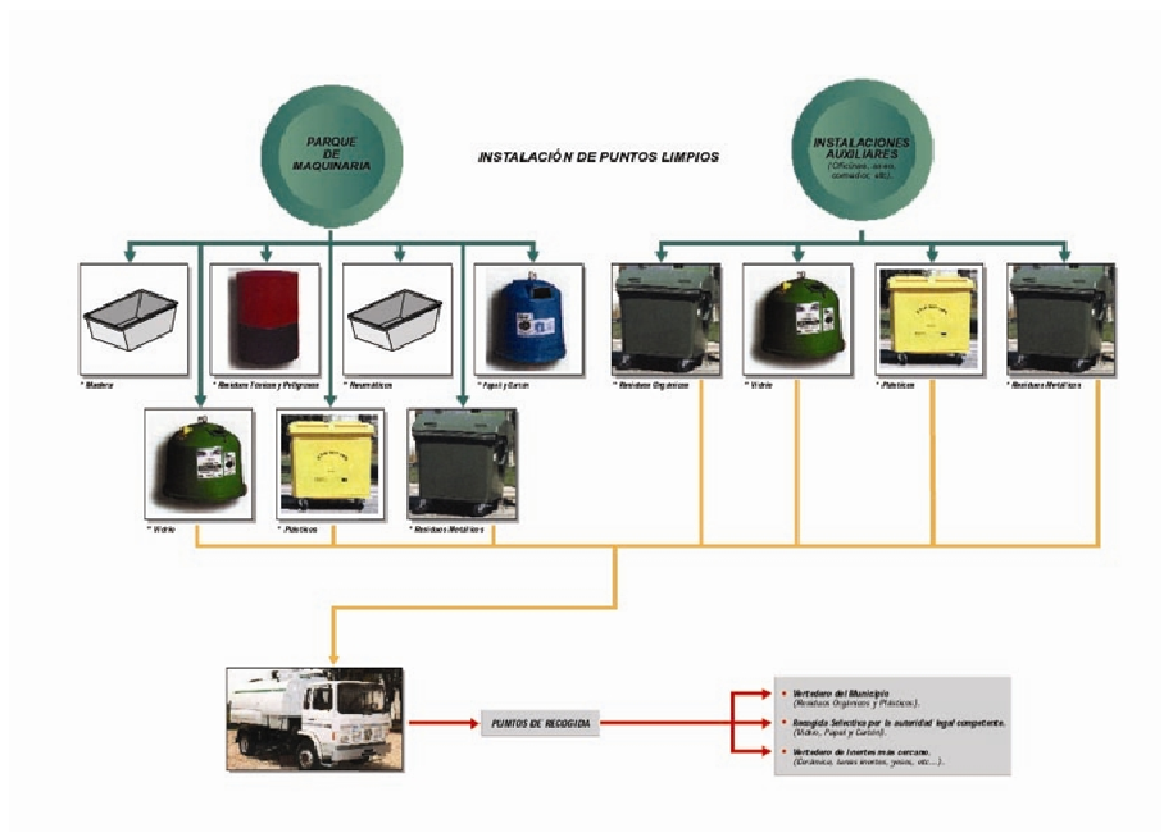
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos.
- Contenedor abierto para maderas.
- Contenedores con tapa para residuos orgánicos.
- Depósitos estancos, techados y etiquetados preparados para residuos peligrosos.
- Contenedor estanco sobre terreno preparado para residuos inertes.

Cada contenedor definirá una zona de acción o influencia donde se distribuirán, uniformemente y según los requerimientos de la obra, un número suficiente de grupos de depósitos menores (puntos de recogida). Los puntos de recogida deberán localizarse de manera que ofrezcan una máxima funcionalidad y eficiencia. La recogida de los residuos acumulados en los puntos de retirada y su traslado a los puntos limpios contará con personal y medios específicos para esta tarea. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente. Con carácter general, al término de la vida útil de cada punto limpio o al terminar la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas.

En cualquier caso, se cumplirán la normativa vigente de retirada de basuras urbanas dentro del servicio de recogida periódico y selectivo, de forma que todos los residuos sean gestionados por gestor autorizado. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación, así como de la localización de los puntos limpios antes descritos.

El perímetro del punto limpio estará vallado siendo impermeabilizada la superficie coincidente con el parque de maquinaria y zonas susceptibles de generar riesgos de contaminación del suelo o las aguas subterráneas.

Las instalaciones auxiliares contarán además con el oportuno sistema de recogida de aguas de escorrentía que las conduzca a la balsa de decantación y desengrasado.



10 DESTINO FINAL DE RESIDUOS GENERADOS

10.1 Destino final de RCD de Nivel I

Los posibles destinos finales para los excedentes de tierras y residuos inertes, a los que sean de aplicación, serán, en orden de preferencia:

- Reutilización en la propia obra.
- Huecos de los frentes agotados de las canteras y yacimientos utilizados en las obras o próximos al ámbito de actuación.
- Como rellenos en obras públicas realizadas en el entorno del ámbito de actuación.
- Valorización por gestor autorizado.
- Depósito en vertedero de inertes, localizado lo más próximo posible de las obras.

En aplicación de lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se procederá durante las obras la clasificación de los residuos procedentes de la excavación y su traslado una vez clasificados en fracciones, según dicho real decreto, a una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición.

Conforme a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, se prohíbe el depósito en vertederos de RCD susceptibles de valorizar que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento.

La Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron, será de aplicación a los residuos no peligrosos consistentes en suelos no contaminados excavados y otros materiales naturales excavados procedentes de obras de construcción o demolición incluidas en el código LER 17 05 04. Quedan excluidos, por lo tanto, los materiales que se encuentren mezclados con otros distintos a materiales naturales y aquellos que procedan de suelos que hayan soportado alguna de las actividades potencialmente contaminantes definidas en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero.

Estos materiales sólo podrán utilizarse, en operaciones de valorización en sustitución de otros materiales que no sean residuos cumpliendo la misma función en:

- a) Obras de construcción, consistentes en la colmatación de zonas o de huecos de un emplazamiento con el fin de mejorar el terreno para el ejercicio de sus funciones en actividades constructivas tales como obras de urbanización u otras similares, incluido la construcción de obras de tierra como terraplenes y similares.
- b) Operaciones de relleno, cuyo objeto es la utilización de residuos idóneos con fines de rehabilitación del terreno afectado por las actividades de las industrias extractivas, restauración de espacios degradados, acondicionamientos de caminos o vías pecuarias.

El productor o poseedor inicial de los materiales naturales excavados estará obligado a entregarlos bien a una entidad o empresa registrada de conformidad con lo establecido en el Artículo 5 de la citada orden o a gestionarlos de conformidad con lo establecido en el artículo

17.1 a) y 17.1 b) de la Ley 22/2011, de 28 de julio. La entrega de materiales naturales excavados por parte de los productores o poseedores iniciales deberá acreditarse documentalmente en ambos casos.

10.2 Destino final de RCD de Nivel II

Los residuos de construcción y demolición de Nivel II serán conducidos a una planta de tratamiento autorizada para este tipo de residuos existentes en la Comunidad Autónoma de Madrid.

10.3 Destino final de los Residuos Urbanos (RU)

Como primera opción en la elección de la zona de depósito de los residuos sólidos urbanos durante la obra será aquel vertedero controlado que designen las entidades locales (Ayuntamientos, Comunidad Autónoma de Madrid). Serán segregados y almacenados en recipientes específicos según tipos, que serán ubicados en un lugar específico del punto limpio habilitado, accesible para los vehículos de transporte de los servicios de limpieza municipales, para que así puedan proceder a su retirada.

Se contratarán los servicios de empresas transportistas o gestoras de residuos autorizadas por la Comunidad Autónoma de Madrid que se estimen convenientes para la labor de retirada, en la zona de obra, de los residuos urbanos generados que no puedan ser retirados por los servicios de limpieza municipales, en razón de sus especiales características o tamaño.

Por lo que se refiere a las aguas negras generadas en el campamento de obra, se aprovechará la red de saneamiento de la ciudad. Así, se conectarán los desagües del campamento de obra a la red de saneamiento, solicitando a tal fin los oportunos permisos y aplicando todas las medidas de seguridad que garanticen una correcta gestión medioambiental de las aguas negras.

10.4 Destino final de los Residuos Peligrosos (RP)

Para la eliminación de la zona de obras de los residuos generados durante las actuaciones se contratarán los servicios de una empresa autorizada para la gestión de residuos tóxicos y peligrosos en la Comunidad Autónoma de Madrid.

Se pedirá al gestor autorizado un resguardo que justifique la transmisión de dichos residuos.

En la siguiente tabla se indica el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables generados:

A.1 RCD NIVEL I				
1.1 TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Código LER	Descripción	Tratamiento	Destino	Peso (t)
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificaciones en el código 17 05 03	Gestor autorizado		6.693,63
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	-	-	-

17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	-	-	-
----------	---	---	---	---

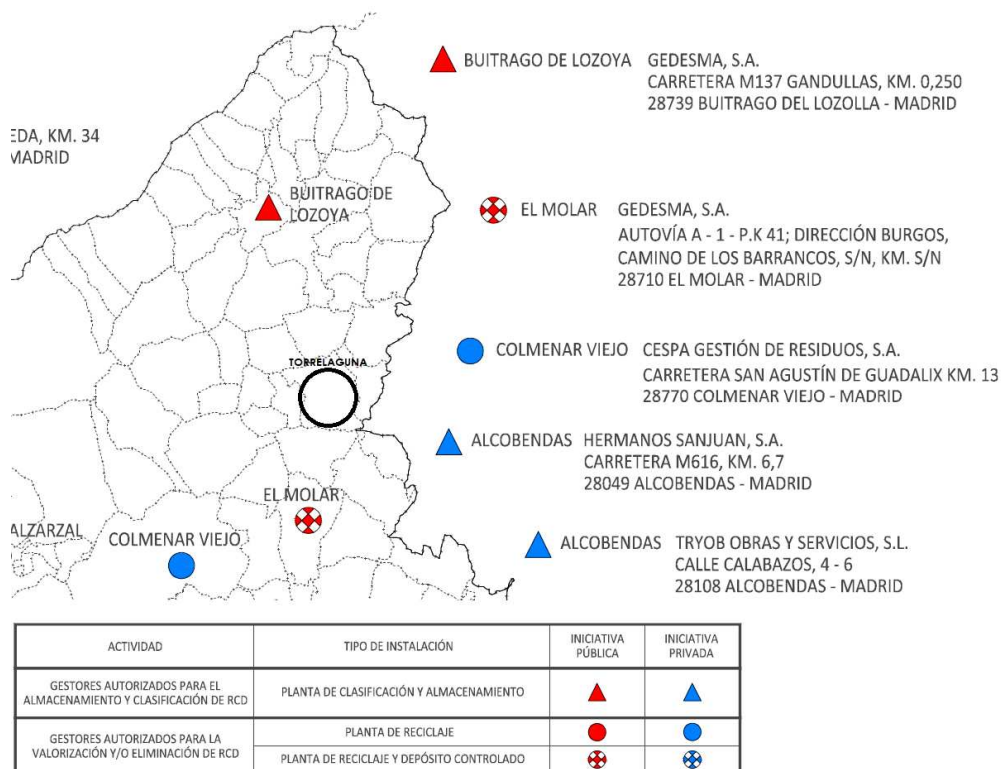
Código LER	Descripción	Tratamiento	Destino	Peso (t)
A.2 RCD NIVEL II				
2.1 RCD NATURALEZA PÉTREA				
1. Arena, grava y otros áridos				
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	-	-	-
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Gestor autorizado		56,04
2. Hormigón				
17 01 01	Hormigón	Gestor autorizado		694,12
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
17 01 02	Ladrillos	-	-	-
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	-	-	-
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	Gestor autorizado		800,91
4. Piedra				
17 09 04	RCD mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Gestor autorizado		80,48
2.2 RCD NATURALEZA NO PÉTREA				
1. Asfalto				
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Gestor autorizado		1.284,80
2. Madera				
17 02 01	Madera	Gestor autorizado		56,04
3. Metales				
17 04 01	Cobre, bronce, latón	-	-	-
17 04 02	Aluminio	-	-	-
17 04 03	Plomo	-	-	-
17 04 04	Zinc	-	-	-
17 04 05	Hierro y Acero	-	-	-
17 04 06	Estaño	-	-	-
17 04 07	Metales mezclados	Gestor autorizado		1.469,11
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	-	-	-
4. Papel				
20 01 01	Papel	Gestor autorizado		4,20
5. Plástico				
17 02 03	Plástico	Gestor autorizado		21,02
6. Vidrio				
17 02 02	Vidrio	Gestor autorizado		11,77

Código LER	Descripción	Tratamiento	Destino	Peso (t)
7. Yeso				
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Gestor autorizado		2,80
8. Envases				
15 01 01	Envases de papel y cartón	-	-	-
15 01 02	Envases de plástico	-	-	-
15 01 03	Envases de madera	-	-	-
15 01 04	Envases metálicos	-	-	-
2.3 RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS				
1. Basuras				
20 02 01	Residuos biodegradables	-	-	-
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	-	-	98,07
2. Potencialmente peligrosos y otros				
01 04 07	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos	-	-	-
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	-	-	-
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	-	-	-
13 02 05	Aceites usados (minerales no clonados de motor...)	-	-	-
13 07 03	Hidrocarburos con agua	-	-	-
14 06 03	Otros disolventes y mezclas de disolventes	-	-	-
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	-	-	-
15 01 11	Aerosoles vacíos	-	-	-
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	-	-	-
16 01 07	Filtros de aceite	-	-	-
16 06 01	Baterías de plomo	-	-	-
16 06 03	Pilas que contienen mercurio	-	-	-
17 01 06	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas (SP's)	-	-	-
17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas	-	-	-
17 03 01	Mezclas bituminosas que contiene alquitrán de hulla	-	-	-
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	-	-	-
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	-	-	-
17 04 10	Cables que contiene hidrocarburos, alquitrán	-	-	-

Código LER	Descripción	Tratamiento	Destino	Peso (t)
	de hulla y otras SP's			
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	-	-	-
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	-	-	-
17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	-	-	-
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	-	-	-
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen sustancias peligrosas	-	-	-
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	-	-	-
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	-	-	-
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	-	-	-
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	-	-	-
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	-	-	-
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	-	-	-
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	-	-	-
20 01 21	Tubos fluorescentes	-	-	-
	Otros	Gestor autorizado		56,04

10.5 Instalaciones próximas a las obras

De acuerdo al plano de instalaciones de gestión de residuos de la Comunidad de Madrid, en el término municipal de Torrelaguna no se identifican instalaciones para la gestión de residuos, ubicándose las más próximas en El Molar y en Colmenar Viejo, tal como se muestra en la imagen inferior.



El listado de residuos admisibles por las instalaciones mencionadas son:

○ **El Molar (Gedesma)**

Proceso 01.- Tratamiento de residuos de construcción y demolición:

170101 Hormigón

170102 Ladrillos

170103 Tejas y materiales cerámicos

170107 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintos de las especificadas en el código 17 01 06

170201 Madera

170202 Vidrio

170203 Plástico

170302 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301

170401 Cobre, bronce y latón

170402 Aluminio

170403 Plomo

170404 Zinc

170405 Hierro y acero

170406 Estaño

170407 Metales mezclados

170411 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

170504 Tierra y piedra distintas de las especificadas en el código 17 05 03

170604 Materiales de aislamiento distinto de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03

170802 Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01

170904 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903

191212 Otros residuos (incluidas mezclas de materiales) procedentes del tratamiento mecánico de residuos, distintos de los especificados en el código 19 12 11

Proceso 02.- Vertedero de residuos inertes de construcción y demolición

191212 Otros residuos (incluidas mezclas de materiales) procedentes del tratamiento mecánico de residuos, distintos de los especificados en el código 19 12 11

Por su parte y en lo que respecta a la gestión de los residuos peligrosos, se propone las instalaciones de Habitat Ecológico SA en Talamanca del Jarama y Química de la recuperación SL y Teodoro García e Hijos SA en el término municipal de Fuente del Saz de Jarama, como las instalaciones más próximas al ámbito de la actuación para el almacenamiento, clasificación y tratamiento de residuos peligrosos.

11 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

11.1 Con carácter general

11.1.1 Gestión de residuos de construcción y demolición

La gestión de residuos se ejecutará conforme al Real Decreto 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento o gestión de residuos se ejecutará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas autorizadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones por las que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.

Será de aplicación la legislación y normativa establecida en el capítulo correspondiente del presente documento. Dicha legislación y normativa, así como sus futuras actualizaciones o disposiciones que las sustituyan deberán ser consideradas.

11.1.2 Obligaciones de los agentes intervinientes

Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos conforme a la legislación vigente.

Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición

Inclusión en el Proyecto de obra de un Estudio de Gestión de los Residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto de los residuos generados, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del Proyecto.

Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición

La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la Dirección de Obra y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

Se deberá registrar en documento fehaciente la entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de

residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación al que se destinarán los residuos.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Deberá llevar a cabo la separación en fracciones en la obra cuando, de forma individualizada, se supere la cantidad prevista en el Real Decreto 105/2008.

El poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión, y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Por otro lado, el contratista que resulte adjudicatario de las obras procederá a realizar o modificar la comunicación previa ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde tengan su sede social, según la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Obligaciones del gestor de residuos de construcción y demolición

En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, deberá llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

Deberá poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán

adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición.

11.1.3 Constitución y devolución de la fianza

Conforme al Real Decreto 105/20008, en el caso de obras sometidas a licencia municipal, se deberá constituir ante el Ayuntamiento donde se ejecute la obra, una fianza, o garantía financiera equivalente, que garantice una correcta gestión.

De acuerdo con la Orden 2726/2009 el productor de residuos deberá depositar una fianza basada en el presupuesto del estudio de gestión de residuos del Proyecto, siempre y cuando los Servicios Técnicos Municipales consideren que garantiza suficientemente la adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición.

La devolución de la misma se llevará a cabo según lo establecido en la citada Orden previa solicitud del interesado y tras la acreditación documental de la correcta gestión de los residuos generados en la obra:

- Si el gestor está autorizado por la Comunidad de Madrid para realizar actividades de valorización o eliminación de residuos de construcción y demolición, se debe adjuntar únicamente el certificado que figura en el Anejo II de la Orden, suscrito por la instalación de gestión en la que se entregaron los residuos.
- Cuando se trate de una instalación autorizada por la Comunidad de Madrid que realice operaciones distintas a la valorización o eliminación de residuos de construcción y demolición, deberán presentarse también, necesariamente, los certificados emitidos por los gestores autorizados que hayan realizado las operaciones subsiguientes de valorización o eliminación a que fueron destinados los residuos de construcción y demolición, en los que deberán figurar, como mínimo, los datos que figuran en el Anejo II.1 de la citada Orden.
- Cuando la instalación de gestión se localice fuera de la Comunidad de Madrid deberá aportarse, además:
 - Copia compulsada de la autorización de gestor de residuos correspondiente a dicha instalación emitida por la Comunidad Autónoma correspondiente.
 - Acreditación documental de que el productor ha remitido al órgano competente en materia de medio ambiente de la Comunidad de Madrid copia de:
 - Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición.
 - Certificados acreditativos de su correcta gestión, de acuerdo con los modelos que figuran en los Anejos II y II.1.
 - La factura correspondiente al coste de tratamiento de los residuos, en la que figuren desglosados los costes unitarios de las operaciones de gestión a las que se han sometido los mismos.

11.1.4 Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista que resulte adjudicatario de las obras proporcionar a la Dirección de Obra los certificados de los contenedores, así como del destino final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

11.1.5 Control documental

Conforme a la Orden 2726/2009, con carácter previo a la realización de operaciones de valorización in situ de residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, el poseedor de residuos deberá formalizar la inscripción en el *“Registro de actividades de valorización in situ de residuos de construcción y demolición”*. Para ello debe suministrar al organismo de la Comunidad de Madrid que ostente las competencias en materia de residuos la siguiente información:

- Datos del poseedor que realiza las operaciones de valorización in situ.
- Datos de la obra donde se pretende realizar la valorización in situ.
- Datos de la valorización in situ: descripción de la tecnología empleada, localización y superficies destinadas a acopios, maquinaria e instalaciones auxiliares, relación de medios materiales y personales, fecha prevista de comienzo, estimación de los tipos y cantidades de residuos a tratar y destino previsto del material obtenido y de los residuos (peligrosos y no peligrosos) generados como consecuencia del tratamiento.
- Certificación de la dirección facultativa de la obra de que las actividades de valorización de residuos propuestas se ajustan a lo establecido en el proyecto de obra y de la aprobación de los medios previstos para dicha valorización in situ.

Una vez finalizada la realización de las operaciones de valorización in situ el poseedor deberá remitir al organismo de la Comunidad de Madrid que ostente las competencias en materia de residuos la siguiente información:

- Fecha de finalización del tratamiento.
- Tipos y cantidades de residuos tratados.
- Destino del material obtenido.
- Destino de los residuos (peligrosos y no peligrosos) generados como consecuencia del tratamiento.

Se llevará a cabo un control de los certificados y documentación acreditativa de la correcta gestión de residuos, conforme a lo establecido en la Orden 2726/2009.

Para aquellos materiales naturales excavados utilizados en operaciones de relleno en obras distintas a aquéllas en las que se generaron, se deberá aportar información sobre las operaciones de valorización conforme a la Orden 2726/2009 y a la Orden APM/1007/2017.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

11.2 Con carácter particular

11.2.1 Limpieza de las obras

Es obligación del adjudicatario de las obras mantener limpias la zona obras y su área de influencia tanto de escombros como de materiales sobrantes y vertidos.

Se debe retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente un buen aspecto.

Para la limpieza de fin de obra se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados de forma que no se generen más residuos. Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes. La eliminación de los envases de los productos de limpieza utilizados se hará siguiendo las especificaciones productos químicos.

11.2.2 Promoción de las medidas de reutilización y valoración de los residuos

La empresa constructora que resulte adjudicataria deberá potenciar el uso de materiales reciclables o reutilizables según el Catálogo de Residuos Utilizables en la Construcción (Ministerio de Medio Ambiente).

Para ello, el adjudicatario de las obras procederá a la realización de un estudio de todos los materiales utilizados en la obra, estableciendo un Plan de Gestión para cada uno de ellos con sus posibilidades de reciclado y reutilización. Dicho Plan se presentará a la Dirección de Obra para su aprobación y se complementará con los certificados del proceso de procedencia de materiales y justificación de los mismos.

Una parte importante de estos productos tendrá su origen en los materiales derivados de las propias actividades de construcción de la empresa: maderas de encofrado, cintas de balizamiento, etc.), según el Catálogo de Residuos Utilizables en la Construcción y otros se derivarán del empleo de materiales procedentes de la propia obra.

Se promoverá la valorización de los residuos en obra. Para ello se reutilizarán o reciclarán los materiales y productos susceptibles de ser recuperados o reutilizados realizando el acopio selectivo de cierto tipo de residuos para su reutilización directa o indirecta.

11.2.3 Adquisición de materiales

Se debe prever la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra, así como planificar su uso, evitando la compra en exceso de materias primas que provoque la aparición de materiales caducados u obsoletos susceptibles de convertirse en residuos.

Se debe verificar la calidad y estado de los productos comprados, para evitar aquellos inadecuados, defectuosos o fuera de especificación, a fin de planificar adecuadamente en tiempo y forma las medidas a tomar y reducir la generación de residuos.

Se estudiará la posibilidad de utilizar materiales y productos que provengan de procesos de reciclado.

Se debe dar preferencia a materiales con la menor cantidad posible de embalajes y se promocionará la comprar, en lo posible, de productos en envases fabricados con materiales reciclados, biodegradables y que pueden ser devueltos a los proveedores.

Se seleccionarán y adquirirán los productos químicos de menor agresividad (disolventes al agua, detergentes biodegradables- sin fosfatos ni cloro, limpiadores no corrosivos, etc.).

11.2.4 Almacenamiento y manipulación de materiales

En el suministro de materiales éstos deberán estar convenientemente etiquetados conforme a la legislación vigente, en especial los productos peligrosos (Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos y la Orden PRE/3/2006, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento).

Se prestará atención al transporte, manipulación y empleo de los materiales, que se realizará sin que éstos vean alteradas sus propiedades ni sufran deterioro, siguiendo las instrucciones facilitadas por el proveedor y/o fabricante.

Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte. En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.

Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.

Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar vertidos accidentales.

El almacenamiento de productos químicos deberá seguir las prescripciones establecidas en Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10. El proveedor de los mismos deberá facilitar fichas técnicas de seguridad, y especificaciones técnicas de almacenamiento, eliminación y vertido residual.

Los productos peligrosos deberán estar debidamente etiquetados conforme al Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas identificando: producto, responsable de la comercialización, información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades.

Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

11.2.5 Depósito de residuos de construcción y demolición

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, según la normativa vigente. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que en los contenedores adscritos a la obra se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Las tierras superficiales que puedan tener uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, compactación, manipulación y contaminación con otros materiales.

Los restos de lavado de canaletas y de cubas de hormigoneras serán tratados como escombros.

Los materiales naturales excavados que puedan ser objeto de reutilización en la misma obra serán acopiados en las áreas destinadas al efecto o junto al lugar de extracción.

11.2.6 Separación de residuos de construcción y demolición

En el equipo de obra deberán establecerse el medio humano, técnico y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se deberá separar en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades descritas en el Real Decreto 105/2008.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...) especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

11.2.7 Destino final de los residuos de construcción y demolición

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente.

Asimismo, se deberá contratar sólo transportistas y gestores autorizados por dicha consejería, e inscritos en los registros pertinentes de la Comunidad de Madrid.

Conforme a la Orden 2726/2009, en la reutilización de los residuos de construcción y demolición de Nivel I en una obra distinta a aquella en que se han generado, o en actividades de restauración, acondicionamiento o relleno se debe exigir:

- La identificación completa de la obra o actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, y el nombre o razón social y el NIF de su titular (emisor del certificado).
- El poseedor responsable de la entrega.
- Las cantidades entregadas.
- La identificación completa e inequívoca de la obra de procedencia.
- El promotor de dicha obra, o titular de la licencia correspondiente a la misma, especificando el número de la mencionada licencia cuando esta sea preceptiva.

Adicionalmente, conforme a lo establecido en la Orden APM/1007/2017, en caso de valorización de materiales naturales excavados en operaciones de relleno y obras distintas de aquellas en que se generaron, se deberá presentar:

- Contenido de la comunicación al órgano ambiental de la Comunidad de Madrid de las operaciones de valorización a realizar. (Conforme al Anexo I de la citada Orden).
- Resumen de la actividad al órgano que recibió la comunicación de las operaciones de valorización realizadas. (Conforme al Anexo II de la citada Orden).
- Declaración responsable del productor o poseedor inicial de los materiales naturales excavados y Declaración responsable de la entidad que realiza la valorización. (Conforme al Anexo III de la citada Orden).

11.2.8 Residuos peligrosos

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

En aplicación de la legislación vigente, Real Decreto 833/1988, en la etiqueta de los envases o contenedores que contienen residuos peligrosos figurará:

- El código de identificación de los residuos.

- El nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos (lo será el productor, esto es, el responsable de la obra hasta la entrega formal al gestor autorizado, en ese momento éste último se convertirá en el titular de los residuos).
- La fecha de envasado.
- La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos (distintivo según los casos de ser un producto explosivo, inflamable, comburente, tóxico, nocivo, irritante, corrosivo, carcinógeno, mutagénico o infeccioso).

Para el caso de residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como el Real Decreto 393/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

11.2.9 Residuos químicos

Los residuos químicos deberán almacenarse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.

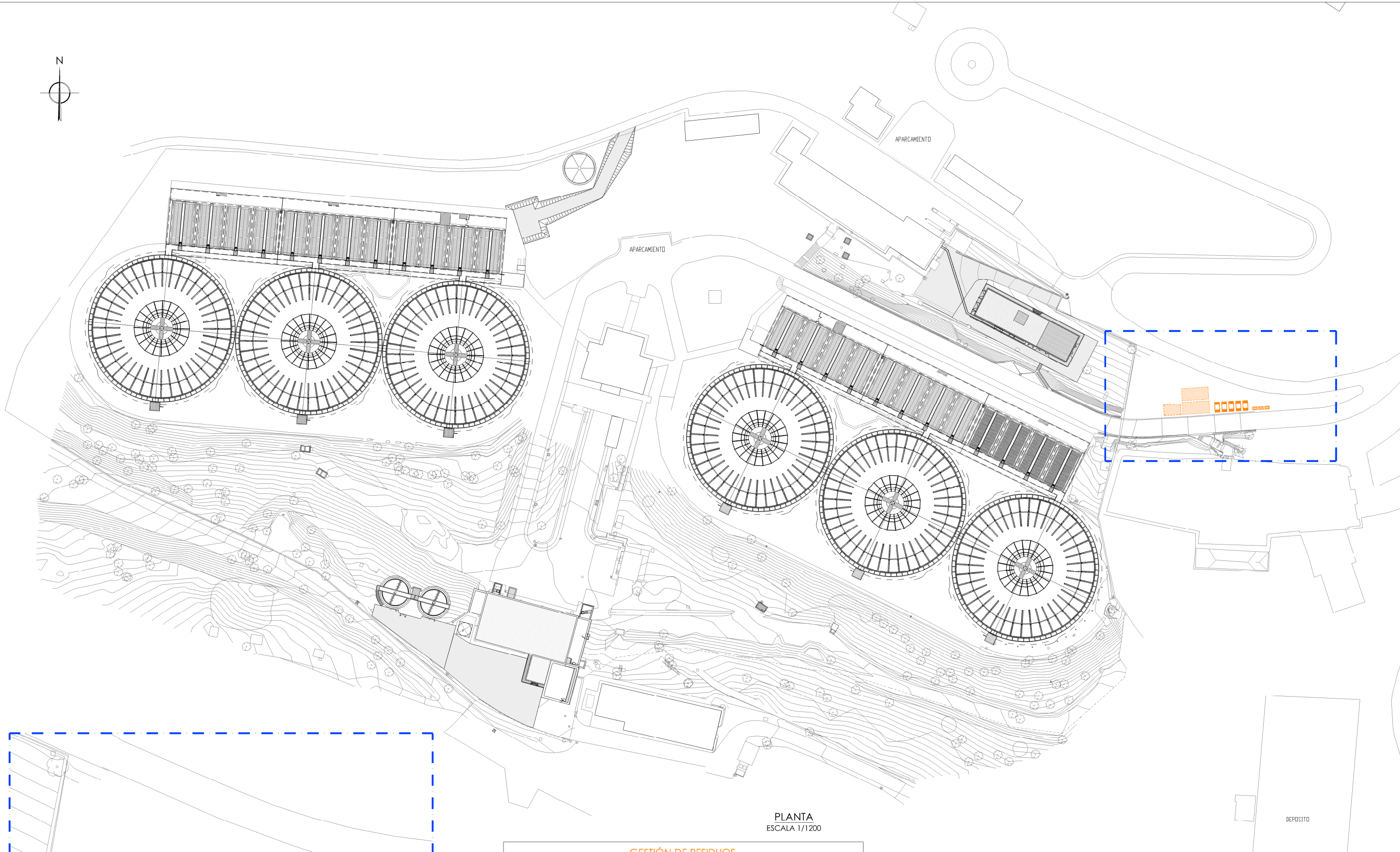
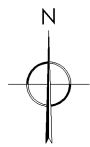
11.2.10 Residuos urbanos

Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

12 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En el Documento nº 4. -Presupuesto, se incluye la valoración económica de la gestión de los residuos generados.

ANEXO 1. DEPÓSITOS DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



PLANTA
ESCALA 1/1200

GESTIÓN DE RESIDUOS	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
A / a	ACOPIOS Y/O CONTENEDORES DE LOS DISTINTOS RCDs (TIERRAS, PETREOS, MADERAS, PLÁSTICOS, METALES, VIDRIOS, CARTONES...)
b	ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS Y PRODUCTOS TÓXICOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS. CONTENEDORES PARA RESIDUOS URBANOS
C	UBICACIÓN DE LOS ACOPIOS PROVISIONALES DE MATERIALES PARA RECICLAR COMO ÁRIDOS, VIDRIOS, MADERA O MATERIALES CERÁMICOS
D	ZONA O CONTENEDOR PARA LAVADO DE CANALETA / CUBETAS DE HORMIGÓN
E	ZONA PARA ACOPIO TEMPORAL DE EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS RETIRADOS



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE ACTUACIONES DE MEJORA EN LA
ETAP DE TORRELAGUNA

TÍTULO DEL PLANO:

GESTIÓN DE RESIDUOS.
IMPLANTACIÓN.

FECHA:

AGOSTO DE 2020

ESCALA:

1/1200



INGENIERO AUTOR:

EMILIO VILLAR GONZÁLEZ

DIRECTOR DEL PROYECTO. ÁREA

DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO:

JOSÉ LUIS VICENTE ARCONES

VºBº SUBDIRECTORA DE

PROYECTOS:

MARIA VAL VERDE AGÜI LÓPEZ

Nº DE PLANO

A15-01

HOJA 1 DE 1

ANEXO 2. GESTORES DE RCD AUTORIZADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID

En el punto 10.5 se ha identificado la empresa autorizada, de acuerdo a la Lista de Empresas Autorizadas por la Comunidad de Madrid, más próxima al ámbito de estudio para la realización de actividades de gestión de residuos de construcción y demolición.

No obstante, a continuación, se adjunta el link para la consulta de gestores autorizados de:

- Residuos No Peligrosos.
- Residuos Peligrosos.
- Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_InfPractica_FA&cid=1109168023638&language=es&pagename=ComunidadMadrid%2FEstructura&pv=1142678479750

ANEJO Nº 16.- AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS NECESARIAS

1 CERTIFICADOS

A continuación, se adjuntan los modelos de los siguientes certificados:

- o Declaración de obra completa
- o Viabilidad geométrica
- o Ordenación urbanística

CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA

D. Emilio Villar González, Ingeniero de Montes, colegiado con número 1971.

CERTIFICO:

El contenido del *Proyecto de Construcción de Actuaciones de Mejora en la ETAP de Torrelaguna*, cumple los requisitos exigidos en el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, por la que se traspone al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Igualmente se hace constar que el Proyecto de Construcción de Actuaciones de Mejora en la ETAP de Torrelaguna, se refiere a una obra completa en el sentido establecido en los Artículos 125 y 127.2 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, es decir, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, dado que comprende todos y cada uno de los elementos precisos para su puesta en servicio una vez concluido el plazo de ejecución.

En Madrid, agosto de 2020

El Ingeniero autor



D. Emilio Villar González

CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

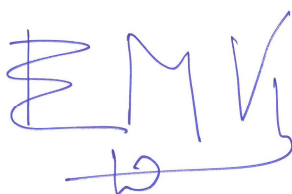
D. Emilio Villar González, Ingeniero de Montes, colegiado con número 1971.

CERTIFICO:

La viabilidad geométrica del *Proyecto de Construcción de Actuaciones de Mejora en la ETAP de Torrelaguna*, del cual soy redactor por encargo de Canal de Isabel II, para que conste a los efectos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid.

En Madrid, agosto de 2020

El Ingeniero autor



D. Emilio Villar González

CONFORMIDAD DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA

D. Emilio Villar González, Ingeniero de Montes, colegiado con número 1971.

DECLARA:

Como autor del *Proyecto de Construcción de Actuaciones de Mejora en la ETAP de Torrelaguna*, a llevar a cabo en el término municipal de Torrelaguna (Madrid), la conformidad a la ordenación urbanística aplicable, para que conste a los efectos de lo establecido en el artículo 154.1.b) de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.

En Madrid, agosto de 2020

El Ingeniero autor



D. Emilio Villar González

ANEJO Nº 17.- RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA

INDICE

1	OBJETO Y OBSERVACIÓN GENERAL	3
2	NOMENCLATURA Y CLASIFICACIÓN DE DOCUMENTOS	3
3	NORMAS DE ENVÍO DE DOCUMENTOS.....	4
4	APROBACIÓN DE DOCUMENTOS	4
5	DOCUMENTOS QUE REQUIEREN APROBACION	5
6	INFORMES DE PROGRESO.....	6
7	ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN DEL CONTRATISTA.....	7

1 OBJETO Y OBSERVACIÓN GENERAL

Este procedimiento tiene por objeto fijar las normas de envío y aprobación de planos y documentación entre Canal de Isabel II y la empresa adjudicataria.

La aprobación por parte de la Dirección de las Obras, de planos y documentación, sólo tiene validez a efectos de autorización de inicio de tajos o actividades en obra, y no exime al Contratista de su responsabilidad, a todos los efectos, en relación con la concepción, diseño, dimensionamiento, cálculo, calidad de materiales, procedimiento constructivo, entre otros aspectos, de dichas obras.

2 NOMENCLATURA Y CLASIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

Los documentos se clasificarán en función de su contenido según las siguientes siglas:

- PL.- Planos
- IN.- Informes
- IP.- Informes de progreso y programas
- EC.- Especificaciones de compra
- EN.- Envío de materiales y equipos
- PR.- Procedimientos de fabricación y construcción
- CC.- Control de calidad
- MF.- Manuales de funcionamiento
- OO.- Varios

Los planos llevarán las siguientes signaturas:

- ET.- Equipos técnicos
- OC.- Obra civil
- EL.- Instalaciones eléctricas
- CA.- Control y automatismos
- II.- Instalaciones informáticas

En el caso en que la signatura que figura en el Proyecto de Construcción deba de cambiar de acuerdo con las signaturas aquí especificadas, se mantendrá (encerrada entre paréntesis) la del Proyecto de Construcción y se añadirá debajo la nueva signatura.

Irán numerados conservando la numeración inicial del plano base del Proyecto de Construcción que desarrollen y añadiendo siempre un nº de orden consecutivo a partir de 01.

En el caso de que no exista plano base, se abrirá un nuevo número base seguido de la numeración consecutiva que se ha indicado.

Sobre el sello inicial, de abajo arriba, y con la misma anchura, se montará un cajetín en el que se irán reflejando las sucesivas ediciones del mismo, de acuerdo con el siguiente modelo:

Nº DE EDICIÓN	FECHA	OBSERVACIONES	POR EL CONTRATISTA:
---------------	-------	---------------	---------------------

Con objeto de establecer un código de validez de los planos para el inicio de la obra correspondiente, las ediciones aprobadas se identificarán con un solo número. En las ediciones intermedias que se someten a aprobación se añadirá a dicho número una letra minúscula consecutiva del alfabeto, a efectos de poder efectuar el seguimiento de las modificaciones habidas.

Los restantes documentos irán numerados según el siguiente código:

SIGLA - Nº DE ORDEN - Nº CAPITULO - SUBCAPÍTULO

3 NORMAS DE ENVÍO DE DOCUMENTOS

Los documentos serán enviados a Canal de Isabel II, para:

Aprobación: es necesaria la aprobación de Canal de Isabel II, antes de empezar la fabricación o la ejecución de las obras.

Información: Para conocimiento de la Dirección de Obra.

Los envíos de planos y documentos se acompañarán de una Hoja de Transmisión de Documentos.

Los envíos realizados a Canal de Isabel II irán dirigidos por duplicado al Director de Obra de Canal de Isabel II.

Los planos y documentos devueltos por Canal de Isabel II serán dirigidos al domicilio social del Contratista.

4 APROBACIÓN DE DOCUMENTOS

Ninguna obra o instalación podrá realizarse sin que hayan sido aprobados por el Director de Obra los documentos de detalle correspondientes.

El mecanismo de aprobación será el siguiente:

- a) Una vez enviados, el Contratista recibirá una copia de los documentos de detalle entregados, firmada por persona autorizada de la Dirección de Obra, en que conste la fecha de entrega de los documentos.
- b) Si en el plazo de diez días hábiles a partir del siguiente a la entrega no recibe el Contratista respuesta alguna sobre los documentos de detalle presentados, se considerarán aprobados.
- c) La Dirección de Obra podrá prorrogar el plazo de respuesta comunicándolo por escrito al Contratista dentro del plazo habilitado para contestar, en los casos en que el plazo de diez días no sea suficiente a juicio del Director de Obra.
- d) En el plazo de respuesta habilitado, el Director de Obra podrá devolver los documentos de detalle en alguna de las situaciones siguientes:
 - No Aprobado: es necesario enviar nuevo plano o documento de aprobación. No es válido para fabricación o ejecución.
 - Aprobado con comentarios: plano válido para fabricación o ejecución teniendo en cuenta los comentarios introducidos. Es necesario enviar nuevo plano para aprobación final. En el plano devuelto se deberán recoger los comentarios.
 - Aprobado: el plano está totalmente aprobado y es válido para ejecución/fabricación.
- e) Si el Contratista no está de acuerdo con alguna modificación deberá manifestarlo por escrito a la Dirección de Obra en el plazo de 5 días hábiles a partir de la recepción del documento correspondiente y la Dirección de Obra deberá estudiar la discrepancia, con el Contratista a la mayor brevedad posible.

5 DOCUMENTOS QUE REQUIEREN APROBACION

Se habrán de someter al trámite de aprobación descrito anteriormente, estos documentos:

- PL.- Planos
- IP.- Programas de Actividades, planes de obras (General y Parciales) y fechas de inicio de tajos
- EC.- Especificaciones de compra y/o copias de pedidos
- EN.- Envío de materiales y equipos
- PR.- Procedimiento de fabricación y construcción
- CC.- Control de calidad

6 INFORMES DE PROGRESO

Con frecuencia mínima mensual el Contratista enviará a la Dirección de las Obras los informes de situación que a continuación se señalan:

a) Informes de obra

- Incidencias
- Inicio de tajos
- Progreso de unidades y su valoración en euros
- Finalización de tajos
- Grado de cumplimiento del programa vigente, con Avances, Demoras y otras desviaciones
- Nº de personas, con indicación de su categoría, que trabajaron en obra durante el periodo anterior y previsión de las que lo harán durante el periodo siguiente. Se desglosará el personal propio del perteneciente a subcontratas.
- Relación de subcontratas y su especialidad.

b) Informe de fabricaciones

- Incidencias
- Inicio de fabricaciones
- Progreso de unidades
- Finalización de fabricaciones
- Embalajes
- Envíos a obra
- Recepción en obra
- Grado de cumplimiento del programa vigente, con Avances, Demoras y otras desviaciones

c) Informe de control de calidad

- Ensayos realizados en taller de acuerdo al Plan de Control de Calidad.
- Ensayos realizados en obra de acuerdo al Plan de Control de Calidad.
- Ensayos realizados en laboratorio de acuerdo al Plan de Control de Calidad.

- Pruebas de sistemas en obra de acuerdo al Plan de Control de Calidad.
- d) Informe de documentación
 - Relación al origen de los Planos aprobados y vigentes.
 - Relación de los Documentos entregados en el periodo.
 - Relación de los Planos y Documentos en situación de desarrollo y trámite.
 - Relación de documentos relativos al cumplimiento de obligaciones y requisitos en materia LABORAL y de SEGURIDAD Y SALUD.
- e) Reportaje fotográfico

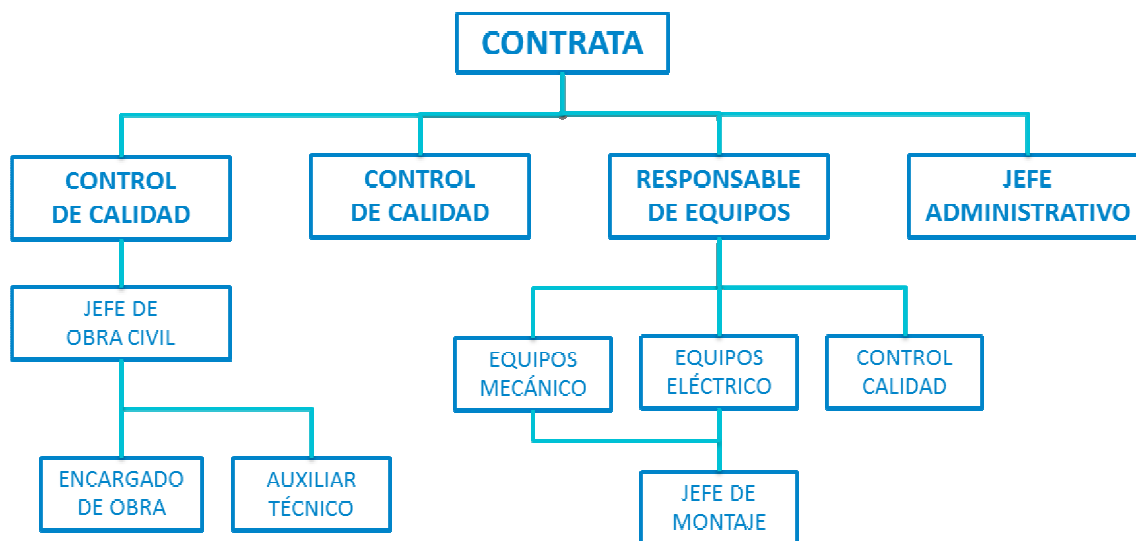
El Contratista aportará en el informe mensual fotografías en color, tamaño 13 x 18 cm., de los puntos más significativos de las obras y preferentemente desde el mismo punto de toma.

7 ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN DEL CONTRATISTA

El organigrama hasta nivel de Supervisores, Encargados, Jefes de Montaje o similar, obedecerá al esquema adjunto. En él se especifican las líneas de producción (Obra civil y Equipos técnicos), la oficina técnica y los responsables de Control de Calidad.

El Contratista comunicará, antes del comienzo de la obra, la asignación de personal al organigrama:

- Nominación
- Dedicación
- Ubicación
- Curriculum vitae



ANEJO Nº 18.- CONTROL DE CALIDAD

INDICE

1	OBJETIVOS.....	4
2	ALCANCE.....	5
3	CONTROLES E INSPECCIONES DE EQUIPO	5
3.1	CONTROL DE EQUIPOS	5
3.1.1	Control de calidad para calderería y estructuras	5
3.1.2	Control de calidad para la construcción de tuberías.....	6
3.1.3	Control de calidad. Protección de superficies metálicas.....	7
3.1.4	Control de calidad bombas centrifugas.....	8
3.1.5	Control de calidad para tubería, accesorios y pequeño material	10
3.1.6	Control de calidad para válvulas	10
3.1.7	Control de calidad transformadores	12
3.1.8	Control de calidad cuadros eléctricos	13
3.1.9	Control de calidad motores	14
3.1.10	Control de calidad para instrumentos primarios de medida e instrumentación en general.....	15
3.2	INSPECCIÓN DE EQUIPOS	16
3.2.1	Tuberías de acero soldadas hasta 800 mm. 0 juntas de caucho natural o sintético	16
3.2.2	Tuberías de fundición dúctil.....	17
3.2.3	Tuberías de polietileno.....	17
3.2.4	Tuberías de P.V.C.....	17
3.2.5	Válvulas de compuerta, retención y globo. Válvulas de seguridad.....	17
3.2.6	Válvulas de compuerta, globo o mariposa con accionamiento eléctrico o neumático	18
3.2.7	Bombas	18
3.2.8	Motores eléctricos	19
3.2.9	Cuadros eléctricos principales y cuadros secundarios	20
3.2.10	Paneles de control.....	21
3.2.11	Instrumentación	21
4	NORMATIVA APLICABLE	21
5	PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN	22
6	INFORME DE SEGUIMIENTO	37
7	DOCUMENTACIÓN FINAL DE CONTROL DE CALIDAD	38
7.1	MANUAL DE SERVICIO QUE CONSTARÁ DE:	38
7.2	DOSSIER FINAL DE CONTROL DE CALIDAD CON EL SIGUIENTE CONTENIDO	38
8	PRUEBAS FINALES DE LA INSTALACIÓN	38
8.1	EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS.....	38
8.2	TUBERÍAS	39
8.3	TANQUES A PRESIÓN.....	39
8.4	RECIPIENTE DE HORMIGÓN	39
8.5	PRUEBA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO.....	39

ANEXO

ANEXO 1 – PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER Y EN PLANTA

1 OBJETIVOS

El presente Control de calidad garantiza que todos los requisitos técnicos incluido el P.P.T. se cumplen, realicen y se controlen convenientemente tanto durante la fase de fabricación, como de montaje.

La Dirección de la Obra tendrá en todo momento información detallada del Aprovisionamiento, fabricación y montaje de los equipos técnicos de la instalación a fin de que directamente o a través de una "Autorizada de Inspección" pueda controlar, seguir y aprobar en su caso que todo el Control de calidad se cumple según las exigencias preestablecidas.

El Plan que proponemos comprende:

1. Control de Subpedidos y Subproveedores.
2. Control de Certificado de Materiales de Equipos y Componentes.
3. Control de Materiales y Equipos aceptados.
4. Control de inspección durante la fabricación.
5. Control de Materiales y Equipos no conformes.
6. Control de procedimientos de soldaduras.
7. Control de homologación de soldadores.
8. Control de ensayos no destructivos.
9. Control de instrumento de medida para pruebas.
10. Control de Montaje.
11. Control de Prueba y ensayos y sus certificados.
12. Control de inspección final, protección, pintura y preparación de envío.
13. Confección y seguimiento de los Programas de Puntos de Inspección.
14. Control de Documentos Técnicos de fabricación.
15. Certificados de Cumplimiento.
16. Confección del Dossier final de Control de Calidad.
17. Confección de Manual de Servicio para puesta en marcha y mantenimiento de la instalación.

2 ALCANCE

Cubre el presente Control de calidad los requerimientos mínimos exigidos en el P.P.T. y será aplicable a cada uno de los materiales, equipos y componentes de que se compone la instalación con los niveles de calidad que cada uno requiere a juicio de la Dirección de Obra.

La aplicación de Calidad propuesta no supone desviación de las exigencias del P.P.T. sino que incluye la comprobación satisfactoria de los materiales, certificado y ensayo de los mismos y según el grado de aplicación a los siguientes bloques:

Calderería y taller

Maquinaria (bombas centrífugas)

Tubería y accesorios

Valvulería

Electricidad (transformadores, cuadros eléctricos y motores)

Instrumentación

Las condiciones de inspección y pruebas serán definitivas y presentadas a la Dirección de Obra como un bloque más en el Proyecto de Construcción.

3 CONTROLES E INSPECCIONES DE EQUIPO

3.1 CONTROL DE EQUIPOS

A continuación se detalla la Documentación Técnica y controles a realizar de los equipos que comúnmente componen una instalación de tratamientos de aguas.

3.1.1 Control de calidad para calderería y estructuras

Se exigirá la siguiente documentación:

1. Certificado de Materiales.
2. Homologación de soldadores S/UNE 14001 o código ASME sección IX.
3. Certificado de estanquidad (si es de aplicación).
4. Certificado de prueba hidráulica (si es de aplicación).
5. Certificado de galvanización y de aplicación de pintura.

El control de estanquidad sólo se efectuará en recipientes sin presión y abiertos (caso de cubas metálicas para ciertos reactivos). Se llenaría con agua hasta su parte superior. La duración de la prueba sería de una a dos horas, efectuándose a continuación una inspección visual para comprobar que no existen fugas ni deformaciones. Siempre se realizará este control antes de

aplicar cualquier tipo de aplicación o recubrimiento. El fabricante extenderá Certificado de Prueba de estanquidad.

3.1.2 Control de calidad para la construcción de tuberías

Se exigirá:

1. Certificado de materiales.
2. Certificado homologación de soldadores.
3. Visitas periódicas al taller para controlar la fabricación.
4. Control dimensional.
5. Inspección visual.
6. Radiografías del 5% de las soldaduras.
7. Muestreo de soldaduras mediante líquidos penetrantes (50% y nunca las radiografiadas) de los colectores construidos en taller.

La inspección del adjudicatario prestará la máxima atención a los siguientes puntos:

1. Comprobación del material de tuberías y accesorios, verificando que está de acuerdo a las exigencias pedidas.
2. Control dimensional e inspección visual. Se verificará: espesores, primer uso de este material, diámetros, calidades de bridas, etc.
3. Corte y preparación de bordes.
4. Inspección de soldaduras. Se prestará acabado de cordones, espesores de garganta y penetración de todos los cordones.
5. Control dimensional de colectores terminados, verificar que están de acuerdo a planos de diseño. Realizar nivelado de bridas, situación de taladros, etc.

En el diseño de colectores se tendrá en cuenta todas las exigencias indicadas en el pliego de bases en cuanto a exigencias de materiales, homologación de soldadores, radiografiado de soldaduras. Las bridas serán planas y nunca se realizarán uniones de éstas a accesorios, sino que se realizarán mediante carretes de longitud mínima 100 mm.

Para la realización de soldaduras se cumplirá rigurosamente los requisitos indicados en el correspondiente procedimiento de soldadura sometido previamente a aprobación. La correcta preparación de bordes será requisito fundamental para la buena realización de soldaduras para lo cual se realizará tal y como se describe.

En taller

- Corte con sierra o disco.

- Biselado con torno.

En obra:

- Para $\varnothing < 4"$ se utilizará máquina portátil para cortar y biselar tubos.
- Para $\varnothing > 4"$ se realizará manualmente mediante disco abrasivo y radial portátil para biselar.

Para realizar injertos se efectuará por oxicorte, realizándose a continuación el biselado de bordes mediante disco de amolar.

Cuando se trate de construir colectores en acero inoxidable, se deberá observar las siguientes precauciones:

1. Las herramientas utilizadas deberán ser sólo para trabajos en acero inoxidable, disponiéndose por tanto de un juego de herramientas para estos fines.
2. Los bordes a unir deberán estar limpios y desprovistos de elementos extraños mediante decapado.
3. Los electrodos estarán perfectamente limpios y secos.
4. La zona de fabricación destinada a este menester deberá estar aislada de otras zonas de fabricación para acero al carbono y no deberá existir trazas de grasas y óxidos. Se evitará así la contaminación que provocaría defectos en las soldaduras, tales como picaduras y decarburación en los cordones

3.1.3 Control de calidad. Protección de superficies metálicas

Se distinguirá perfectamente la protección de superficies metálicas sumergidas y las no sumergidas en cuanto al sistema de protección.

Las superficies sumergidas serán protegidas, bien mediante galvanizado en caliente según Norma UNE - EN ISO 1461 o por pintura epoxi bituminoso previo chorreado de arena hasta calidad Sa 2 ½ según norma sueca SIS 055900.

A las superficies galvanizadas en caliente bien sean sumergidas o exteriores se les someterá a:

- Ensayo de adherencia.
- Peso de recubrimiento.

Se extenderá Certificado correspondiente.

Las superficies sumergidas llevarán un tratamiento de pintura alquitrán epoxy regido por la norma INTA 164407 previo chorreado de arena hasta la calidad anteriormente citada con unos espesores de 125 micras por capa de película seca. Nº de capas (3) tres.

Las superficies metálicas no sumergidas y exteriores llevarán una preparación de chorreado de arena S/INTA 160705 equivalente a Sa 2 ½ de la norma sueca SIS 055900 y se les aplicará dos

(2) capas de imprimación de minio de plomo al clorocaucho S/INTA 164705 con un espesor de 35 micras por capa de película seca. El acabado será así mismo pintura al clorocaucho S/INTA 164704A con un espesor de 30 micras por capa en película seca.

Se expedirá Certificado de Calidad del tratamiento superficial y aplicación de pintura.

La Inspección de Canal de Isabel II presenciara siempre la realización de los trabajos, no permitiendo la continuidad de los mismos, si las condiciones ambientales de humedad y temperatura son adversas. Así mismo, no permitirá aplicación de pinturas si el tiempo transcurrido desde el chorreado previo es superior a (8) ocho horas o bien a lo indicado en la norma correspondiente.

3.1.4 Control de calidad bombas centrifugas

Canal de Isabel II exigirá de sus proveedores y facilitará a la Dirección de Obra los siguientes certificados:

3.1.4.1 Certificado de Materiales

Sin ser limitativos se exigirá como mínimo de las siguientes partes:

- Cuerpo
- Rodete
- Eje

3.1.4.2 Prueba hidráulica del cuerpo

Los cuerpos y tapas de las bombas se probarán vez y media (1,5) la presión de diseño, manteniéndose por un tiempo no inferior a treinta (30) minutos.

Esta prueba no será satisfactoria (pese a que no se haya apreciado pérdida de fluido por poros, fisuras, etc.) hasta tanto no se controlen los siguientes puntos de inspección con resultados satisfactorios:

1. Espesores de paredes.
2. Espesores de las bridas de aspiración o impulsión, así como norma de taladro.
3. Inspección visual de los posibles defectos de fundición.
4. Control dimensional.

3.1.4.3 Pruebas de Funcionamiento

Se entiende a la totalidad de las pruebas a realizar por el fabricante:

1. NPSH (sólo si es requerido).
2. Caudal y presión (en cinco puntos distintos. Uno será siempre el de trabajo, dos por encima y dos por debajo del mismo).

3. Para cada punto de la curva de trabajo se medirá: revoluciones, potencia absorbida, consumos, rendimientos y temperatura.

Antes de proceder al envío del equipo para su montaje en Planta, Canal de Isabel II controlará los siguientes puntos de Inspección:

1. Datos en placa de características de la bomba.
2. Protección superficial y calidad de pintura.
3. Control dimensional de grupo completo y su bancada.
4. Embalaje.

3.1.4.4 Montaje

El montaje de la bomba y su ubicación en Planta no se considerará satisfactorio en tanto en cuanto no se haya realizado y aceptado los siguientes puntos:

1. Anclaje de bancadas.
2. Alineación del acoplamiento bomba-motor.
3. Montaje de colector y válvulas de aislamiento.

3.1.4.5 Pruebas Finales en Obra

Las bombas instaladas en Planta se someterán antes de su puesta en servicio a los siguientes controles:

1. Sentido de giro.
2. Revoluciones.
3. Alturas.
4. Consumo del motor.
5. Aislamiento del motor.

3.1.4.6 Documentación de Control de Calidad

Los fabricantes presentarán los siguientes Certificados:

1. Certificado de materiales.
2. Certificado de pruebas.
3. Programa de Puntos de Inspección.

NOTA: Si la bomba fuese de importación se exigirá Certificado de Origen

3.1.5 Control de calidad para tubería, accesorios y pequeño material

3.1.5.1 Tubería Accesorios y Bridas

1. Certificado Calidad Materiales con composición química y propiedades mecánicas.
2. Control dimensional por muestreo.
3. Inspección visual.

3.1.5.2 Tornillería

1. Certificado Calidad Materiales.
2. Inspección visual.
3. Control dimensional

3.1.5.3 Juntas

1. Certificado de Calidad.
2. Inspección visual.
3. Control dimensional por muestreo

3.1.5.4 Tubería y accesorios galvanizados

1. Inspección visual.
2. Control dimensional por muestreo.

3.1.5.5 Tubería y accesorios de cobre

1. Certificado Calidad Materiales.
2. Control dimensional por muestreo.
3. Inspección visual.

3.1.5.6 Tubería y accesorios de PVC y polietileno

1. Certificado Calidad
2. Inspección visual
3. Control dimensional por muestreo

3.1.6 Control de calidad para válvulas

Partes de las válvulas que se exigirán certificado sin limitación a los mismos:

1. Cuerpo:

- Hierro fundido
- Acero al carbono

2. Acero inoxidable
3. Ejes
4. Asiento

3.1.6.1 Prueba hidráulica

De los cuerpos de las válvulas se realizará prueba hidráulica.

Se realizará así mismo prueba de estanquidad de los cierres a la presión de servicio cuando las válvulas estén totalmente montadas.

3.1.6.2 Prueba en fábrica

Las pruebas serán presenciadas por la Inspección del adjudicatario.

La presión de prueba será 1,5 veces la presión de diseño por un tiempo no inferior a (5) cinco minutos.

Se exigirá Certificado de Origen en el caso de que las válvulas sean de importación.

3.1.6.3 Válvulas de Mariposa manuales y automáticas

1. Certificado de Materiales.
2. Certificado de prueba en fábrica.
3. Control de dimensional.
4. Inspección visual.
5. Certificado de Características.
6. Prueba de los Actuadores.

Las pruebas serán presenciadas por la Inspección del adjudicatario.

3.1.6.4 Válvulas de Compuerta y retención embridadas

1. Certificado de Materiales.
2. Certificado prueba hidráulica del cuerpo.
3. Certificado de Prueba en fábrica.
4. Control dimensional.
5. Inspección visual.

Las pruebas serán presenciadas por la Inspección del adjudicatario.

3.1.6.5 Válvulas manuales o automáticas de otro tipo

1. Certificado de Materiales.
2. Certificado de prueba hidráulica cuerpo.
3. Certificado prueba funcionamiento.
4. Prueba de actuadores.
5. Inspección visual.
6. Control dimensional.

Las pruebas serán presenciadas por el adjudicatario.

3.1.6.6 Válvulas de seguridad

1. Certificado de Materiales.
2. Certificado de Prueba en fábrica.
3. Certificado de calibración.
4. Inspección visual.
5. Control dimensional.

En fábrica se ensayarán un 10% de las válvulas a instalar.

En el montaje se comprobará para la totalidad de las válvulas instaladas la correcta ubicación de las mismas. Se realizarán accionamientos manuales de los órganos de cierre, así como de los actuadores, tanto sean eléctricos o neumáticos en las automáticas.

3.1.7 Control de calidad transformadores

Los ensayos a realizar en los transformadores estarán de acuerdo a las normas UNE - EN 60076 y CEI 60076.

El fabricante expedirá certificado de pruebas que serán presenciadas por las Inspección al adjudicatario. Expedirá así mismo Certificado de Materiales.

Los ensayos mínimos a realizar serán:

1. Relación de transformación en vacío.
2. Pérdidas en el hierro.
3. Pérdidas en los arrollamientos.

4. Aislamiento de los arrollamientos entre sí y de éstos a la masa.
5. Sobretensión.
6. Tensión de cortocircuito.
7. Resistencia de devanados.

3.1.7.1 Montaje

1. Inspección visual de posible daño sufrido en transporte.
2. Control de nivel de líquidos en el depósito de expansión.
3. Revisión con Megger de la resistencia entre bobinado y entre éstos y masa.

3.1.7.2 Funcionamiento

Se comprobarán las temperaturas de funcionamiento.

3.1.8 Control de calidad cuadros eléctricos

Los Cuadros de Control y paneles eléctricos se realizarán de acuerdo a los Esquemas eléctricos, así como a los planos de vistas físicas.

Antes de su expedición a Obra se realizará el montaje total de los armarios con los componentes colocados y realizados el cableado completo, con el fin de comprobar los circuitos.

Se realizará como mínimo los siguientes controles:

1. Comprobación de dimensiones, espesor de chapa, apretado de tornillos, acabado, etc.
2. Comprobación del cableado de armarios y de cada componente en particular, de acuerdo con los esquemas enviados por el adjudicatario, desde esto hasta los regleteros de bornas de salida.
3. Comprobación de que se cumplen en todas las características indicadas en la especificación de diseño y del subpedido.
4. Comprobación de las características y calidades de los componentes incluido en cada panel, tales como: contactores, arrancadores, transformadores, relés, fusibles, pulsadores, pilotos, regleteros de bornas, bandejas y conductores, racores, puestas a tierra, etc.
5. Comprobación del correcto funcionamiento de interruptores, pulsadores, lámparas piloto, relés, etc.
6. Comprobación de rótulos.
7. Comprobación del correcto funcionamiento de los contactores con tensiones de mando diferente a la nominal.

8. Comprobación de los enclavamientos.
9. Comprobación del marcado de fases.
10. Comprobación de números y secciones de conductores.
11. Ensayo de rigidez dieléctrica.
12. Ensayo de simulación de funcionamiento.
13. Ensayo de resistencia de aislamiento de cada cuadro.

Se expedirá Certificado de cumplimiento y Certificado de prueba.

El Certificado de prueba recogerá los siguientes ensayos:

- Aislamiento: Se realizará con una fase a tierra (si el circuito es monofásico) y se comprueba que el aislamiento es el adecuado según el vigente Reglamento de Baja Tensión.
- Rigidez Dieléctrica: Consistirá esta prueba en someter al panel a una tensión 2 V. + 1.000 V., con un mínimo de 1.500 V., siendo V. la tensión nominal de servicio, el tiempo será de (1) un minuto y se comprobará que no se producen anomalías.
- Continuidad de circuitos: Consistente esta prueba en comprobar la continuidad de los circuitos principales.
- Simulación de Funcionamiento: Consiste en una prueba en blanco del funcionamiento del sistema. Se comprobará que al quitar o poner los enclavamientos correspondientes el sistema actúa de acuerdo con lo previsto.

3.1.9 Control de calidad motores

De todos los motores a instalar se exigirá Protocolo de Pruebas, que recogerá como mínimo los siguientes controles:

1. Ensayo de cortocircuito.
2. Ensayo de vacío.
3. Ensayo de calentamiento.
4. Rendimiento a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
5. Factor de potencia a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
6. Pérdidas globales.
7. Par máximo.
8. Par inicial.

9. Nivel de ruido.
10. Del núcleo magnético: características magnéticas y aislamiento.
11. Del inducido: aislamiento del cobre.
12. Del rotor: características magnéticas.

Se realizarán así mismo inspección en los siguientes puntos:

1. Carcasa: Control dimensional y Certificado.
2. Eje: Control dimensional y Certificado.
3. Portascobilla: Control dimensional.
4. Inspección de los siguientes elementos auxiliares: Cojinetes, engrase, caja de bornas, puesta a tierra, placa de características, ventilador y tapa, así como de la pintura de protección.

De todos estos controles se entregará un programa de Puntos de Inspección debidamente cumplimentado.

3.1.10 Control de calidad para instrumentos primarios de medida e instrumentación en general

3.1.10.1 Instrumentos primarios de Medida

Referido a manómetros, rotámetros, termómetros.

Se exigirá:

1. Certificado Materiales.
2. Certificado calibración.

La inspección estará referida a:

- Control dimensional.
- Control visual.
- Tipo y características.
- Graduación.
- Conexiones eléctricas.

3.1.10.2 Instrumentación

Referidos a analizadores cloradores, equipos de pH, equipos de medida de caudal, equipos medida oxígeno disuelto, etc.

Se exigirá:

- Certificado de calibración o de comprobación del Instrumento.
- Certificado de Cumplimiento.

Inspección:

- Control visual.
- Control dimensional.
- Control partes internas.
- Control características.
- Conexionado eléctrico.

Todos estos equipos serán ajustados durante las pruebas de puesta en marcha de la Instalación.

3.2 INSPECCIÓN DE EQUIPOS

Presentamos a continuación un cierto número de componentes y equipos con la inspección y control mínimos requeridos.

3.2.1 Tuberías de acero soldadas hasta 800 mm. 0 juntas de caucho natural o sintético

1. Examen certificados de origen de la chapa presentados por el proveedor.
2. Examen del protocolo de homologación del procedimiento de soldadura y de la aprobación de soldadores u operadores de soldadura si aplica.
3. Marcado de probeta para contraensayo de tracción y aplastado de anillo según 2.12 y 2.13 de P.P.T.G. del M.O.P.U.
4. Examen y calificación de radiografías de las soldaduras longitudinales en un 5% según calidad 3 como mínimo de UNE 14011.
5. Comprobación de diámetros, espesores, ovalización y marcado según 3.3, 5.6 y 1.10 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
6. Prueba de estanquidad según 3.4 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
7. Verificar los certificados de calidad de las juntas en cumplimiento a los puntos 2.27, 2.28 y 2.29 del P.P.T.G. del M.O.P.U.

NOTA: A petición específica del cliente, podrá solicitarse la prueba de rotura por presión hidráulica interior en un tubo de cada lote, según 3.5 del P.P.T.G. del M.O.P.U.

3.2.2 Tuberías de fundición dúctil

1. Marcado de probetas para contraensayo de tracción, flexo-tracción y resiliencia o resistencia al impacto y dureza Brinell en función del proceso de fabricación, según puntos 2.6, 2.7, 2.8, 2.9 y 2.10 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
2. Examen visual del acabado de los tubos según 3.3 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
3. Comprobación de diámetros, espesores, ovalización, y marcado según 3.3 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
4. Prueba de estanquidad según 3.4 del P.P.T.G. del M.O.P.U.

NOTA: A petición específica del cliente, podrá solicitarse la prueba de rotura por presión hidráulica interior en un todo de cada lote, según 3.5 del P.P.T.G. del M.O.P.U.

3.2.3 Tuberías de polietileno

1. Examen certificado del material, contemplando como mínimo Peso Específico, Temperatura de Reblandecimiento, Índice de Fluidéz y Alargamiento según 2.23 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
2. Comprobación de dimensiones, espesores, rectitud y marcado según 8.6, 8.7 y 1.10 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
3. Prueba de estanquidad según 3.4 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
4. Prueba de rotura a presión hidráulica según 3.5 del P.P.T.G. del M.O.P.U., incluyendo un manguito fijado con los métodos standards a utilizar en la instalación.

3.2.4 Tuberías de P.V.C.

1. Examen de los certificados del material contemplando como mínimo Peso Específico, Temperatura Reblandecimiento, Alargamiento y Absorción de Agua según 2.22 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
2. Comprobación de dimensiones, espesores, rectitud y marcado según 8.6, 8.7 y 1.10 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
3. Prueba de estanquidad según 3.4 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
4. Prueba de rotura a presión hidráulica según 3.5 del P.P.T.G. del M.O.P.U. incluyendo un manguito fijado con los métodos standards a utilizar en la instalación.

3.2.5 Válvulas de compuerta, retención y globo. Válvulas de seguridad

1. Examen certificado de materiales para cuerpos, tapas, husillos, cierres y tornillería cuerpo/tapas.
2. Comprobación apertura total de compuerta.

3. Presenciar ensayos de prueba hidráulica del cuerpo y cierre según DIN 86251 en un 10% de cada tipo y tamaño de válvula, seleccionadas al azar, verificando el certificado del fabricante conforme se han sometido a dichas pruebas al 100% de las partidas.
4. Comprobar dimensiones de bridas según DIN 86251 en un 10% de cada tipo y tamaño.
5. En las válvulas de seguridad se aplicarán todos los puntos anteriores y se comprobará la presión de disparo y el ajuste de la misma según los requisitos del pedido.

NOTAS:

- a) No se aceptarán válvulas que presenten reparaciones en cuerpo o tapas.
- b) Si se observaran dudas en la fiabilidad de los materiales respecto a los certificados que los amparan, se procederá a efectuar contraensayos mecánicos y/o químicos bajo control de los Inspectores de Canal de Isabel II.

3.2.6 Válvulas de compuerta, globo o mariposa con accionamiento eléctrico o neumático

1. Examen certificado de materiales para cuerpos, mariposas, ejes y anillos cierre de caucho.
2. Verificar montaje del servomotor neumático.
3. Verificar funcionamiento apertura/cierre, finales de carrera e indicador posición.
4. Verificar fijación anillo de cierre.
5. Presenciar ensayos hidrostáticos de cierre y cuerpo según DIN 86251.
6. Presenciar prueba hidrostática en circuito neumático.
7. Presenciar ensayos de rigidez dieléctrica a 2.000 V. entre partes en tensión y masa y medida del nivel de aislamiento de las partes en tensión.
8. Verificar funcionamiento de los limitadores de par.
9. Comprobar dimensiones de bridas según normas DIN aplicables.

NOTAS:

- a) No se aceptarán válvulas que presenten reparaciones en el cuerpo o mariposa.
- b) Si se observaran dudas en la fiabilidad de los materiales respecto a los certificados que los amparan, se procederá a efectuar contraensayos mecánicos y químicos bajo control de los Inspectores de Canal de Isabel II.

3.2.7 Bombas

1. Examen certificado de materiales para cuerpos, impulsores, ejes, camisas, cierres mecánicos y tornillería del cuerpo.

2. Comprobar equilibrado dinámico de los impulsores.
3. Examen visual de mano de obra y acabado de los componentes de la bomba en período de fabricación y montaje.
4. Presenciar las pruebas hidrostáticas del cuerpo.
5. Presenciar las pruebas de funcionamiento según DIN 1944 verificando los valores requeridos por la especificación y como mínimo los siguientes:
 - Curva altura - caudal.
 - Punto de caudal y alturas nominales.
 - Potencia absorbida.
 - Rendimiento.
 - Temperatura cojinetes y vibraciones.
1. Verificar la construcción de las Bancadas respecto a materiales, soldaduras y mano de obra.
2. Comprobación de dimensiones generales acoplamiento bridas de conexión y alineación bomba-motor.
3. Examen del protocolo de pruebas o certificado del motor eléctrico.

NOTA:

Si se observaran dudas en la fiabilidad de los materiales respecto a los certificados que los amparan, se procederá a efectuar contraensayos mecánicos y químicos bajo control de los Inspectores de Canal de Isabel II.

3.2.8 Motores eléctricos

1. Examen del certificado del prototipo con respecto a la protección antideflagrante según UNE 20320 o similar.
2. Comprobación del tipo de protección ambiental según IEC 144 ó DIN 40050.
3. Presenciar los siguientes ensayos de banco en un motor de cada tipo y potencia según VDE 0530:
 - Cortocircuito.
 - Vacío.
 - Calentamiento.
 - Rendimiento a 1/2, 3/4, 4/4 carga.

- Factor de potencia a 1/2, 3/4 y 4/4.
- Pérdidas totales.
- Par máximo.
- Par de arranque.
- Rigidez dieléctrica.
- Medida de nivel de aislamiento.
- Comprobación datos completos de la placa de características.

4. Resto de motores: presenciar los siguientes ensayos en banco según VDE 0530:

- Cortocircuito.
- Vacío.
- Rigidez dieléctrica durante 1 minuto.
- Medida del nivel de aislamiento.
- Comprobación datos completos de la placa de características.

3.2.9 Cuadros eléctricos principales y cuadros secundarios

1. Verificación de la construcción de la carpintería metálica, espesores de chapa, pintado y acabado.
2. Verificación de la capacidad y número de los equipos y aparellaje eléctrico a instalar en los cuadros.
3. Comprobación del correcto tendido y fijación del embarrado de cobre.
4. Comprobación de la disposición de aparellaje y cableado en función de esquemas y cargas. El cableado de control será de 2,5 mm² mínimo.
5. Verificación del correcto dimensionado de los voltímetros, amperímetros, relés diferenciales, relés térmicos, fusibles, etc.
6. Presenciar las pruebas de funcionamiento simulado en cuadros.
7. Presenciar los ensayos de rigidez dieléctrica a 2 U. + 1.000 V. entre fases y a masa.
8. Presenciar los ensayos de nivel de aislamiento entre fases y a masa con megger de 500 V.

NOTA:

Los criterios de inspección serán según VDE 0100/5.73 y el Reglamento Electrotécnico Español con instrucciones técnicas complementarias aplicables.

3.2.10 Paneles de control

1. Verificación de la construcción de la carpintería metálica, espesores de chapa, pintado y acabado.
2. Comprobación del tipo y cantidad de instrumentos instalados y su fijación.
3. Comprobación del tendido del cableado eléctrico y tuberías de control neumático, etiquetado de líneas y regletas de conexión.
4. Presenciar las pruebas de funcionamiento simulado en los circuitos neumáticos y eléctricos.
5. Presenciar los ensayos de estanquidad de los circuitos neumáticos y los de rigidez dieléctrica y nivel de aislamiento de los eléctricos.

3.2.11 Instrumentación

1. Examen de los protocolos de calibración y prueba de fabricante.
2. Comprobar rangos, escalas y dimensiones de las conexiones neumáticas.
3. Para aquellos instrumentos con protección antideflagrante, se comprobará el certificado de homologación del tipo según UNE, VDE, NEMA ó BS.

4 NORMATIVA APLICABLE

La ingeniería, diseño, materiales, fabricación, inspección, pruebas, limpieza, pintura y montaje de los equipos y materiales incluidos en este Pliego están de acuerdo con las partes aplicables de las siguientes normas en su última edición:

Aceros para estructuras. UNE 36.004 (II).

Aceros no aleados para uso general. UNE 36.080.

Aceros inoxidables. UNE 36.016. 36.257.

Fundición gris. UNE 36.111.

Fundición nodular. UNE 36.118.

Aceros moldeados no aleados. UNE 36.252.

Galvanizado en caliente. UNE - EN ISO 1461.

Soldadura. UNE 14.001. Código ASME, sección IX.

Tubería y accesorios de PVC. UNE 53.02, 53.112 y 53.118.

Tubería y accesorios de polietileno. UNE 53.131.

Transformadores. UNE - EN 60076 y CEI 60076.

Normas básicas para instalación de gas del M.I. y E.

Reglamento de Recipientes a presión del M.I. y E.

Reglamento de Aparatos que utilizan combustibles gaseosos del M.I. y E.

Reglamento de Redes y acometidas de combustibles gaseosos del M.I. y E.

Normas básicas para las instalaciones interiores de Agua del M.I. y E.

Limpieza de superficies metálicas S/INTA 16.07.05 y SIS 055900.

Pintura de superficies con Alquitrán epoxy S/INTA 16.44.07.

Imprimación de superficies metálicas con minio de plomo al clorocaucho S/INTA 16.47.05.

Pintado de acabado de superficies metálicas con pintura clorocaucho S/INTA 16.47.04A.

Control de espesores de pintura S/INTA 16.02.24.

Normas técnicas Nº 3 y 4 de Canal de Isabel II.

Pliego General de Condiciones Facultativas para Tubería de Abastecimiento de Aguas del M.O.P.U.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (R.D. 842/2002).

Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

5 PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Programa de Puntos de Inspección (P.P.I.) para cada equipo será una concepción del Programa de Control de Calidad en el que se recogen de forma cronológica las distintas operaciones o fases que deben controlarse por parte de la Dirección de Obra.

El importe de su elaboración será por cuenta del Contratista y se entregará a la Dirección de Obra para su aprobación.

Comprenden los P.P.I. tanto las fases y operaciones de fabricación como las posteriores de marcada, embalaje y envío a obra.

Las fases de fabricación serán en cada operación supervisadas por el fabricante subproveedor, pudiendo ser presenciada por la Dirección de Obra cuando así incida por su importancia en el

criterio de calidad que con anterioridad se ha establecido y que el adjudicatario cumplirá en su totalidad.

En aquellas pruebas que determinen los parámetros de trabajo del equipo y que se fijarán en el recuadro correspondiente de la operación del P.P.I. se establecerán puntos de espera que serán presenciados por la Dirección de Obra o empresa de Control de Calidad independiente designada por dicha Dirección.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra la disponibilidad de la inspección con el tiempo que se haya acordado por si desea o no presenciar la fase así dispuesta. Presenciará e inspeccionará este proceso dando el visto bueno si procede y autorizando la continuidad de la fabricación, firmando y sellando ésta en el recuadro correspondiente.

El resultado final del seguimiento del P.P.I. reflejará el exacto cumplimiento del nivel de calidad preestablecidos.

Debidamente firmado y cumplimentado será certificado por el responsable del Control de Calidad del adjudicatario, adjuntándose la totalidad de la P.P.I. como un documento más de DOSSIER FINAL DE CONTROL DE CALIDAD que entregar a la Dirección de Obra al concluir la fase de aprovisionamiento de que consta el suministro de equipo de la Planta.

En el Anexo 1 se recogen los PPI en TALLER y en PLANTA de cada equipo que el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº:2	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE:						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº:2	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: BOMBAS						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción Fábrica							
1.1.	Cuerpo, rodete, eje y accesorios	Revisión certificado materiales	S/norma material			C		
2.	Inspección fábrica							
2.1	Conjunto bomba	Comprobación placa características	S/especif. y planos			O		
2.2	Conjunto bomba	Prueba funcionamiento	S/especific. *			Δ		
2.3	Conjunto bomba	Control dimensional	S/planos			O		
2.4	Conjunto bomba	Visual preparación superficies	S/norma SIS 055900			O		
2.5	Conjunto bomba	Visual y dimensional.	S/procedimiento			Δ		
2.6	Conjunto bomba	aplicación de pintura				O		
2.7	Conjunto bomba	Marcado, embalaje y autorización de envío	S/procedimiento			C		
		Revisión Dossier						

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº:2	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: BOMBAS						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción Fábrica							
1.1.	Cuerpo, rodete, eje y accesorios	Revisión certificado materiales	S/norma material			C		
2.	Inspección fábrica							
2.1	Conjunto bomba	Comprobación placa características	S/especif. y planos			O		
2.2	Conjunto bomba	Prueba funcionamiento	S/especific. *			Δ		
2.3	Conjunto bomba	Control dimensional	S/planos			O		
2.4	Conjunto bomba	Visual preparación superficies	S/norma SIS 055900			O		
2.5	Conjunto bomba	Visual y dimensional.	S/procedimiento			Δ		
2.6	Conjunto bomba	aplicación de pintura				O		
2.7	Conjunto bomba	Marcado, embalaje y autorización de envío	S/procedimiento			C		
		Revisión Dossier						

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº: 12	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 2 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: TUBERÍA Y ACCESORIOS (ACERO)						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
2.6.	Colectores, partes y Componentes	Revisión Dossier	S/procedimiento			C		
3.	Inspección obra							
3.1.	Uniones a tope	Homol. proc. soldadura	S/procedimiento			C		
3.2.	Uniones a tope	Homol. soldadores				C		
3.3.	Líneas	Visual y c. dimens.	S/planos			O		
3.4.	Colectores	50% L. penetrantes				O		
3.5.	Líneas uniones a tope	Radiografías	S/procedimiento			Δ		
3.6.	Líneas	Prueba estanquidad	S/especificaciones			Δ		
3.7.	Líneas	Prueba hidrostática	S/especificaciones			Δ		
3.8.	Líneas	Visual y c. dimens. aplicación pintura	S/procedimiento			Δ		
3.9.	Líneas	Rev. Dossier final	S/procedimiento			C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº: 15	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: VÁLVULAS						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción materiales							
1.1.	Elem. principales	Rev. Cert. Material.	S/norma material			C		
2.	Inspección fábrica							
2.1.	Conjunto	Comprob. placas de características	S/especif.			O		
2.2.	Cuerpo y órganos de cierre	Prueba estanquidad	S/especif. *			O		
2.3.	Conjunto	Visual y c. dimens.	S/planos			O		
2.4.	Conjunto	Prueba funcionam.	S/especif. **			Δ		
2.5.	Conjunto	Visual y c. dimens. aplicación pintura	S/procedimiento			Δ		
2.6.	Conjunto	Marcado, embalaje y autorización de envío				O		
2.7.	Conjunto	Revisión Dossier.	S/procedimiento			C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº: 15	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 2 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: VÁLVULAS						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
3.	Inspección obra							
3.1.	Conjunto	Visual y comprobac. situación	S/planos			O		
3.2.	Accionam. Manuales ó Automáticos	Visual				O		
3.3.	Conjunto	Visual y c. dimens. aplicación pintura	S/procedimiento			Δ		
3.4.	Conjunto	Rev. Dossier final	S/procedimiento			C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº: 16	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 1		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: CABLES ELÉCTRICOS						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: / Fecha:	CONTRATISTA Firma: / Fecha:	T.P.I. Firma: / Fecha:	A.I. Cliente Firma: / Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción fábrica							
1.1.	Conjuntos	Rev. Cert. Materiales	S/norma material			C		
1.2.	Conjuntos	Rev. Cert. Materiales				C		
2.	Inspección fábrica							
2.1.	Conjuntos	Visual y c. dimens.	S/planos			O		
2.2.	Líneas	Pruebas funcionam.	S/procedimiento *			Δ		
2.3.	Conjuntos	Marcado embalaje y autorización envío				O		
2.4.	Conjunto	Revisión Dossier	S/procedimiento			C		
3.	Inspección obra							
3.1.	Conjuntos	Visual y c. dimens.	S/planos			O		
3.2.	Conjuntos	Revisión Dossier final	S/procedimiento			C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº: 17	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: CUADROS ELÉCTRICOS C.C.M.						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción fábrica							
1.1.	Conjunto	Rev. Cert. Materiales	S/procedimiento *			C		
1.2.	Conjunto	Rev. Cert. Pruebas prototipo	S/procedimiento			C		
2.	Inspección fábrica							
2.1.	Conjunto	Visual y dimensional.	S/planos			O		
2.2.	Componentes	Comprobación visual	S/planos			O		
2.3.	Conjunto	Prueba funcionam.	S/procedimiento			Δ		
2.4.	Protección metálica	Visual y dimensional aplicación pintura	S/procedimiento			Δ		
2.5.	Conjunto	Marcado embalaje y autorización envío				O		
2.6.	Conjunto	Revisión Dossier	S/procedimiento			C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº:17	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 2 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: CUADROS ELÉCTRICOS C.C.M.						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
3.	Inspección obra							
3.1.	Conjunto	Visual				O		
3.2.	Conjunto	Prueba funcionam.	S/procedimiento.			Δ		
3.3.	Conjunto	Rev. Dossier final	S/procedimiento			C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº: 18	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: MOTORES DE BAJA TENSIÓN Y REDUCTORES DE VELOCIDAD						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción fábrica							
1.1.	Conjunto	Rev. Cert. Materiales	S/procedimiento *			C		
1.2.	Conjunto	Comp. placas caract.	S/procedimiento			O		
2.	Inspección fábrica							
2.1.	Conjunto	Visual y c. dimens.	S/planos			O		
2.2.	Conjunto	Pruebas funcionam.	S/planos			Δ		
2.3.	Conjunto	Visual y dimensional aplicación pintura	S/procedimiento			Δ		
2.4.	Conjunto	Marcado embalaje y autorización envío	S/procedimiento			O		
2.5.	Conjunto	Revisión Dossier	S/procedimiento			C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº:18	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 2 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: MOTORES DE BAJA TENSIÓN Y REDUCTORES DE VELOCIDAD						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
3.	Inspección obra							
3.1.	Anclajes, alineación y acoplamientos	Visual y c. dimens.				O		
3.2.	Conjunto	Prueba funcionam.	S/procedimiento.			Δ		
3.3.	Conjunto	Rev. Dossier final	S/procedimiento			C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº: 19	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 1		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: TRANSFORMADORES						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción fábrica							
1.1.	Conjunto	Rev. Cert. fabricante	S/procedimiento *			C		
1.2.	Conjunto	Comp. placas caract.	S/especificaciones			O		
1.3.	Conjunto	Rev. cert. prototipo.	S/procedimiento			C		
2.	Inspección fábrica							
2.1.	Conjunto y elementos auxiliares	Visual y c. dimens.				O		
2.2.	Conjunto	Prueba funcionam.	S/planos			Δ		
2.3.	Conjunto	Visual y dimensional aplicación pintura	S/procedimiento			Δ		
2.4.	Conjunto	Marcado embalaje y autorización envío	S/procedimiento			O		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera Δ	Punto de aviso O	Revisión de documentación C	Nº: 20	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 1		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: INSTRUMENTACIÓN						
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: / Fecha:	CONTRATISTA Firma: / Fecha:	T.P.I. Firma: / Fecha:	A.I. Cliente Firma: / Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción fábrica							
1.1.	Elementos	Rev. Cert. Material.	S/normas material			C		
1.2.	Conjunto	Rev. Cert. Calibrac.	S/especificación			C		
1.3.	Conjunto	Rev. Cert. Fabricante.	S/procedimiento			C		
2.	Inspección fábrica							
2.1.	Conjunto	Visual y c. tipo. (características)	S/especificación			O		
2.2.	Conjunto	Marcado, embalaje y autorización de envío				O		
2.3.	Conjunto	Revisión Dossier	S/procedimiento			C		
3.	Inspección obra							
3.1.	Conjunto	Visual (ubicación)	S/planos.			O		
3.2.	Conjunto	Prueba funcionam.	S/especificación			Δ		
3.3.	Conjunto	Rev. Dossier final.	S/procedimiento			C		

6 INFORME DE SEGUIMIENTO

Para el suministro de la totalidad de los equipos y materiales de que consta la obra que se proyecta se establecerá un Plan de Organización para el seguimiento adecuado del aprovisionamiento y conseguir que todos los documentos de aplicación para la realización de la Obra, se distribuya de manera adecuada y que el conjunto de la documentación sea identificable y localizable.

Alcanzará este procedimiento a toda la fabricación y aprovisionamiento así como a la documentación y correspondencia que se quiere.

Existirá por parte del adjudicatario una persona que será responsable de toda la información, ésta anotará la correspondencia e información que se reciba directamente por parte de la Dirección de Obra.

Se controlará así:

Plan de Aprovisionamiento y avance.

Control de calidad.

Correspondencia oficial con la Dirección de Obra.

Independientemente de la correspondencia ordinaria que se genere o de las reuniones en su caso, el adjudicatario enviará mensualmente a la Dirección de Obra la siguiente documentación:

Planning de Aprovisionamiento actualizado.

Copia de los subpedidos que se generen durante los últimos treinta (30) días.

Cumplimiento del Control de calidad.

Manuales de Instrucciones y Certificado de líquidos acopiados.

La Dirección de Obra o su "Autorizada de Inspección" inspeccionará la fabricación y acopios de los Equipos Técnicos, entendiéndose que de no ser así aceptará los Equipos a los que el adjudicatario a través de su inspección haya aceptado de sus subproveedores después de haber hecho cumplir los requisitos exigidos.

Se facilitará en todo momento la documentación que la inspección de la Dirección de Obra necesite para poder realizar su labor de identificación. Así mismo el adjudicatario facilitará la entrada libre a los talleres y fábricas de los subproveedores que realicen la fabricación de los equipos y materiales con destino a la obra que se proyecta.

Se realizará en sus almacenes una inspección final sobre cada equipo o componente hasta completar el acopio de la totalidad de materiales.

Si no existiesen garantías de almacenaje de los equipos en obra y dependiendo de las necesidades de montaje, se notificará a la Dirección de Obra el contenido de cada expedición y

lugar de envío, pudiendo ser identificado por la documentación que sobre los mismos haya recibido con anterioridad.

7 DOCUMENTACIÓN FINAL DE CONTROL DE CALIDAD

Independiente de la documentación parcial que haya entregado a la Dirección de Obra durante el aprovisionamiento, el adjudicatario adjuntará al finalizar el montaje la siguiente documentación:

7.1 MANUAL DE SERVICIO QUE CONSTARÁ DE:

Libro de operaciones de la instalación con las instrucciones de montaje, puesta en marcha y mantenimiento.

Planos generales de proceso.

Lista general de engrases.

Libro de componentes con croquis de dimensiones, secciones, hoja de datos, e instrucciones de cada equipo.

Lista de Repuestos.

7.2 DOSSIER FINAL DE CONTROL DE CALIDAD CON EL SIGUIENTE CONTENIDO

Programa de control de calidad y Certificado de Cumplimiento.

Programa de Puntos de Inspección cumplimentados.

Certificados, informes, controles y pruebas de cada uno de los componentes.

8 PRUEBAS FINALES DE LA INSTALACIÓN

8.1 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

Antes de la puesta en marcha se efectuará una prueba en vacío de todos los equipos de la instalación. Se rodarán durante un tiempo prudencial y se comprobarán:

Aislamiento de motores.

Consumo.

Calentamiento.

Ruidos y vibraciones.

En los automatismos se efectuará una prueba en blanco sobre los enclavamientos y se comprobarán que responden a formatos de consigna.

Para aquellos equipos cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación, conforme a lo dispuesto en el artículo 4 del Real Decreto 1215/1997, se adjuntará un certificado o acta de puesta en servicio tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, emitido por un técnico competente.

8.2 TUBERÍAS

Se realizarán sin excepción las dos pruebas siguientes:

Prueba de presión interior.

Prueba de estanquidad.

Se someterá a aprobación de la Dirección de Obra el correspondiente Procedimiento de prueba que como mínimo recogerá lo preceptivo en el capítulo 11 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

8.3 TANQUES A PRESIÓN

Los tanques a presión que sean construidos en fábrica cumplirán "in situ" los requerimientos del código Español de Recipientes a presión.

Aquellos realizados y montados directamente en planta se les someterán a una prueba de estanquidad y a otra de presión interior si ésta es de aplicación.

8.4 RECIPIENTE DE HORMIGÓN

Todos los tanques de hormigón serán sometidos a prueba hidráulica de estanquidad durante un tiempo mínimo de siete (7) días y no se admitirán pérdidas superiores a las indicadas en el Pliego de Bases.

8.5 PRUEBA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO

Serán aquellas que se realice una vez satisfecha las anteriormente citadas. Se entiende que están referidas a obtención de rendimientos del Sistema.

Conjuntamente con la Dirección de Obra se realizará un Programa detallado de las mismas. Estas pruebas no serán satisfactorias si no se cumplen los datos de Diseño. La aceptación de la realización correcta del Programa de Pruebas será documento imprescindible para la realización de la Recepción Provisional.

ANEXO 1

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER Y EN PLANTA

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER

ITEM	Num
Pasamuros, Carretes y Juntas de Desmontaje de Acero al Carbono y Acero Inoxidable	1
Tuberías electrosoldadas de Acero al Carbono galvanizadas o pintadas (Colectores e Isométricas).	2
Tuberías electrosoldadas de Acero Inoxidable (Colectores e Isométricas).	3
Compuertas	4
Vertederos Regulables	5
Válvulas de Compuerta, Guillotina, Bola, Retención, Membrana y Punzón en Acero y Fundición.	6
Válvulas de Mariposa, mando neumático, eléctrico o manual.	7
Válvulas PIC o de Manguito	8
Bombas Centrífugas hasta 30 kW. (Acero-Hierro).	9
Bombas Centrífugas superiores a 30 kW. (Acero-Hierro).	10
Bombas Sumergibles hasta 30 kW. (Acero-Hierro).	11
Bombas Sumergibles superiores a 30 kW. (Acero-Hierro).	12
Bombas Sumergibles de Hélice.	13
Bombas Centrífugas Cuerpos o Rodetes en materiales Plásticos	14
Bombas Dosificadoras y Peristálticas	15
Bombas de Tornillo.	16
Grupos Hidroneumáticos.	17
Eyectores Material Plástico (PVC, PP, ETC)	18
Electroagitadores Sumergidos.	19
Compresores de Aire	20
Turbo Compresores de Aire.	21
Soplantes.	22
Cabinas de Insonorización.	23
Ventiladores y Extractores.	24
Calderería metálica y componentes metálicos auxiliares (Puentes Decantadores, Espesadores y Rasquetas, clasificador de arenas, recogedor de grasas, desarenador, rejillas, tornillos y cintas transportadoras, limpiador basculante tanque tormentas.	25
Grupo Compacto para la preparación de Polielectrolito	26
Tornillos Dosificador (Cal y Polielectrolito)	27
Tanques y Depósitos en P.R.F.V.	28
Tanques y Depósitos en PVC y Polietileno	29
Filtros de Cartuchos en PRFV	30

Filtros de Arena, Calderines y Aparatos a Presión.	31
Filtros de Cartuchos en Acero	32
Paneles de Toma de Muestras (Osmosis)	33
Torres de Desodorización y contacto Sosa-Cloro	34
Grupos Electrógenos de Emergencia	35
Evaporador Cloro	36
Descalcificador Clorador	37
Contenedores Moviles de Cloro	38
Dispositivos cierre contenedores Reactivos (Cloro, Amoníaco)	39
Regulador de vacio dosificación Reactivos	40
Gruas Puente	41
Polipastos	42
Cubiertas, Cuerpos, Fondos, Capotas y Componentes moldeados de PRFV	43
Celda de Alta Tensión con Envolvente Metálica. (Entre 1kV. y 52 kV.)	44
Transformadores Trifásicos de Distribución Sumergidos en Aceite Hasta 2500 KVA	45
Cuadro de Distribución y Centros de Control de Motores	46
Automatas Programables (PLC) Ordenador Central y Terminales	47
Instrumentos	48
Motores Electricos Superiores a 100 CV.	49
Motores Electricos Verticale Sumergidos Superiores a 100 CV.	50
Alternadores Superiores a 100 KVA.	51
Grupos Motorreductores	52

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER

Δ	Punto de Espera	El Fabricante o Proveedor deben presentar al Inspector los Certificados de Calidad de materiales, protocolos de pruebas, actas de pruebas etc., requeridas en cada caso. No se aceptarán Certificados de Calidad de materiales emitidos por los almacenistas.
O	Punto de Aviso	El Fabricante avisará normalmente con dos días laborables de antelación al Inspector de que se va a realizar la fase correspondiente, para lo cual la fabricación no debe pararse.
C	Punto de Parada	El Fabricante avisará normalmente con dos días laborables de antelación al inspector de que se va a realizar la fase o prueba correspondiente, la cual no podrá proseguir hasta obtener la aceptación de la inspección por parte del Inspector.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	2
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Tuberías electrosoldadas de Acero al Carbono galvanizadas o pintadas (Colectores e Isométricas).		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales para Tubería, Bidas y Tornillería.	EN 10204-3.1	Δ		1
2	Procedimientos de soldadura y protocolos de soldadores.	EN 10204-2.2			
3	Procedimientos de soldadura y protocolos de soldadores.	EN 15609-287	Δ		2
4	Procedimientos de END y calificación de los operadores.	ASME IX			
5	Procedimientos de END y calificación de los operadores.	ASME V	Δ		
6	Procedimientos de END y calificación de los operadores.	ISO 9712			
7	Procedimientos de END y calificación de los operadores.	SNT-TC-1A			
8	Preparación biseles para soldar, proceso de soldeo y mano de obra.	s/Planos	O		
9	Control visual soldaduras al 100%, verificando ausencia de escorias, poros, rechupes, salpicaduras, etc.	ISO 9692-1			
10	Control visual soldaduras al 100%, verificando ausencia de escorias, poros, rechupes, salpicaduras, etc.	ISO 17637	C		
11	Control visual soldaduras al 100%, verificando ausencia de escorias, poros, rechupes, salpicaduras, etc.	ISO 5817 nivel B			
12	Control visual soldaduras al 100%, verificando ausencia de escorias, poros, rechupes, salpicaduras, etc.	ISO 6520-1			
13	Calificación radiográfica soldaduras circunferenciales.	ASME B 31,3	C		3, 4 y 5
14	Control con líquidos penetrantes de soldaduras.	ASME B 31,3	C		6
15	Control dimensional al 10% y pruebas hidráulicas.	s/Planos	C		7
16	Limpieza grado SA 2.5.	ISO 8501-1	O		
17	Calidad de pinturas, espesores y adherencia.	s/Especificación	C		
18	Calidad de pinturas, espesores y adherencia.	ISO 2409			
19	Proceso de galvanizado y control espesor. (Cuando aplique).	ISO 1461	C		
20	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
21	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Cuando este material se utilice en un abastecimiento, línea de distribución o almacenamiento de agua
- 2 Procedimientos cualificados con anterioridad a diciembre de 2004 podrán ser aceptados según EN 288.
- 3 Las Isométricas para reactivos (Cloro, Amoniaco) se radiografiarán sus soldaduras al 100% sea cual sea
- 4 Según el servicio (Gas/Biogás) ó condiciones de operación ($P > 7$ bar), se hará control radiográfico al
- 5 Por cada radiografía rechazada por defectos en la soldadura, se someterán dos soldaduras más a
- 6 Se solicitará control por Líquidos Penetrantes al 10% para aquellas líneas cuya presión de trabajo esté
- 7 Las pruebas de estanqueidad se efectuarán en la planta una vez completadas las líneas, a un presión de

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	3
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Tuberías electrosoldadas de Acero Inoxidable (Colectores e Isométricas).		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales para Tubos, Bridas y Tomillería.	EN 10204-3.1	Δ	1	
2	Procedimientos de soldadura.	EN 15609 ASME IX	Δ	2	
3	Protocolos de Examen Soldadores.	EN 287 ASME IX	Δ		
4	Preparación de biseles para soldar, proceso de soldeo y mano de obra.	ISO 9692 s/Planos	O		
5	Control visual soldaduras al 100% verificando ausencia de escorias, poros, rechupes, salpicaduras, etc.	ISO 17637 ISO 6520-1 ISO 5817 nivel B	C	3	
6	Calificación radiográfica soldaduras.	EN/ASME B31.3	C	4, 5, 6 y 7	
7	Control por líquidos penetrantes.	EN/ASME B31.4	C	8	
8	Control dimensional. (10%). (Ver nota 8). Y pruebas hidráulicas.	s/Planos y código de diseño	C	8 y 9	
9	Limpieza y decapado. (10%).	s/Especificación	O		
10	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
11	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Cuando este material se utilice en un abastecimiento, línea de distribución o almacenamiento de agua potable, se requerirá lo establecido en el Real Decreto 140/2003.
- 2 Procedimientos cualificados con anterioridad a diciembre de 2004 podrán ser aceptados según EN 288:
- 3 Ver ISO 6520-1 para la clasificación de imperfecciones en las soldaduras.
- 4 Las soldaduras de Isométricas para Cloro Y Amoníaco Líquido serán radiografiadas al 100%.
- 5 Las soldaduras de Isométricas para Gas de Digestión y Ozono serán radiografiadas al 10%.
- 6 Las soldaduras de Isométricas para agua no salada con presión de trabajo entre 7 Kg./cm². y 15 Kg./cm²., serán radiografiadas al 10%.
- 7 El fabricante deberá considerar en su diseño la necesidad de realizar esta prueba, reforzando el fondo superior si es aplicable así como poner los medios de anclaje necesarios para depósitos verticales de fondo plano.
- 8 Se solicitará control por Líquidos Penetrantes al 10% para las demás Isométricas cuya presión de trabajo esté comprendida entre 7 y 3,5 Kg./cm² salvo requisitos más específicos del proyecto.
- 9 Las pruebas de presión y estanqueidad se efectuarán en obra según lo requerido por los Reglamentos de Aparatos a Presión o bien MIE-APQ-003, o bien Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos (Orden 26.10.83), salvo requisitos específicos en el pedido.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	4
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Tubería e Isométricas en Poliéster Reforzado con Fibras de Vidrio		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados Calidad para Velo, Mat, Hilo Roving y Resinas (Viscosidad, Reactividad, dureza Barcol y absorción de agua)	EN 10204-2.2 R UNE EN 1796 ATSM-D2583 s/Fabricante	Δ	1	
2	Control fabricación, velo interior y exterior, barrera fibra de vidrio, capa estructural, presentación Embranques y Bridas, Soldadura química, resinas, enrollados y capas finales con absorbedor rayos UV.	s/Especificación ASTM D2996	O	2	
3	Examen visual del acabado en tubos y accesorios comprobando superficies lisas internas, y externas, ausencia de fisuras, burbujas, poros, inclusiones extrañas o malas impregnaciones. (Muestra al 10%).	s/Especificación UNE EN 1796 ASTM D2996	C	3	
4	Prueba de Absorción de Agua (1 de cada 50 tubos del mismo diámetro aplicados en las Isométricas).	UNE EN 1796	C	4 y 5	
5	Prueba de pérdida por combustión (1 de cada 25 tubos mismo diámetro).	UNE EN 1796	C	4 y 5	
6	Prueba de Rigidez circunferencial específica (1 de cada 50 tubos mismo diámetro).	UNE EN 1796 ASTM D2412	C	6	
7	Prueba de Resistencia a la Flexión Longitudinal. (1 de cada 50 tubos del mismo diámetro y espesor nominal).	UNE EN 1796 ASTM D2925	C	4 y 5	
8	Control dimensional, refuerzos en Bridas y Embranques, dureza Barcol y perpendicularidad de bridas. Muestra al 10%.	UNE EN 1796 UNE 53270 ASTM-D2583 y Planos	C		
9	Prueba de presión a 1,5 P. (1 de cada 50 isométricas).	s/Procedimiento	C	6,7,8 y	
10	Prueba de presión con una Junta/Unión del mayor y menor diámetro.	s/Especificación	C	9	
11	Comprobación de las marcas en cada tubo indicando marca, presión nominal, año fabricación e identificación según pedido.	s/Especificación	C		
12	Proceso de pintura, espesor, calidad y adherencia.	s/Notas de Guía	C	3	
13	Marcado de identificación.		C		
14	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ	10	
15	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Si el pedido / especificación establece la incorporación de absorbedor de rayos UV, se adjuntará el certificado del producto aplicado.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num 5	
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Compuertas	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales tablero, perfiles, cierres, juntas de cierres, husillo y Tornillería inoxidable.	EN 10204-3.1	Δ	1	
2	Certificado de calidad del Actuador Neumático Hidráulico o Eléctrico. (Cuando aplique).	EN 10204-2.2	Δ		
3	Procedimiento de Soldadura.	EN 15609/ASME IX	Δ	2	
4	Protocolo examen soldadores.	EN 287/ASME IX	Δ		
5	Presentación para soldar, bisels, limpieza y proceso de soldadura.	s/Planos	O		
6	Examen visual al 100% de costuras soldadas (poros, mordeduras, escorias, grietas) y medidas de gargantas.	ISO 5817	C	3	
		ISO 6520-1			
7	Acabado y limpieza grado SA 2.5.	ISO 17637			
8	Calidad pintura, espesores y adherencia.	ISO 8501-1	O		
		s/Especificación	C		
9	Proceso de galvanizado y espesores (Cuando aplique).	ISO 2409			
10	Montaje final de Cuñas, Cierres, Elastómero y Tornillería inoxidable.	ISO 1461	O		
		s/Planos	C	4	
11	Montaje husillos, mecanismos y engrases.	s/Planos	O		
12	Pruebas de funcionamiento en vacío y cierre de juntas con galgas.	s/Especificación	C		
13	Prueba actuador neumático o eléctrico y finales de carrera. Medida del consumo eléctrico. (Cuando aplique).	s/Especificación	C		
14	Control de dimensiones generales, diámetro del husillo y ausencia de alabeos.	s/Planos	O	5	
15	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía	C		
16	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
17	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Para perfiles de acero al carbono, se aceptarán según EN 10204-2.2. ó 2.1.
- 2 Procedimientos cualificados con anterioridad a diciembre de 2004 podrán ser aceptados según EN 288.
- 3 Los defectos admisibles serán según nivel C de ISO 5817.
- 4 Se comprobará particularmente la planitud, limpieza, espesor del elastómero y la tornillería no oxidable de fijación de las Cuñas de Cierre o asientos.
- 5 Se pondrá especial atención en comprobar que todos los Husillos cumplen con el diámetro requerido en los planos y especificación técnica contractual.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	6
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Vertederos Regulables	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales para Chapas, Husillos, Tornillería inoxidable y Perfiles,	EN 10204-3.1 y 2.1.	Δ	1	
2	Certificado calidad del Reductor.	EN 10204-2.2	Δ		
3	Protocolo de pruebas en fábrica del Motor Eléctrico.	EN 10204-3.1	Δ		
4	Procedimientos de Soldadura.	EN 15609	Δ		
5	Cualificación de Soldadores.	ASME IX			
6	Examen visual de las soldaduras al 100% (poros, mordeduras, escorias, grietas) y control de forma y dimensiones en varios puntos (garganta, catetos y sobreespesor).	EN 287/ASME IX	Δ		
7	Montaje final del sistema móvil y control dimensional.	ISO 5817 nivel C	C	2	
8	Examen acabado del galvanizado y espesor. (Cuando aplique).	ISO 17637	C		
9	Funcionamiento en vacío y control de carrera. (Toma de lectura de corriente).	s/Planos	C		
10	Limpieza grado SA 2.5.	s/Especificación	C		
11	Examen acabado del galvanizado y espesor. (Cuando aplique).	ISO 8501-1	O		
12	Proceso de pintura, espesor, calidad y adherencia.	ISO 1461	O		
13	Marcado de identificación.	s/ Especificación	O		
14	Dossier de Calidad del Fabricante.	ISO 2409	C		
	Acta de Conformidad.	s/ Notas de Guía	Δ		
		s/ Procedimiento	C		

- 1 Procedimientos cualificados con anterioridad a diciembre de 2004 podrán ser aceptados según EN 288.
- 2 Cuando se aplique pintura sobre el galvanizado, se comprobará que previamente se han sometido al proceso de pretratamiento superficial de óxidos complejos o fosfatados.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	7
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Válvulas de Compuerta, Guillotina, Bola, Retención, Membrana y Punzón en Acero y Fundición.		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales con análisis químico y ensayos mecánicos, para cuerpo, tapa, cuña y asientos.	EN 10204-2.2	Δ	1, 2, 3, y 4	
2	Protocolo de pruebas de fábrica ó certificado de cumplimiento del Actuador neumático, eléctrico ó hidráulico.	EN 10204-2.2 ó 2.3	Δ	5	
3	Examen visual de acabado y características generales al 100%.	MS-SP-55 s/Pedido	C		
4	Calidad, espesor y rigidez dieléctrica del recubrimiento interior al 10% (cuando aplique).	s/Especificación	C	6	
5	Funcionamiento de apertura y cierre.	s/Especificación	C	5, 7 y 9	
6	Prueba Hidrostática del cuerpo y cierre.	EN 12266-1 y 2 EN 1074 ANSI/API	C	7, 8 y 9	
7	Control dimensional entre bridas y extremos para conexión.	EN 1171 DIN/ANSI/API	C	7	
8	Limpieza, tipo de pintura, espesor y adherencia.	s/Especificación ISO 2409	C		
9	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía	C		
10	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ	10	
11	Acta de Conformidad.		C		

- 1 En cuerpos y culas de acero inoxidable se solicitará certificados de materiales según EN 10204-3.1.
- 2 Cuando la Tornillería sea en acero inoxidable, se presentarán los certificados según EN 10204-3.1.
- 3 Cuando la Válvula sea para servicio con salobre en acero inoxidable superaustenítico ó duplex, todos los componentes metálicos internos en contacto con dicho fluido se identificarán positivamente mediante Metascope ó similar con respecto a la especificación técnica contractual.
- 4 Ante cualquier duda se rechazará el material ó bien se deberá someter a un check análisis en laboratorio
- 5 Cuando la Válvula lleve incorporado Actuador, se comprobará su funcionamiento operando la Válvula, y se comprobará la regulación de par de cierre, el indicador de posición y ajuste de los finales de carrera cuando aplique.
- 6 Se auditará en general el proceso de recubrimiento del fabricante para la calidad a suministrar, verificando en particular, su estado, acabado y pruebas en un 10% de las Válvulas del pedido o al menos una por tipo.
- 7 Se efectuará la inspección por tipo y tamaño de las Válvulas al 10% seleccionado al azar por el Inspector o al menos una por tipo.
- 8 Antes de efectuar la inspección el Proveedor o Fabricante, deberá presentar un certificado de pruebas realizado a todo el periodo.

- 9 Para seleccionar las presiones de prueba se tendrá en cuenta la Tabla 1 de la norma EN 1074-1 donde se relaciona el PN de la válvula con las presiones de ensayo admisible y presiones máximas admisibles
- 10 Cuando este material se utilice en un abastecimiento, línea de distribución o almacenamiento de agua potable, se requerirá lo establecido en el Real Decreto 140/2003.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	8
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Válvulas de Mariposa, mando neumático, eléctrico o manual.	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales para Cuerpo, Lenteja y Eje.	EN 10204-3.1	Δ	1, 2, 3 y 4	
2	Certificado del mando Hidráulico o Eléctrico.	EN 10204-2.1	Δ		
3	Fijación anillo cierre, recubrimiento Cuerpo y Lenteja (cuando aplique).	s/Plano	O		
4	Rigidez dieléctrica recubrimiento de Cuerpo y Lenteja. Tipo y espesor (10%).	s/Especificación	C	6	
5	Montaje mando Hidráulico o Eléctrico.	s/Plano	O		
6	Funcionamiento apertura/cierre al 10%, finales de carrera (grado protección ambiental), indicador de posición y regulador par de cierre.	s/Especificación EN 12266-2 (F20 y P20)	C	5, 7, 8, 9, 11 y 12	
7	Ensayos hidrostáticos de Cuerpo y Cierre (10%).	EN 12266-1 EN 1074 ANSI/API	C	7, 8, 9 y 12	
8	Rigidez dieléctrica y medida nivel aislamiento del mando eléctrico (10%).	s/Especificación	C	7 y 8	
9	Prueba estanquidad cierres	s/Procedimiento	O		
10	Limpieza de superficies, tipo de pintura, espesor y adherencia.	s/Procedimiento ISO 2409	O		
11	Control dimensional bridas y comprobación placa características (10%).	DIN/ANSI/API	C		
12	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ	10	
13	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía	C		
14	Acta de Conformidad.		C		

- 1 En cuerpos y culas de acero inoxidable se solicitará certificados de materiales según EN 10204-3.1.
- 2 Cuando la Tornillería sea en acero inoxidable, se presentarán los certificados según EN 10204-3.1.
- 3 Cuando la Válvula sea para servicio con salobre en acero inoxidable superaustenítico ó duplex, todos los componentes metálicos internos en contacto con dicho fluido se identificarán positivamente mediante Metascope ó similar con respecto a la especificación técnica contractual.
- 4 Ante cualquier duda se rechazará el material ó bien se deberá someter a un check análisis en laboratorio
- 5 Cuando la Válvula lleve incorporado Actuador, se comprobará su funcionamiento operando la Válvula, y se comprobará la regulación de par de cierre, el indicador de posición y ajuste de los finales de carrera cuando aplique.
- 6 Se auditará en general el proceso de recubrimiento del fabricante para la calidad a suministrar, verificando en particular, su estado, acabado y pruebas en un 10% de las Válvulas del pedido.
- 7 En válvulas de 900 mm. y superiores, serán presenciadas estas pruebas al 100%.
- 8 El Fabricante entregará certificado de haberse probado al 100% todo el pedido.

- 9** Para seleccionar las presiones de prueba se tendrá en cuenta la Tabla 1 de la norma EN 1074-1 donde se relaciona el PN de la válvula con las presiones de ensayo admisible y presiones máximas admisibles
- 10** Cuando este material se utilice en un abastecimiento, línea de distribución o almacenamiento de agua potable, se requerirá lo establecido en el Real Decreto 140/2003.
- 11** Se controlarán los tiempos de apertura y cierre anotándose en el protocolo de pruebas.
- 12** Se efectuará la inspección por tipo y tamaño de las Válvulas al 10% seleccionado al azar por el Inspector .

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	9
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Válvulas PIC o de Manguito		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales del Cuerpo, Bidas, Husillo, Tornillería y Manguito de Elastómero.	EN 10204-2.2	Δ	1	
2	Examen visual de acabado y características generales al 100%.	MS-SP-55 s/Pedido.	C		
3	Fijación del Manguito al Cuerpo al 10%.	s/Fabricante.	C		
4	Espesor del Manguito y tipo de elastómero de cada tamaño.	s/Especificación	C		
5	Funcionamiento de cierre con aire, agua, ó con husillo según pedido.	s/Especificación	C	2 y 3	
6	Prueba hidrostática del Cuerpo y Cierre.	DIN 3230 ISO 5208	C	2 y 3	
7	Control dimensional entre bridas, extremos para conexión y marcas de tamaño y presión nominal. (10%).	DIN/ANSI	C		
8	Limpieza, tipo de pintura y adherencia.	s/Especificación ó Fabricante ISO 2409	C		
9	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía	C		
10	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ	4	
11	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Cuando las Válvulas sean en acero inoxidable, se presentarán certificados segun EN 10204-3.1. Asimismo será requerido para tamaños de 500 mm. o superiores en cualquier calidad del Cuerpo.
- 2 Se efectuará la inspección por tipo y tamaño de las Válvulas al 10% seleccionadas al azar por el Inspector.
- 3 Antes de efectuar la inspección, el Proveedor o Fabricante, deberá presentar un certificado de prueba realizado a todo el pedido.
- 4 Cuando este material se utilice en un abastecimiento, línea de distribución o almacenamiento de agua potable, se requerirá el marcado CE según la Directiva 89/106/CE sobre productos de la construcción.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num 10	
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Bombas Centrífugas hasta 30 kW. (Acero-Hierro).	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales para Cuerpo, Eje, Tapa y Rodete.	EN 10204-3.1	Δ	1	
2	Mecanizado y montaje bomba	s/Planos	O		
3	Prueba hidrostática cuerpo.	s/Especificacion	Δ		
4	Pruebas de funcionamiento, vibraciones, temperatura de cojinetes y estanqueidad del Cierre Mecánico (cuando exista).	ISO 9906:2012 ISO 5199	C	2, 3 y 7	
5	Acabado final, dimensiones de Bidas y del Anclaje, Acoplamiento y Eje y Sistema de Engrases.	s/Plano	C	4 y 6	
6	Limpieza, calidad, espesor y adherencia de la pintura.	s/Especificación	O		
7	Protocolo pruebas de rutina en fábrica del motor eléctrico.	EN 10204-3.1 UNE/VDE/IEC	Δ	4	
8	Comprobación placas de características de bomba y motor.	s/Pedido	C		
9	Marcado de identificación	s/Notas de Guía	C		
10	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ	5	
11	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Para Cuerpos, Tapas y Rodetes en Hierro Fundido se aceptará certificado EN 10204-2.2 ó 2.1 según disponibilidad en el proceso de acopios del fabricante comprobándose por el Inspector la fiabilidad de dicho proceso.
- 2 Se presenciarán las pruebas de una Bomba de cada tipo y tamaño. El fabricante entregará los Protocolos de Pruebas con curvas de funcionamiento específico efectuadas sobre cada Bomba no presenciada.
- 3 Se podrá aplicar cualquier otra norma internacionalmente reconocida tales como ISO, BS, HI, ó API. Cuando no se indique en el pedido la clase de prueba según ISO 9906:2012, se aplicará el grado 2B de la tabla 8, excepto para Bombas con motor inferior a 10 KW., que aplicará el punto 4.4.2 de la norma.
- 4 Cuando el fabricante esté certificado según ISO 9000 ó equivalente, se podrá aceptar certificado según EN 10204-2.1.
- 5 Cuando este material se utilice en un abastecimiento, línea de distribución o almacenamiento de agua potable, se requerirá lo establecido en el Real Decreto 140/2003.
- 6 Se comprobará el sistema ó tipo de Acoplamiento entre Bomba y Motor Eléctrico no sumergido.
- 7 Cuando el motor eléctrico incorpore termistores en devanados y termopares en cojinetes se comprobarán las señales durante las pruebas de banco.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	11
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Bombas Centrífugas superiores a 30 kW. (Acero-Hierro).		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales para Cuerpo, Eje, Tapa y Rodete.	EN 10204-3.1	Δ	1	
2	Equilibrado Rodete. (A partir de 110 kW).	Fabricante	Δ		
3	Mecanizado y montaje bomba.	s/Planos	O		
4	Prueba hidrostática cuerpo.	s/Especificación	C		
5	Pruebas de funcionamiento, estanqueidad del Cierre Mecánico (cuando aplique) y temperatura de Cojinetes.	ISO 9906 :2012	C	2, 3 y 7	
6	Comprobación de Vibraciones.	ISO 5199	C	4	
7	Acabado final, dimensiones de Bidas y del Anclaje, Acoplamiento y Eje y Sistema de Engrases.	ISO 10816-3	C	4 y 8	
8	Limpieza, calidad, espesor y adherencia de la pintura.	s/Plano	C		
9	Protocolo pruebas de rutina en fábrica del Motor Eléctrico.	s/Especificación ó fabricante y ISO 2409	O		
10	Comprobación placas de características de bomba y motor.	EN 10204-3.1	Δ	5	
11	Marcado de identificación	UNE/VDE/IEC	C		
12	Dossier de Calidad del Fabricante.	s/Pedído	C		
13	Acta de Conformidad.	s/Notas de Guía	C	6	

- 1 Para Cuerpos, Tapas y Rodetes en Hierro Fundido se aceptará certificado EN 10204-2.2 ó 2.1 según disponibilidad en el proceso de acopios del fabricante comprobándose por el Inspector la fiabilidad de dicho proceso.
- 2 Se podrá aplicar cualquier otra norma internacionalmente reconocida tales como ISO, BS, HI, ó APi. Cuando no se indique en el pedido la clase de prueba según ISO 9906:2012, se aplicará el grado 1E de la tabla 8. Serán contractuales al menos tres de los cinco puntos ensayados. La presión a caudal cero no podrá superar la máxima admisible especificada
- 3 Para Bombas de Proceso de cualquier potencia según ISO 5199 ó API 610 ó bien Bombas superiores a 110 kW. de potencia del motor eléctrico, se podrá requerir circunstancialmente la inspección de los internals (Strip Test), para comprobar ausencia de roces o desgastes de los Aros Fijos, Móviles y Eje.
- 4 Los valores se tomarán según figura 1, comparándose con los límites expresados en la tabla A.3 (montaje rígido) zonas A/B de ISO 10816-3.
- 5 Los Motores Eléctricos de potencia superior a 110 kW. serán inspeccionados en fábrica aplicando el P.P.I. para MOTORES ELECTRICOS SUPERIORES A 110 kW. Para motores de 100 CV. ó inferiores, se podrá aceptar certificado EN 10204-2.1 cuando el fabricante esté certificado según ISO 9000 ó norma equivalente.
- 6 Cuando este material se utilice en un abastecimiento, línea de distribución o almacenamiento de agua potable, se requerirá lo establecido en el Real Decreto 140/2003.

- 7 Cuando el motor eléctrico incorpore termistores en devanados y termopares en cojinetes se comprobarán las señales durante las pruebas de banco.
- 8 Se comprobará el sistema ó tipo de Acoplamiento entre Bomba y Motor Eléctrico no sumergido.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	12
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Bombas Sumergibles hasta 30 kW. (Acero-Hierro).	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales para Cuerpo, Eje, Tapa y Rodete.	EN 10204-3.1	Δ	1	
2	Mecanizado y montaje bomba.	s/Planos	O	2 y 3	
3	Pruebas de funcionamiento.	ISO 9906:2012 ISO 5199	C		
4	Acabado final, Dimensiones de Bridas y del Anclaje, estanqueidad del Prensaestopas del Cable Eléctrico, nivel de Aceite o Sistema de Engrase.	s/Especificación y Planos	C	4	
5	Limpieza, calidad, espesor y adherencia de la pintura.	s/Especificación ó fabricante y ISO 2409	C		
6	Protocolo pruebas de rutina en fábrica del Motor Eléctrico.	EN 10204-3.1 UNE/VDE/IEC	Δ		
7	Comprobación placas de características de Bomba y motor.	s/Pedído	C	5	
8	Sellado de identificación todas las unidades	s/Notas de Guía	C		
9	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
10	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Para Cuerpos, Tapas y Rodetes en Hierro Fundido se aceptará certificado EN 10204-2.2 ó 2.1 según disponibilidad en el proceso de acopios del fabricante comprobándose por el Inspector la fiabilidad de dicho proceso.
- 2 Cuando no se indique en el pedido, se presenciarán las pruebas en una Bomba de cada tipo y tamaño. El fabricante entregará los Protocolos de Pruebas de estanqueidad y funcionamiento específico efectuadas sobre cada Bomba no presenciada.
- 3 Se podrá aplicar cualquier otra norma internacionalmente reconocida tales como ISO, BS, HI, ó API. Cuando no se indique en el pedido la clase de prueba según ISO 9906:2012, se aplicará el grado 2B de la tabla 8, excepto para Bombas con motor inferior a 10 KW., que aplicará el punto 4.4.2 de la norma.
- 4 Cuando el fabricante esté certificado según ISO 9000 ó equivalente, se podrá aceptar certificado según EN 10204-2.1.
- 5 Cuando este material se utilice en un abastecimiento, línea de distribución o almacenamiento de agua potable, se requerirá lo establecido en el Real Decreto 140/2003.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	13
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Bombas Sumergibles superiores a 30 kW. (Acero-Hierro).		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales para Cuerpo, Eje, Tapa y Rodete.	EN 10204-3.1	Δ	1	
2	Equilibrado Rodetes. (A partir de 110 kW)	s/Fabricante	Δ		
3	Mecanizado y montaje bomba.	s/Planos	O	2	
4	Prueba hidrostática cuerpo.	s/Especificación	Δ		
5	Pruebas de funcionamiento.	ISO 9906	C	2, 3, 4 y 5	
6	Acabado final, dimensiones de Bridas y zócalo de asiento con perfiles de guía, ajuste con brida de descarga, estanqueidad del Prensa-estopas del cable eléctrico, nivel de aceite ó sistema de engrase y cadena ó cable de elevación.	ISO 10816-3	C		
7	Limpieza, calidad, espesor y adherencia de la pintura.	s/Especificación	C		
8	Protocolo pruebas de rutina en fábrica del Motor Eléctrico.	ISO 2409			
9	Comprobación placas de características de Bomba y motor.	EN 10204-3.1	Δ	7	
10	Sellado de identificación todas las unidades	UNE/VDE/IEC			
11	Dossier de Calidad del Fabricante.	s/Pedido	C		
12	Acta de Conformidad.	s/Notas de Guía	C	6	

- 1 Para Cuerpos, Tapas y Rodetes en Hierro Fundido se aceptará certificado EN 10204-2.2 ó 2.1 según disponibilidad en el proceso de acopios del fabricante comprobándose por el Inspector la fiabilidad de dicho proceso.
- 2 En Cuerpos Multietapa se comprobará la correcta estanqueidad entre etapas del Cuerpo y tipo de los Cojinetes de Empuje.
- 3 Se podrá aplicar cualquier otra norma internacionalmente reconocida tales como ISO, BS, HI, ó APi. Cuando no se indique en el pedido la clase de prueba según ISO 9906:2012, se aplicará el grado 1E de la tabla 8. Serán contractuales al menos tres de los cinco puntos ensayados. La presión a caudal cero no podrá superar la máxima admisible especificada
- 4 Los valores de vibraciones se tomarán según figura 2 para motores no sumergidos, comparándose con los límites expresados en la tabla A4 (montaje flexible) zonas A/B de ISO 10816-3.
- 5 Cuando el motor eléctrico incorpore termistores en devanados y termopares en cojinetes se comprobarán las señales durante las pruebas de banco.

- 6 Cuando este material se utilice en un abastecimiento, línea de distribución o almacenamiento de agua potable, se requerirá lo establecido en el Real Decreto 140/2003.
- 7 Los Motores Eléctricos de potencia superior a 110 kW. serán inspeccionados en fábrica aplicando el P.P.I. para MOTORES ELECTRICOS SUPERIORES A 110 kW. Para motores de 100 CV. ó inferiores, se podrá aceptar certificado EN 10204-2.1 cuando el fabricante esté certificado según ISO 9000 ó norma equivalente.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	14
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Bombas Sumergibles de Hélice.		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales para Cuerpo, Eje, Tubo, Hélice y Tornillería principal.	EN 10204-3.1	Δ	1	
2	Equilibrado Hélices. (A partir de 110 kW)	s/Fabricante	Δ		
3	Mecanizado, montaje final con tubo de descarga, mano de obra en general, montaje de orejetas de elevación y comprobación de exis-tencia de sondas de temperatura y humedad.	s/Especificación y Planos	O		
4	Pruebas de funcionamiento.	ISO 9906 ISO 5198	C	2, 3, 4 y 7	
5	Dimensiones generales y de zócalo con perfiles de guía, estanqueidad de Prensa-estopas de los cables eléctricos de potencia y control y nivel de aceite ó sistema de engrase.	s/Especificación IP68 y Planos	C		
6	Limpieza, calidad, espesor y adherencia.	s/Especificación ISO 2409	C		
7	Protocolo pruebas de rutina en fábrica del Motor Eléctrico.	EN 10204-3.1	Δ	5	
8	Comprobación placas de características del conjunto Bomba y Motor	s/Especificación	C		
9	Sellado de identificación todas las unidades	s/Notas de Guía	C		
10	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ	6	
11	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Para Cuerpos y Hélices en Hierro Fundido se aceptará certificado EN 10204-2.2. O 2.1. según disponibilidad en el proceso de acopios del fabricante comprobándose por el Inspector la fiabilidad de dicho proceso.
- 2 Se presenciarán las pruebas de una bomba de cada tipo y tamaño hasta 30 kW. revisando los protocolos de pruebas para el resto. A partir de dicha potencia hidráulica se presenciarán las pruebas de todas bombas, salvo cambios establecidos en el proyecto en particular.
- 3 Se podrá aplicar cualquier otra norma internacionalmente reconocida tales como ISO, BS, HI, ó API. Cuando no se indique en el pedido la clase de prueba según ISO 9906:2012, se aplicará el grado 1E de la tabla 8. Serán contractuales al menos tres de los cinco puntos ensayados. La presión a caudal cero no podrá superar la máxima admisible especificada
- 4 Cuando el motor eléctrico incorpore termistores en devanados, temopares en cojinetes y detectores de humedad para cámaras de conexiones, aceite y motor, se comprobarán las señales durante las pruebas de banco.
- 5 Los Motores Eléctricos superiores a 100 CV., se inspeccionarán en fábrica aplicando el PPI correspondiente. Para motores de 100 CV. ó inferiores, se podrá aceptar certificado EN 10204-2.1 cuando el fabricante esté certificado según ISO 9000 ó norma equivalente.

- 6 Cuando este material se utilice en un abastecimiento, línea de distribución o almacenamiento de agua potable, se requerirá lo establecido en el Real Decreto 140/2003.
- 7 Los valores de vibraciones se tomarán según figura 2 para motores no sumergidos, comparándose con los límites expresados en la tabla A4 (montaje flexible) zonas A/B de ISO 10816-3.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	15
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Bombas Centrifugas Cuerpos o Rodetes en materiales Plasticos	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de material para el Eje.	EN 10204-3.1	Δ	1	
2	Certificados de calidad para Cuerpos, Tapas y Rodetes en Plásticos.	EN 10204-2.2 ó 2.1	Δ	1	
3	Montaje final de la Bomba y reconocimiento visual de acabado (Ajustes y ausencia rebabas en el cuerpo).	s/Especificación y planos	O	2, 3, 4, 5, 6 y 8	
4	Prueba hidrostática cuerpo.	s/Especificación	Δ		
5	Pruebas de funcionamiento, estanqueidad del Cierre Mecánico (cuando exista) y Temperatura de Cojinetes	ISO 9906:2012 ISO 10816-3	C		
6	Montaje bancada, alineación y dimensiones generales y de Bidas de Aspiración y Descarga en particular.	s/Plano	O		
7	Acabado final, dimensiones de Bidas y del Anclaje, Acoplamiento y Eje y Sistema de Engrases.	s/Plano	C		
8	Acabado de pintura final, calidad, espesor y adherencia en Cuerpo y Bancada.	s/Especificación ó standard del fabricante y ISO 2409	C		
9	Protocolo pruebas de rutina en fábrica del Motor Eléctrico.	EN 10204-3.1 UNENDE/IEC	Δ	6	
10	Comprobación placas de características Bomba y Motor	s/Especificación	C	7	
11	Sellado de identificación en cada unidad.	s/Notas de Guía.	C		
12	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
13	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Se podrá aceptar certificado EN 10204-2.1. según di ponibilidad en el proceso de acopios del fabricante, comprobándose por el Inspector la fiabilidad de dicho proceso.
- 2 Se presenciarán las pruebas de una Bomba de cada tipo y tamaño. El fabricante entregará los Protocolos de las Pruebas en toda; las Bombas incluyendo las de funcionamiento específico efectuado sobre cada Bomba no presenciada.
- 3 Para bombas inferiores a 30 kW, se podrá aplicar cualquier otra norma internacionalmente reconocida tales como ISO, BS, HI, ó API. Cuando no se indique en el pedido la clase de prueba según ISO 9906:2012, se aplicará el grado 2B de la tabla 8, excepto para Bombas con motor inferior a 10 KW., que aplicará el punto 4.4.2 de la norma.
- 4 Para bombas superiores a 30 kW, se podrá aplicar cualquier otra norma internacionalmente reconocida tales como ISO, BS, HI, ó API. Cuando no se indique en el pedido la clase de prueba según ISO 9906:2012, se aplicará el grado 1E de la tabla 8. Serán contractuales al menos tres de los cinco puntos ensayados. La presión a caudal cero no podrá superar la maxima admisible especificada
- 5 Para Bombas superiores a 30 kW. y cuando se solicite en la especificación la prueba de vibraciones, ó bien se identifiquen vibraciones sospechosas en las pruebas funcionales, se aceptarán los valores máximos de la tabla A.3. (montaje rígido) zonas A/B hasta 100 CV. y zonas B/C en superiores a 100 CV.

- 6 Cuando el fabricante esté certificado según ISO 9000 ó equivalente, se podrá aceptar certificado según EN 10204-2.1. para motores eléctricos hasta 30 kW. Para potencias mayores se solicitará el protocolo de pruebas de rutina en fábrica.
- 7 Cuando este material se utilice en un abastecimiento, línea de distribución o almacenamiento de agua potable, se requerirá el marcado CE según la Directiva 89/106/CE sobre productos de la construcción.
- 8 Cuando el motor eléctrico incorpore termistores en devanados y termopares en cojinetes se comprobarán las señales durante las pruebas de banco.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num 16	
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Bombas Dosificadoras y Peristálticas	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales para Cuerpo, Tapa, Motor, Zapatas ó Rodillos, Eje, Tornillería y Juntas, Membranas	EN 10204-2.2 y Especificación	Δ		
2	Certificado del material de la Manguera o Membranas	EN 10204-3.1	Δ	1	
3	Certificados de calidad para Reductor y Protocolo ensayos rutina del Motor Eléctrico	EN 10204-2.2 y 3.1 y Especificación	Δ		
4	Montaje bomba y acabado del conjunto Cuerpo, Rotor, Manguera, Membrana, Reductor y Motor.	s/Planos	C	2	
5	Prueba hidrostática de la Manguera una vez embridada para su uso.	s/Fabricante	Δ		
6	Control dimensional general y de Bridas de aspiración y descarga.	s/Planos y Especificación	C		
7	Pruebas de funcionamiento, vibraciones y estanqueidad del lubricante.	s/Especificación	C	3, 4 y 5	
8	Limpieza, calidad, espesor y adherencia de la pintura en Bomba y Reductor.	s/Especificación ISO 2409	C		
9	Comprobación placas de características del motor eléctrico y bomba.	s/Especificación	C		
10	Marcado de identificación en todas las unidades.	s/Notas de Guía	C		
11	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
12	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Se comprobará que la Manguera sea del lote perteneciente al Certificado entregado por el fabricante de la misma.
- 2 Se comprobará específicamente que la Manguera cumpla las características físicas de la especificación (espesor total, espesores de las capas externa e interna y tipo del material de las mismas).
- 3 Se comprobará que el lubricante para las Zapatas ó Rodillos es del tipo establecido en la especificación de compra.
- 4 Se presenciarán las pruebas de una Bomba de cada tipo y tamaño. El fabricante entregará los Protocolos de Pruebas sobre cada Bomba no presenciada.
- 5 Cuando el motor eléctrico incorpore termistores en devanados y termopares en cojinetes se comprobarán las señales durante las pruebas de banco.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	17
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Bombas de Tornillo.		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales para Cuerpo, Eje y tornillo.	EN 10204-3.1 ó 2.2.	Δ	1	
2	Certificado del Reductor.	EN 10204-2.2	Δ		
3	Protocolo de pruebas de rutina en fábrica del motor eléctrico.	EN 10204-3.1 UNE/VDE/IEC	Δ	2	
4	Mecanizado y montaje bomba.	s/Planos	O		
5	Prueba hidrostática cuerpo.	VDMA 24284 DIN/API	C	3	
6	Pruebas de funcionamiento.	VDMA 24284 DIN/API ISO 10816-3	C	3, 4 y 5	
7	Montaje bancada, alineación y dimensiones generales y de Bridas de Aspiración y Descarga.	s/Planos	C		
8	Acabado de pintura final, limpieza, calidad, espesor y adherencia.	s/Especificación o estandar del fabricante. EN 2409	C		
9	Marcado de identificación.	s/Pedido	C		
10	Sellado de identificación en la unidad.	s/Notas de Guía	C		
11	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
12	Acta de Conformidad.		C		
13	Protocolo de Pruebas de Fábrica				
14	Certificado del fabricante.				

- 1 Para Cuerpos y Tapas en Hierro Fundido se aceptará certificado EN 10204-2.1. según disponibilidad en el proceso de acopios del fabricante comprobándose por el Inspector la fiabilidad de dicho proceso.
- 2 Cuando el fabricante esté certificado según ISO 9000 ó equivalente, se podrá aceptar certificado según EN 10204-2.1.
- 3 Se presenciarán las pruebas de una Bomba de cada tipo y tamaño para una potencia del Motor Eléctrico hasta 7,5 kw. incluido, presenciándose las pruebas de todas ellas para potencias superiores. El fabricante entregará los Protocolos de Pruebas con curvas de funcionamiento específico de cada Bomba no presenciada.
- 4 Cuando se solicite en la especificación de compra la prueba de vibraciones, ó bien se identifiquen vibraciones sospechosas en las pruebas funcionales, se aceptarán los valores máximos de la tabla A.3 (montaje rígido) zonas AB).
- 5 Cuando el motor eléctrico incorpore termistores en devanados y termopares en cojinetes se comprobarán las señales durante las pruebas de banco.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	19
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Grupos Hidroneumáticos.		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificado de materiales, cuerpo bomba, eje, impulsores.	EN 10204-2.2	Δ		
2	Certificado de pruebas del motor eléctrico.	EN 10204-2.2	Δ		
3	Certificado de fabricación del Depósito.	97/23/CE	Δ		
4	Acabado general del montaje y prueba de funcionamiento nominal, montadas en el Grupo. Lectura de consumos.	s/Especificación s/Planos	C		
5	Regulación Válvulas de Seguridad.	s/Especificación	C		
6	Regulación Presostatos paro/marcha.	s/Especificación	C		
7	Funcionamiento y mano de obra Cuadro de Control.	s/Esquema	C		
8	Control dimensional del grupo y anclaje.	s/Planos	O		
9	Marcado de identificación.	s/Especificación	C		
10	Limpieza, pintura, calidad, espesor y adherencia.	s/Especificación EN 2409	C		
11	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía.			
12	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
13	Acta de Conformidad.		C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	21
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Eyectores Material Plastico (PVC, PP, ETC)		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificado de materiales	EN 10204-2.1	Δ		
2	Examen visual de acabado y características generales al 100%	s/Pedido	C		
3	Control dimensional entre bridas y extremos para conexión,	s/Planos ó catálogo	C	1	
4	Prueba hidrostática.	s/Especificación	C	1	
5	Prueba funcionamiento (Cuando sea requerido en el pedido)	s/Especificación	C		
6	Limpieza y decapado (10%)	s/Especificación	O		
7	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía.	C		
8	Dossier de Calidad del fabricante.		Δ		
9	Acta de Conformidad		C		

- 1 Se presenciará sobre el 10% de unidades, debiendo presentar el fabricante un Certificado de haber probado el 100%

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num 22	
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Electroagitadores Sumergidos.	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales para Cuerpo, Eje y Hélice.	EN 10204-3.1	Δ	1	
2	Protocolo pruebas de rutina en fábrica del motor	EN 10204-3.1	Δ		
3	Equilibrado Rotor.	s/Fabricante	Δ		
4	Montaje conjunto del agitador.	s/Fabricante	O		
5	Pruebas de funcionamiento.	s/Procedimiento del Fabricante	C/Δ	2	
6	Acabado final, Dimensiones, Estanqueidad del cable eléctrico, nivel de aceite o sistema de engrase	s/Fabricante	O		
7	Calidad pintura, medición espesores y adherencia.	s/Especificación EN 2409	C		
8	Comprobación placas características agitador y motor eléctrico.	s/Especificación	C		
9	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía	C		
10	Dossier de Calidad del Fabricante incluyendo declaración de conformidad CE.		Δ		
11	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Para cuerpos en Hierro Fundido se aceptará certificado EN 10204-2.2 ó 2.1, según disponibilidad en el proceso de acopios del fabricante comprobándose por el Inspector la fiabilidad de dicho proceso
- 2 Se presenciarán las pruebas de un Agitador de cada tipo y tamaño para agitadores con potencia nominal inferior a 10 KW.. El fabricante entregará los Protocolos de Pruebas con curvas de funcionamiento específico efectuadas sobre cada Agitador no presenciada.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	23
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Agitadores Verticales	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificado de materiales para Eje, Hélice, Manguito y tornillería principal.	EN 10204-3.1 ó 2.2	Δ	1 2 y 4 3	
2	Protocolo de pruebas de rutina en fábrica del motor	EN 10204-2.2	Δ		
3	Certificado de Calidad del fabricante del Reductor	97/23/CE	Δ		
4	Montaje agitador, alineación y equilibrado.	s/Planos	O		
5	Pruebas de funcionamiento, consumos, vibraciones, ruidos y Rpm.	s/Especificación	C		
6	Limpieza, pintura, calidad, espesor y adherencia.	s/Especificación EN 2409	C		
7	Control dimensional general y acabado final	s/Planos	C		
8	Comprobación placa características	s/Planos	C		
9	Procedimientos de soldadura y homologación de procedimientos y soldadores.	ASME IX UNE EN 287 UNE EN 288	Δ		
10	Inspección visual de soldaduras 100% verificando ausencia de escorias, poros, rechupes, etc.	UNE EN 25817 NIVEL C	O		
11	Acabado final, Dimensiones, Estanqueidad del cable eléctrico, nivel de aceite o sistema de engrase.		O		
12	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía.	C		
13	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
14	Acta de Conformidad.		C		

- 1 En caso de hélices soldadas, se procederá al examen del procedimiento de soldadura, soldadores, control dimensional de las soldaduras y control con líquidos penetrantes de la soldadura según corresponda en todos los equipos.
- 2 Se presenciarán las pruebas de un Agitador de cada tipo y tamaño para agitadores con potencia nominal inferior a 10 KW. El fabricante entregará los Protocolos de Pruebas con curvas de funcionamiento específico efectuadas sobre cada Agitador no presenciada.
- 3 Cuando el eje y/o hélice vayan ebonitados, se efectuará el control de dureza, espesor, acabado y rigidez dieléctrica para comprobar la ausencia de porosidades en un equipo de cada tipo y tamaño.
- 4 Cuando el motor eléctrico incorpore termistores en devanados y termopares en cojinetes se comprobarán las señales durante las pruebas de banco.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num 25	
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Compresores de Aire	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales o certificado de conformidad.	EN 10204-3.1 ó 2.2	Δ	1	
2	Calderín de aire (certificado)	Directiva 97/23/CE ó 87/404/CE	Δ		
3	Protocolo de pruebas de rutina en fábrica de motor eléctrico.	UNE/VDE/IEC EN 10204-3.1	Δ		
4	Examen montaje final Compresor (Refrigerador aceite, Válvula termostática de control aceite, Descargador automático, Válvulas de presión y seguridad) Calderín y placas características de ambos.	s/Especificación	C		
5	Reconocimiento del acabado final, tipo, tamaño y placa de características oficial para el Calderín (cuando aplique).	s/Fabricante 97/23/CE 87/404/CE	C	2	
6	Reconocimiento de protecciones mecánicas contra accidentes.	s/Especificación y Planos	C		
7	Pruebas de funcionamiento temperaturas control acumulación, disparo presostato y tarado válvula seguridad.	s/Procedimiento	C		
8	Control dimensional general y de anclajes.	s/Planos	O		
9	Examen de limpieza, pintura, adherencia y espesores según standard del fabricante.	s/Especificación ISO 2409	O		
10	Revisión placa de características del Compresor y Motor Eléctrico.	s/Pedido	C		
11	Sellado de identificación en la unidad.	s/Notas de Guía	C		
12	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
13	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Cuando el fabricante esté certificado según ISO 9000 ó equivalente, se podrá aceptar certificado según EN 10204-2.1.
- 2 Se comprobarán las pruebas de un Compresor de cada tipo y tamaño elegido al azar y se revisará el protocolo de pruebas del fabricante para el resto.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num 27	
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Turbo Compresores de Aire.	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales para Cuerpo, Alabes, Eje, Cono Difusión, Bancada y Tornillerla principal.	EN 10204-3.1	Δ	3 y 4	
2	Certificados de materiales para Coronas, Piñones, Ejes y Cuerpo del Reductor-Multiplicador.	EN 10204-3.1	Δ		
3	Certificados de calidad para Servomotor eléctrico.	EN 10204-2.2 ó 2.1.	Δ		
4	Procedimiento de Soldadura y Protocolos examen Soldadores.	EN 15609/EN 287 ASME IX	Δ		
5	Examen visual de las soldaduras al 100% de la Bancada. (Poros, mordeduras, escorias y grietas) y control de forma y dimensiones en varios puntos (garganta, catetos y sobreespesor)	ISO 17637 ISO 6520-1 ISO 5817	C		
6	Equilibrado dinámico Turbina.	s/Especificación	C	1 y 2	
7	Mecanizado y montaje Turbina y Cono Difusión en Cuerpo del Turbo.	s/Planos	O		
8	Mecanizado y montaje Reductor Multiplicador.	s/Planos	O		
9	Examen contacto dientes Reductor Multiplicador.	s/Especificación	C		
10	Montaje y alineación Turbo, Reductor-Multiplicador y Motor Eléctrico ó de Gas.	s/Planos	C		
11	Pruebas de presión en cuerpo.	s/Especificación	C	5	
12	Pruebas de funcionamiento controlando caudal de aspiración y temperaturas aire, vibraciones, temperatura de cojinetes, consumos y nivel ruidos.	s/Especificación ISO 5389, ISO 5167 ISO 2372, ISO 3744	C		
13	Comprobación funcionamiento del Servomotor, control seguridades y posición Alabes.	s/Especificación	C		
14	Comprobación Sistema de lubricación, Termostatos y Presostatos.	s/Especificación	C		
15	Inspección completa, dimensiones de la unidad montada con todas las seguridades y protecciones de régimen.	s/Planos	C		
16	Limpieza, espesores, pintura, adherencia y acabado.	ISO 8501-1 ISO 2409	O		
17	Revisión placa de características.	s/Especificación	C		
18	Marcado de identificación.	s/ Notas de Guía	C		
19	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
20	Acta de Conformidad.		C		

- 1 El motor eléctrico será inspeccionado en origen aplicando el PPI para Motores Superiores a 110 kW.
- 2 El motor de gas será inspeccionado en origen aplicando el PPI para Motores a Gas.
- 3 En caso de dudas, se podrá solicitar examen localizado mediante líquidos penetrantes.
- 4 En ausencia de niveles de defectos aceptables establecido por la ingeniería, se aplicará el nivel C de ISO 5817.
- 5 El Cuadro de Control y Funcionamiento, será inspeccionado en origen aplicando el P.P.I. para Cuadro de Distribución y Centros de Control de Motores

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	28
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Soplantes.		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales de cuerpo, émbolos, engranajes y ejes.	EN 10204-3.1	Δ	1	
2	Protocolo de pruebas de rutina en fábrica del motor eléctrico.	2.2 ó 2.1			
3	Protocolo de pruebas de rutina en fábrica del motor eléctrico.	EN 10204-3.1	Δ	2	
4	Certificado o protocolo equilibrado dinámico.	UNE/VDE/IEC			
5	Mecanizado final de émbolos, engranajes y montaje.	s/Especificación	Δ		
6	Prueba de estanqueidad del cuerpo.	s/Especificación	O		
7	Montaje en bancada, Soportes Antivibratorios, Silenciadores de aspiración y descarga, Filtro aire, Válvula Seguridad, alineación de la transmisión, protección y dimensiones principales.	s/Plano	Δ		
8	Pruebas de funcionamiento controlando caudal aspirado y descarga, temperaturas del aire, nivel sonoro, vibraciones, consumo motor eléctrico y regulación válvula de seguridad.	s/Especificación del Fabricante	O		
9	Acabado de pintura, calidad, espesor y adherencia.	s/Plano y Especificación.			
10	Marcado de identificación y revisión placa características.	s/Especificación	C	3, 4, 5 y 6	
11	Dossier de Calidad del Fabricante.	ISO 1217			
	Acta de Conformidad.	ISO 10816-1			
		s/Especificación	O		
		ISO 2409			
		s/Notas de Guía	C		
			Δ		
			C		

- 1 Para Cuerpos en Hierro Fundido se aceptará certificado EN 10204-2.2 o 2.1. y para los émbolos engranajes y ejes en EN 10204-3.1 ó 2.2. según disponibilidad en el proceso de acopios del fabricante, comprobándose por el Inspector la efectividad de dicho proceso.
- 2 Para soplantes de gas, se comprobará específicamente el grado de protección del Motor Eléctrico y equipos de Control y Seguridad, respecto a las normas EN-60079 ó equivalente y el marcado CE de la unidad según la Directiva ATEX 94/9/CE.
- 3 Cuando la unidad incorpore Cabina de Insonorización, se efectuarán las mediciones de nivel sonoro con dicha cabina colocada en condiciones de operación.
- 4 Los equipos de medida en el banco de pruebas, estarán debidamente calibrados en vigor.
- 5 Cuando el motor eléctrico no se suministre con la Soplante, las pruebas se efectuarán con un motor con curvas de potencia, y rendimiento calibradas.
- 6 Se inspeccionará una máquina de cada tipo y tamaño, comprobándose los protocolos de pruebas del resto.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	29
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Cabinas de Insonorización.	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de Calidad para Aislante, Chapas y Perfiles.	EN 10204-2.2. ó 2.1	Δ	1	
2	Acabado de soldadura, montaje, espesor aislantes y terminación Cabina.	s/Planos	O		
3	Montaje final del Ventilador, cableado y fijación a la cabina.	s/Planos y Especificación	O		
4	Funcionamiento del Ventilador y consumo.	s/Especificación	C		
5	Dimensiones generales de Cabina y acabado final.	s/Planos	C		
6	Limpieza, calidad de pintura, espesor y adherencia.	s/Procedimiento ISO 2409	C		
7	Dossier del Fabricante.		Δ		
8	Nota de Aceptación.		C		

- 1 Se comprobarán las características de la placa del Ventilador según especificación o pedido.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	30
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Ventiladores y Extractores.		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de Calidad para Chapas, Ejes, Núcleos y Alabes.	EN 10204-2.2. ó 3.1	Δ		
2	Protocolo de pruebas de rutina en fábrica para el motor eléctrico.	EN 10204-3.1 VDE/IEC	Δ	1	
3	Procedimientos de Soldadura.	EN 15609 ASME IX	Δ	2	
4	Protocolos examen de Soldadores Procedimiento Soldadura Termoeléctrica cuando aplique	EN 15609/EN 287 ASME IX EN 13067	Δ		
5	Proceso de soldeo, mecanizado y examen visual del 100% de las soldaduras.	s/Planos ISO 5817, Nivel C EN 16296	A/P	3	
6	Equilibrado rodetes	S/Especificación	Δ		
7	Montaje final y alineación.	s/Planos	O		
8	Pruebas funcionamiento comprobando caudal aire, consumo motor, vibraciones y ruidos.	S/Especificación	C		
9	Comprobación dimensional del anclaje, y conexiones entrada y salida.		C		
10	Limpieza, calidad de pintura, espesor y adherencia.	S/Especificación	O		
11	Dossier del Fabricante.		Δ		
12	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Cuando el equipo vaya instalado en áreas clasificadas como explosivas, se comprobará específicamente el grado de protección del Motor Eléctrico respecto a EN60079 ó equivalente.
- 2 Procedimientos cualificados con anterioridad a diciembre de 2004 podrán ser aceptados según EN 288.
- 3 En caso de dudas se podrá requerir control local mediante Líquidos Penetrantes.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	31
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Calderería metálica y componentes metálicos auxiliares (Puentes Decantadores, Espesadores y Rasquetas, clasificador de arenas, recogedor de grasas, desarenador, rejas, tornillos y cintas transportadoras, limpiador basculante tanque tormentas.		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados materiales Chapa, Ejes, Tornillería, Peines, Bielas, Brazos Soportes, Bastidores, piñones y coronas, cadenas, Palas, Bulones, cubas metálicas, sin-fines, tubos, hélices y espirales.	EN 10204.3-1	Δ	1	
2	Certificados materiales de Bandas Neopreno, Perfiles y Ruedas.	EN 10204-2.2	Δ		
3	Certificado de Calidad de Motorreductores.	EN 10204-3.1	Δ		
4	Protocolo pruebas de rutina en fábrica del motor eléctrico.	EN 10204-3.1	Δ		
5	Procedimiento de Soldadura.	EN 15609	Δ	2	
6	Protocolo examen Soldadores.	ASME IX EN 287	Δ		
7	Calificación Operador de Ensayos No Destructivos.	ASME IX ISO 9712	Δ		
8	Preparación para soldar y en proceso (limpieza, biseles, separación).	ISO 9692	O		
9	Examen visual de las soldaduras al 100% (poros, mordeduras, escorias, grietas) y control de forma y dimensiones en varios puntos (garganta, catetos y sobreespesor).	s/Planos ISO 5817 ISO 6520-1 ISO 17637	C	3	
10	Control líquidos penetrantes 10% en soldaduras principales.	EN 2377	C	3	
11	Radiografía de todas las soldaduras de la Espiral.	ASME V	C	4	
12	Control dimensional general, flecha de la Espiral, asiento de bancada y bocas de entrada y salida o Tolva y comprobación de los sistemas de seguridad.	s/planos	C	6	
13	Presentación montaje mecánico, alineación motorreductor, corona, biela excéntrica, bielas, peine, fijación bandas neopreno, tolerancia entre barras de la rejas, Ancho, espesor y durezas en la banda en cintas.	s/Planos	O		
14	Funcionamiento en fábrica (cuando proceda). Pruebas de funcionamiento en vacío, Ruidos, vibraciones, consumos, velocidades limpia rejas, control limitador de par, finales de carrera, Examen condiciones de seguridad instaladas	s/Especificación	C		
15	Prueba hidrostática cuba.	s/Especificación	C	5	
16	Control dimensional general, planitud del Puente, anclajes, Control del centrado de banda y de engrases	s/Planos	O		

NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
17	Chorroado grado SA 2.5.	ISO 8501-1/SIS 55.900	O		
18	Control espesor pintura, calidad y adherencia.	s/Especificación ISO 2409	O		
19	Acabado de galvanizado y espesores. (cuando aplique).	ISO 1461	O		
20	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía	C		
21	Dossier del Fabricante.		Δ		
22	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Para perfiles de acero al carbono, se aceptarán según EN 10204-2.2 ó 2.1.
- 2 Procedimientos cualificados con anterioridad a diciembre de 2004 podrán ser aceptados según EN 288.
- 3 Se aplicará el nivel C de ISO 5817 para la aceptación de posibles imperfecciones de soldadura.
- 4 Aplicable únicamente a Espirales sin tubo-eje, tornillos transportadores o similares
- 5 Solo aplica a equipos con cuba
- 6 Se comprobará particularmente la flecha de la Espiral y la holgura entre Espiral y Cuna del Tornillo, según tolerancias que el fabricante tenga previstas.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	38
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Centrífugas y Tambor Espesador para Fangos.	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales para Cuerpo, Rotor, Tornillo Extractor, Distribuidor, Difusor Eyector, Ejes, Placas Antiabrasión y Tornillería.	EN 10204-3.1	Δ	1	
2	Certificado de calidad de los materiales para Variador de velocidad y Acoplamiento	EN 10204-2.2	Δ		
3	Protocolo de pruebas de rutina en fábrica para motor eléctrico.	EN 10204-3.1	Δ		
4	Procedimiento de Soldadura y Protocolo examen soldadores.	EN 15609 EN 287 ASME IX	Δ		
5	Equilibrado estático y dinámico del Rotor.	s/Especificación	Δ	2 y 3	
6	Proceso de Soldadura del Cuerpo y Bancada, biseles, limpieza, acabado y examen visual al 100% de las soldaduras (poros, escorias, mordeduras, grietas).	s/Plano ISO 5817, Nivel C	C		
7	Mecanizado del rotor, tornillo transportador, cámaras, bridas de acople y bancada.	s/Planos	O		
8	Montaje del cuerpo, deflectores, placas antiabrasión, motor, acoplamiento, variador y bancada. Acabado general.	s/Planos	C		
9	Pruebas de funcionamiento en vacío, comprobando velocidades, vibraciones, ruidos, consumos, temperatura de cojinetes y disparo de las seguridades por sobrecarga.	s/Especificación	C	4	
10	Prueba hidrostática del reactor	s/Protocolos	C		
11	Control dimensional final y medidas del anclaje.	s/Planos	C		
12	Limpieza al grado SA 2.5.	ISO 8501-1	O		
13	Proceso de pintura, calidad, espesor y adherencia.	s/Especificación ISO 2409	C		
14	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía	C		
15	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
16	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Los motores eléctricos superiores a 100 CV serán inspeccionados en origen según PPI para motores superiores a 100 CV.
- 2 Los grupos oleohidráulicos de accionamiento y lubricación serán inspeccionados según P.P.I. para Grupos Oleohidráulicos.
- 3 El cuadro de mando y control será inspeccionado según P.P.I. para Cuadros de distribución y Centros de control de motores.
- 4 Solo Aplica a Tambores espesadores de fango

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	39
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Grupo Compacto para la preparación de Polielectrolito	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales para Depósito, Tolva y accesorios no metálicos.	EN 10204-2.2	Δ	1	
2	Certificados de Calidad del Tornillo Dosificador, Ejes, Hélices de Electroagitadores, Reductor, Válvulas, Electroválvulas, Regulador de Nivel, Caudalímetro y Filtro.	EN 10204-2.2.	R		
3	Protocolo de pruebas Motores Eléctricos en fábrica.	EN 10204-2.2 IEC/VDE	Δ		
4	Procedimiento soldadura y protocolo examen soldador. Procedimiento Soldadura Termoeléctrica cuando aplique .	EN 15609/EN 287 ASME IX EN 13067	Δ		
5	Proceso de fabricación, Soldadura Termoeléctrica y acabado.	s/Procedimiento del fabricante	O		
6	Examen visual soldaduras al 100%. Acabado y ausencia defectos rechazables	ISO 5817 Nivel C EN 16296	E		
7	Comprobación de defectos superficiales externos e internos en tanque.	s/ Procedimiento del fabricante	C		
8	Montaje final del Tornillo y Tolva, Electroagitadores, y conexiones del sistema de llegada de agua (Válvula Cierre, Manorreductor, Electroválvula, Caudalímetro y Boquillas Pulverización), emplazamiento Armario de Mando y Control dimensiones principales.	s/Planos	C		
9	Pruebas de funcionamiento en vacío, (con agua) vibraciones, ruidos y consumos.	s/Especificación	C		
10	Prueba hidrostática del Tanque.	s/Especificación	C		
11	Control dimensional.	s/ Planos	O		
12	Limpieza y acabado de cuba principal y accesorios.	s/Especifi:ación	C		
13	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía	C		
14	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
15	Acta de conformidad.		C		

- 1 El armario de mando será inspeccionado de acuerdo con el PPI de Armarios Eléctricos Locales y Arrancadores.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	40
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Tornillos Dosificador (Cal y Polielectrolito)		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados materiales Eje, Tornillo Dosificador, Bidas de Acople y Chapa de Tolva.	EN 10204-3.1	Δ	1	
2	Certificado de Calidad del Reductor.	EN 10204-2.2.	Δ		
3	Protocolo pruebas fábrica motores eléctricos.	EN 10204-3.1.	Δ		
4	Procedimientos de soldadura.	EN 15609/ASME IX	Δ		
5	Examen de soldadores.	EN 287	Δ		
		ASME IX			
6	Soldadura y montaje mecánico del sistema dosificador y Tolva cuando aplique.	s/Planos y Especificación	O		
7	Examen visual al 100% de todas las soldaduras de la Helice del Tornillo y de la Tolva (poros, mordeduras, escorias, salpicaduras y grietas) y control de forma y dimensiones de la garganta.	ISO 5817 Nivel B	C		
		ISO 17637			
8	Pruebas funcionamiento en vacío, vibraciones, ruidos y consumos.	s/Especificación	C		
9	Dimensiones equipo terminado y del sistema de anclaje.	s/Planos	C		
10	Limpieza, pintura, calidad, espesor y adherencia.	s/Especificación ISO 2409	C		
11	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía	C		
12	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
13	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Cuando el fabricante esté certificado según ISO 9000 ó equivalente, se podrá aceptar certificado según EN 10204-2.1.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	46
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Tanques y Depósitos en P.R.F.V.		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de la fibra de vidrio y poliéster, Carga Rotura a Tracción y Flexión, Resistencia Química y Ensayo de Barrera.	EN-10204-2.2 EN 976-1	Δ	1	
2	Procedimiento de fabricación. (Temperaturas de taller, tiempo, limpieza).	s/Fabricante	Δ		
3	Proceso de fabricación y curado según procedimiento.	s/Procedimiento	O		
4	Comprobación de espesores y refuerzos del cuerpo, tubuladuras y dimensiones generales.	s/Plano BS 4994	O		
5	Comprobar la ausencia de defectos en las paredes del cuerpo y Tubuladuras.	BS 4994	C		
6	Medida de la dureza Barcol en varios puntos (6 mínimo) con valores no inferiores al 80% del valor de dureza de la Resina.	BS 4994 BS 2782:M1001	C	2	
7	Prueba hidrostática de estanqueidad.	s/Planos BS 4994	C	3	
8	Comprobación Placa Características y Marcado de identificación.	s/Plano. BS 4994 s/ Notas Guía.	C		
9	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
10	Acta de Conformidad.		C		

- 1 En caso de requerirse en la Especificación técnica resinas inhibidoras de la radiación ultravioleta, se requerirá el certificado de calidad del producto que incluya las características del mismo.
- 2 En aquellos casos que por razones justificadas no pueda realizarse este ensayo se podrá aplicar como método una prueba de acetona sobre la zona del recipiente.
- 3 Para la prueba de estanqueidad se tendrá en cuenta la densidad del reactivo a contener en servicio, debiéndose incrementar la presión atmosférica en función de dicha densidad. El fabricante deberá considerar en su diseño la necesidad de realizar esta prueba, reforzando el fondo superior si es aplicable así como poner los medios de anclaje necesarios para depósitos verticales de fondo plano.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	47
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Tanques y Depositos en PVC y Polietileno		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de calidad de la granza, indicando índice MET, densidad y MFI.	EN 10204-2.2	Δ		
2	Certificados calidad del producto con Carga de Rotura, Alargamiento y Envejecimiento.	EN 10204-2.2	Δ		
3	Procedimiento de fabricación (Soldadura Termoeléctrica, Extrusión, Moldeo Rotacional, etc.)	s/Fabricante	Δ	1	
4	Procedimiento Soldadura Termoeléctrica cuando aplique.	ISO 527	C	2	
5	Proceso de fabricación, Soldadura Termoeléctrica y acabado.	s/Procedimiento	O		
6	Control dimensional general y de bridas de conexiones en particular (orientación y verticalidad).	s/Planos	C		
7	Verificación al contraluz, pesada, y espesores en seis puntos al azar.	UNE 13341	C	3	
8	Comprobación de defectos superficiales externos e internos en cuerpo y tubuladuras.	UNE 13341	C		
9	Prueba de estanqueidad neumática.	UNE 13341	C	4	
10	Revisión datos en placa de características.	s/Especificación	C	5	
11	Marcado de identificación .	s/Notas de Guía	C		
12	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
13	Acta de Conformidad.		C		

- Si el Recipiente esté diseñado para presiones superiores a la atmosférica, los planos y diseño será revisado por el inspector cuando así esté incluido en el proyecto.
- Las Probetas con la soldadura serán sometidas a ensayo de resistencia a la tracción según ISO 527.
- La inspección al Contraluz no aplicará para Recipientes de PVC.
- Se podrá aplicar prueba hidrostática en condición atmosférica. Cuando el diseño y operación sea superior a la atmosférica o bien el producto a contener sea de densidad superior al agua, se aplicará el factor multiplicador correspondiente para obtener la presión de prueba.
- Los datos serán como mínimo: Fabricante, mes y año de construcción, peso bruto, capacidad, nivel máximo de llenado y presión de prueba.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	48
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Filtros de Cartuchos en PRFV		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de la fibra de vidrio y resinas, Carga de Rotura a Tracción y Flexión, Módulo de Elasticidad, Alargamiento, Resistencia Química y Ensayo de Barrera y calidad de la Tornillería de la tapa.	EN 10204-2.2 ASME X BS 4994	Δ	1	
2	Certificado de composición y características constructivas de los Cartuchos.	EN 10204-2.2	Δ		
3	Reconocimiento de características físicas, dimensiones y acabado de los Cartuchos.	s/Especificación	C	2	
4	Procedimiento de fabricación del recipiente.	s/Procedimiento del fabricante	Δ	3	
5	Construcción, capas, solapes, proceso de curado y limpieza.	s/Procedimiento	O		
6	Ensayos mecánicos de tracción, alargamiento, módulo de elasticidad y doblado según código.	AD Merkblatter BS 4994 ASME X	C	4	
7	Colocación de Tubuladuras, Bridas, Placas Tubulares, refuerzos y espesores.	s/Código y planos.	O	3	
8	Tipo y colocación de Apoyos, refuerzos y espesores.	s/Código y planos.	O		
9	Comprobación de espesores finales del cuerpo, fondos, tubuladuras, bridas de la tapa y espesor de la placa tubular. Dimensiones generales del recipiente terminado y patas de apoyo para anclaje.	s/Planos	C		
10	Comprobación niveles de defectos en paredes del cuerpo, fondos y tubuladuras, interna y externamente.	s/Código s/Planos	C	4 y 5	
11	Medida de dureza Barcol en varios puntos puntos (6 mínimo), con valores igual ó superior al 80% de la dureza certificada de la resina.	UNE 53270	C		
12	Comprobación del montaje de los cartuchos con tuerca y contratuerca, tipo de junta de la tapa y atornillado final.	s/Especificación	C	3	
13	Prueba de Presión hidrostática.	s/Código	C	6	
14	Comprobación placa de características y Marcado de identificación	s/Código s/Notas de Guía	C		
15	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
16	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Los planos de diseño y cálculos serán presentados para la aprobación previa del inspector cuando así esté incluido en el proyecto.
- 2 Se comprobara que la longitud de rosca a través de la placa tubular, permite la colocación de tuerca y contratuerca para evitar el aflojamiento en servicio. Asimismo se comprobará que el otro extremo de los cartuchos filtrantes es resistente a la presión en servicio y resistente al envejecimiento.

- 3** Normalmente el fabricante de Aparatos a Presión interna, debe disponer del Procedimiento donde se describen los criterios, procesos y controles de fabricación (fibras y resinas, número de capas, velos, temperatura y humedad ambiente máxima, tiempos de curado, limpieza en áreas de trabajo, etc.) que garantiza la sistemática de fabricación con respecto al código de diseño y construcción elegido.
- 4** No se pueden mezclar criterios de fabricación y ensayos de distintos Códigos en un mismo aparato a presión.
- 5** Ver criterios en Sección V Artículo 28, SD 2563 de ASME code o bien BS 4994 Tabla 16 o bien AD Merkblatter N1 (TRB 505 y siguientes), según aplique.
- 6** Se verificará la existencia de la Válvula de Seguridad propia del Aparato a Presión, comprobándose previamente el tarado respecto a la presión de diseño.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num 49	
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Filtros de Arena, Calderines y Aparatos a Presión.	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales para cuerpo, tubuladuras, bridas y cunas.	EN 10204-3.1	Δ		
2	Identificación de materiales respecto a marcas de colada y chapa en certificados.		O	1	
3	Comprobación traslado marcas y trazabilidad.	s/Fabricante	O	2	
4	Procedimientos de Soldadura.	EN 15609 ASME IX	Δ	3	
5	Protocolo examen soldadores.	EN 287 ASME IX	Δ		
6	Procedimientos de END y Calificación de los Operadores.	ISO 9712 SNT-TC-1A	Δ		
7	Mecanizado Falso Fondo, número de taladros y diámetro.	s/Planos y Código diseño.	O	4 y 8	
8	Conformación de Fondos, espesores, radios y faldón.	s/Plano y Código diseño.	O		
9	Preparación biseles para soldar; geometría, limpieza, presentaciones, desalineaciones y procesos de solden en construcción.	ISO 9692-1 ASME/ DIN s/Plano	O	5	
10	Examen radiografías según código y firma del Informe. (Cuando aplique).	ASME/DIN/AD	C		
11	Examen Líquidos Penetrantes según código y firma del Informe.	ASME/DIN/AD	C		
12	Control visual al 100% de Soldaduras y acabado. (Mordeduras, Poros, etc.).	ASME/DIN/AD	C	4, 5, 6, 8 y 9	
13	Comprobación dimensional general, posición y nivelación Falso Fondo y dimensiones de bridas de tubuladuras.	s/Planos	O	7 y 11	
14	Prueba hidrostática antes del pintado y ebonitado.	s/Código	C		
15	Limpieza para pintado exterior al grado SA 2.5. y ebonitado interior.	SIS-055900 s/ Especificación	O	10	
16	Calidad pintura final, espesor y adherencia.	s/Especificación ISO 2409	C	5	
17	Placa de características	s/Plano	C		
18	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía	C		
19	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
20	Acta de Conformidad.		C		

- 1** Los planos de diseño serán sometidos a la aprobación salvo que tengan marcado CE. Dicha aprobación se efectuará cuando así esté acordado con el cliente ó fabricante.
- 2** El fabricante es el responsable de efectuar el traslado de marcas originales de los materiales, pudiendo utilizar cualquier método indeleble y codificación de marcas que permita concluir que el traslado se efectuó sin errores.
- 3** Procedimientos cualificados con anterioridad a diciembre de 2004 podrán ser aceptados según EN 288.
- 4** Se comprobará que los taladros del Falso Fondo, carecen de melladuras ó rebabas en su interior y todas las aristas en taladros, apoyos del Falso Fondo, embranques y soportes en general están redondeadas a radio mínimo de 4 mm.
- 5** Todas las soldaduras a tope internas, estarán enrrasadas con la pared del recipiente.
- 6** Se comprobará que todas las salpicaduras, escorias, puntas de hilo continuo u otro material de aportación han sido eliminados de modo que permitan la adherencia del recubrimiento sin defectos.
- 7** Se comprobará el buen acabado final del montaje de tubos y componentes internos previo al engomado.
- 8** El Departamento de Calidad del fabricante verificará previamente el cumplimiento de todos los aspectos anteriormente mencionados, antes de avisar al Inspector .
- 9** Ver ISO 6520-1 para la clasificación de las imperfecciones en las soldaduras.
- 10** El ebonitado será controlado aplicando el PPI Engomado ó Ebonitado de Recipientes.
- 11** La nivelación de la placa de falso fondo, canaletas de reparto y cunas soporte del filtro será comprobada mediante nivel óptico o método similar.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	50
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Filtros de Cartuchos en Acero		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados materiales para Cuerpo, Tubuladuras, Bidas, Placas Tubulares, Torillería y Apoyos.	EN 10204-3.1	Δ	1	
2	Identificación de materiales respecto a marcas de colada y lote en los certificados.		O	2	
3	Certificado de composición y características constructivas de los Cartuchos.	EN 10204-2.2	Δ		
4	Reconocimiento de características físicas, dimensiones y acabado de los Cartuchos.	s/Especificación	C	3	
5	Procedimientos de soldadura.	EN 15609 ASME IX	Δ	4	
6	Protocolos de examen de Soldadores.	EN 287 ASME IX	Δ		
7	Procedimientos de END y Calificación de los Operadores.	ISO 9712	Δ		
8	Preparación bisel para soldar. Geometría, limpieza, presentaciones.	ISO 9692-1 s/ Planos	O		
9	Conformación de Fondos, Espesores, Radios y Faldón.	s/Planos	O		
10	Soldaduras de construcción, limpieza y parámetros.	ASME/DIN/AD	O		
11	Acta de Conformidad.	ASME/ DIN/AD	C		
12	Examen Líquidos Penetrantes según código y firma del informe del fabricante u operador.	ASME/DIN/AD	C		
13	Control visual al 100% de las soldaduras y acabado (Poros, escorias, mordeduras, etc.).	ASME/DIN/AD	C		
14	Comprobación de espesores finales del cuerpo, fondos, tubuladuras, bridas de la tapa y espesor de la placa tubular. Dimensiones generales del recipiente terminado y patas de apoyo para anclaje.	s/Planos	C		
15	Prueba hidrostática antes del pintado y ebonitado.	s/Código	C		
16	Limpieza al grado SA 2.5.	SIS-055900	O		
17	Calidad pintura final, espesor y adherencia.	s/Especificación	C	6	
18	Comprobación del montaje de los cartuchos con tuerca y contratuerca, tipo de junta de la tapa y atornillado final.	s/Especificación	C	3	
19	Placa de Características.		C		
20	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía	C		
21	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
22	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Los planos de diseño serán sometidos a la aprobación salvo que tengan marcado CE. Dicha aprobación se efectuará cuando así esté acordado con el cliente O fabricante
- 2 El fabricante es el responsable de efectuar el traslado de marcas originales de los materiales, pudiendo utilizar cualquier método indeleble y codificación de marcas que permita concluir que el traslado se efectuó sin errores.

- 3** Se comprobará que la longitud de rosca a través de la placa tubular, permite la colocación de tuerca y contratuerca para evitar el aflojamiento en servicio. Asimismo se comprobará que el otro extremo de los cartuchos filtrantes es resistente a la presión en servicio y resistente al envejecimiento.
- 4** Procedimientos cualificados con anterioridad a diciembre de 2004 podrán ser aceptados según EN 288.
- 5** Ver ISO 6520-1 para la clasificación de las imperfecciones.
- 6** Cuando el recipiente contemple protección anticorrosiva interna (Ebonitado ó similar), se aplicará el P.P.I. aplicable a dicha protección.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	54
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Paneles de Toma de Muestras (Osmosis)		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de calidad de chapa del panel y Válvulas de toma de muestras.	EN 10204-3.1 y 2.2	Δ		
2	Construcción panel, marco de soporte, soldadura y taladrado panel. Comprobación limpieza y acabado de la soldadura.	s/Planos	O		
3	Montaje Válvulas de toma en tipo enchufe o bola y Rótulos de identificación (Cuando proceda).	s/Pianos y Especificación	O		
4	Acabado final, planitud y pulido del panel y maniobra operativa de las válvulas.	s/Pedido	C		
5	Limpieza final con decapado cuando proceda y pintura de la estructura soporte. (Calidad, espesor y adherencia).	s/Pedido ISO 2409	C		
6	Dimensiones generales, taladros en base de fijación y número de Válvulas.	s/Plano	C		
7	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía	C		
8	Dossier de Calidad del Fabricante.	----	Δ		
9	Acta de Conformidad.		C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	57
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Torres de Desodorización y contacto Sosa-Cloro	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales, PVC/poliester, fibra de vidrio, aspersores y tubería. Carga de Rotura a Tracción y Flexión, Resistencia Química y Ensayo de Barrera.	EN 10204-2.2 EN 976	Δ	1	
2	Procedimiento de fabricación.	s/Fabricante	Δ		
3	Proceso de fabricación y curado según procedimiento. (Temperaturas, Tiempo, Limpieza).	s/Procedimiento	O		
4	Comprobación de espesores y refuerzos del cuerpo, tubuladuras y dimensiones generales.	s/Plano y EN 976	O		
5	Comprobar la ausencia de defectos en las paredes del cuerpo y Tubuladuras.	EN 976	O		
6	Medida de la dureza Barcol en varios puntos (6 mínimo) con valores no inferiores al 80% del valor de dureza de la Resina.	UNE 53270	C		
7	Prueba hidrostática de estanqueidad	s/Especificación	C		
8	Comprobación dimensional y conexiones de fondo y chimenea.	s/Planos	C		
9	Comprobación montaje Ventiladores y Bombas.	s/Planos	O		
10	Examen visual estructura soporte y acabado.	s/Planos	C		
11	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
12	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Para la inspección de los Ventiladores, Bombas, Depósitos y Cuadros Eléctricos ver PPI aparte para cada equipo.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num 58	
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Grupos Electrógenos de Emergencia	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificado de calidad y pruebas del motor alternativo en Fábrica.	EN 10204-3.1	Δ	1	
2	Protocolo de pruebas del Generador en Fábrica.	VDE/IEC/BS EN 10204-3.1	Δ		
3	Construcción Bancada; Soldadura, mano de obra, dimensiones y acabado.	s/Planos	O		
4	Montaje en bancada del Motor y Generador, comprobando tipo acoplamiento, amortiguadores en bancada y alineación.	s/Plano	C		
5	Funcionamiento en vacío, 25, 50, 75 y 100% carga del Motor-Generador con Regulación, Seguridades, y Temperatura Gases escape.	s/Especificación ISO 8528-1, 6 y 9	C	2, 3 y 4	
6	Ensayos sobrevelocidad y sistema regulación automática del motor.	s/Especificación	C	5	
7	Funcionamiento del Panel de Control del Motor cuando esté disponible.	s/Especificación ISO 8528-4	C		
8	Funcionamiento Cuadro de Conmutación a la red con el propio grupo electrógeno.	s/Especificación ISO 8528-4	C		
9	Verificación requisitos de seguridad.	EN-12601	C		
10	Revisión de Placas características del Motor y Generador con sus números de serie.	s/Especificación	C		
11	Limpieza final del conjunto, tipo pintura, espesor y adherencia.	s/Fabricante ISO 2409	C		
12	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
13	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía	C		
14	Acta de Conformidad		C		

- 1 Para Generadores superiores a 100 KVA, se aplicará el P.P.I. de Alternadores Superiores a 100 KVA, cuando dichas máquinas estén así identificadas en los listados de equipos. No obstante si existen protocolos de pruebas del prototipo idéntico al del suministro, se aceptarán estas máquinas tal cual. Para Generadores iguales ó inferiores a dicha potencia, se aceptarán los protocolos de pruebas en Fábrica con indicación del incremento de temperatura.
- 2 Se comprobará que los instrumentos y equipos de control adosados, sean de la protección ambiental requerida en la especificación de compra o estándar del Fabricante según aplique.
- 3 Para los ensayos de comprobaciones y de mediciones ver ISO 8528-6, con duración mínima de 0,5 horas.
- 4 Para las mediciones y criterios de vibraciones ver tabla 01 de ISO 8528-9.
- 5 La construcción y pruebas básicas en fábrica del Cuadro de Conmutación de potencia, será inspeccionado en origen según el P.P.I. para Cuadros de Distribución y CCM.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	61
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Evaporador Cloro		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales para Cámara Agua y Cabina Poliéster.	EN 10204-2.2 y 2.1.	Δ		
2	Fabricación Cámara de Agua.	s/Planos	O		
3	Fabricación Cabina Poliéster	s/Planos	O		
4	Galvanizado Cámara de Agua.	ISO 1461	O		
5	Control ausencia poros en Cabina.	s/Especificación	O		
6	Montaje resistencias calefactores y equipos de control.	s/Planos	O		
7	Estanqueidad Cámara de Agua.	s/Especificación	C		
8	Funcionamiento simulado solenoide y equipos control.	s/Especificación	C		
9	Rigidez dieléctrica y aislamiento.	EN 60439-1	C		
10	Comprobación dimensional final.	s/Plano	C		
11	Dossier del Fabricante.		Δ		
12	Acta de Conformidad.		C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	62
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Descalcificador Clorador		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de calidad de producto para Válvula Programadora, Depósito de Sal y Accesorios.	EN 10204-2.2	Δ	1	
2	Certificados de Industria para Recipiente de Resina y Filtro a presión.	97/23/CE	Δ		
3	Certificado de Calidad de la Bomba Dosificadora.	EN 10204-2.2	Δ		
4	Montaje y acabado de las Tuberías y Válvulas en PVC o equivalente.	s/Especificación y Planos	C		
5	Revisión general visual del estado de todos los equipos para su envío.	s/Especificación	C		
6	Revisión de tipos, modelos y Placas de Características.	s/Especificación	C		
7	Dossier del Fabricante.		Δ		
8	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Cuando la unidad lleve incorporada al Depósito de Cloro, este equipo se inspeccionará según PPI específico para ello.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num 63	
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Contenedores Moviles de Cloro	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de chapas para virola y fondos.	EN 10204-3.1	Δ	1	
2	Certificado de Conformidad para válvula seguridad. (Marcado CE).	Directiva 97/23	Δ		
3	Identificación de materiales.	s/Planos	O		
4	Procedimiento de soldadura.	ASME IX / EN 15609	Δ		
5	Protocolo examen soldadores.	ASME IX/ EN 287	Δ		
6	Preparación biseles para soldar.	s/Planos	O		
7	Conformación de fondo. Espesores, Radios y Faldón.	s/Planos	O		
8	Gráfica de tratamiento de distensionado.	s/Código Diseño	Δ		
9	Radiografías, Ultrasonidos, Líquidos Penetrantes.	s/Código Diseño	C		
	Inspección visual al 100% de soldaduras (Mordeduras, Poros, Sobreespesores).	s/Código Diseño ISO 5817, Nivel B	C		
	Comprobación dimensional.	s/Planos	O		
	Prueba hidráulica.	s/Código Diseño	C		
9	Chorroado y Pintura. (calidad, espesor y adherencia).	s/Especificación ISO 8501-1 ISO 2409	O		
11	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
12	Acta de Conformidad.		C		

1 Procedimientos cualificados con anterioridad a diciembre de 2004 podrán ser aceptados según EN 288

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	64
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Dispositivos cierre contenedores Reactivos (Cloro, Amoníaco)	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales de componentes principales.	EN 10204-2.1	Δ	1	
2	Declaración de conformidad	Directiva CE	Δ		
3	(Marcado CE).				
4	Verificación del montaje del conjunto de accionamiento.	s/Planos del fabricante	O		
5	Comprobación del acabado de los cuadros de control (neumáticos y eléctricos).	s/Planos y especificación	C		
6	Prueba de funcionamiento con medición de velocidades y par.	s/Procedimiento fabricante	C		
7	Comprobación dimensional.	s/Planos	C		
8	Verificación del acabado final y placas de características.	s/Especificación	C		
9	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
10	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Se realizará una prueba de funcionamiento sobre una unidad seleccionada al azar por el inspector.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	65
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Regulador de vacío dosificación Reactivos		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de materiales de componentes principales.	EN 10204-2.1	Δ		
2	Declaración de conformidad (Marcado CE).	Directiva CE	Δ		
3	Prueba de presión a la presión máxima de servicio.	s/Procedimiento del fabricante	C		
4	Prueba de funcionamiento comprobando apertura y cierre y regulación de caudal.	s/Procedimiento fabricante y especificación	C		
5	Verificación de instalación de accesorios.	S/Especificación.	C		
6	Comprobación dimensional y especial atención de las conexiones de entrada y salida del cloro.	s/Planos	C		
7	Verificación del acabado final y placas de características.	s/Especificación	C		
8	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
9	Acta de Conformidad.		C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num 66	
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Gruas Puente	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de calidad de Chapas y Forja.	EN 10204-3.1	Δ	1	
2	Certificados Equipo Mecánico. Sistema de Elevación y Reductores.	EN 10204-2.2	Δ		
3	Certificados de calidad del Cable y Gancho.	EN 10204-3.1	Δ		
4	Procedimientos de Soldadura.	EN 15609 ASME IX	Δ		
5	Homologación de Soldadores.	EN 287 ASME IX	Δ		
6	Procedimientos de END y homologación de los operadores.	ASME V ISO 9712	Δ		
7	Presentación soldadura, preparación de biseles y proceso de soldeo.	ISO 9692 s/Planos	O		
8	Examen visual de las soldaduras al 100% (poros, mordeduras, escorias, grietas) y control de forma y dimensiones en varios puntos (garganta, catetos y sobreespesor).	ISO 5817 ISO 6520-1 ISO 17637	C	2 y 3	
9	Verificar los Ensayos No Destructivos.	ASME V	C	4 y 5	
10	Dimensiones principales y entre ejes de Testeros.	s/Planos	O	6, 7 8	
11	Prueba funcionamiento y sobrecarga Dinámica 120%.	UNE 58106	C		
12	Prueba sobrecarga estática 140%.	UNE 58106	C		
13	Chorro grado SA 2.5.	ISO 8501-1	O		
14	Calidad pintura imprimación y final, espesores y adherencia final.	s/Especificación ISO 2409	C		
15	Marcado de identificación en Carro y Testero.	s/Notas de Guía	C		
16	Dossier de Calidad del Fabricante.	-----	Δ		
17	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Procedimientos cualificados con anterioridad a diciembre de 2004 podrán ser aceptados según EN 288.
- 2 En ausencia de tolerancias de defectos establecidos por la Ingeniería, se aplicará el nivel C, según ISO 5817.
- 3 Ver ISO 6520-1 para la clasificación de las imperfecciones.
- 4 Deberán realizarse Partículas Magnéticas al 10% en las soldaduras en ángulo de la viga cajón sometidas a tracción.
- 5 Deberán realizarse Ensayos Radiográficos al 10% en todas las soldaduras a tope de la viga cajón sometidas a tracción. En caso de rechazos por defectos, se controlarán al 100%.
- 6 En el caso de grúas construidas para una carga máxima específicamente determinada, la carga de ensayo dinámico será de 110% y de ensayo estático, del 125% de la carga nominal.
- 7 Esto deberá ser requerido por escrito a a Canal por el comprador del puentegrúa.
- 8 La flecha residual no superará 1/2.000 de la luz.
- 9 Prueba a realizar en la obra en el supuesto de no poderse efectuar en el taller del fabricante.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	67
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Polipastos		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificado de calidad del Cable y Gancho.	EN 10204-3.1	Δ	1 1 y 2	
2	Certificado Reductor y Motor Eléctrico.	EN 10204-2.2	Δ		
3	Reconocimiento visual del montaje y acabado mecánico.	s/Especificación	C		
4	Prueba funcionamiento en vacío.	s/Especificación	C		
5	Prueba sobrecarga dinámica al 120%.	UNE 58106	C		
6	Prueba sobrecarga estática al 140%.	UNE 58106	C		
7	Acabado final, calidad de Pintura, espesor y adherencia.	s/Fabricante ISO 2409	C		
8	Protocolo de pruebas y Placa Características.		Δ		
9	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía	C		
10	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
11	Acta de Conformidad.		C		

- 1 En el caso de polipastos contruidos para una carga máxima específicamente determinada, la carga de ensayo dinámico será del 110%, y de ensayo estático, del 125% de la carga nominal. Esta excepción deberá ser requerido por escrito a Canal por el comprador.
- 2 La flecha residual no superará 1/2.000 de la luz.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	69
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Cubiertas, Cuerpos, Fondos, Capotas y Componentes moldeados de PRFV	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de la fibra de vidrio y poliéster, Carga Rotura a Tracción y Flexión, Módulos Elasticidad, Flexión y Compresión.	EN 10204-2.2 EN 976	Δ	1	
2	Certificados calidad de las Juntas de Elastómero. (Cuando aplique).	EN 10204-2.2	Δ		
3	Procedimiento de fabricación.	s/Fabricante	Δ		
4	Proceso de fabricación y curado según procedimiento. (Temperatura curado, control humedad, Tiempo, Tipo de resina y capas fibra, Limpieza, etc).	s/Procedimiento	O		
5	Comprobación de espesores y refuerzos, tubuladuras y dimensiones generales.	s/Plano EN 976	C		
6	Comprobar la ausencia de de ectos de poros, burbujas de aire atrapadas, laminaciones y acabado.	EN 976	C		
7	Medida de la dureza Barcol en varios puntos (6 mínimo) con valores no inferiores al 80% del valor de dureza de la Resina.	UNE 53270	C		
8	Reconocimiento general de los soportes y tornillería metálicos, acabado, limpieza y dimensiones (Cuando aplique).	s/Especificación ó Pedido	C	2	
9	Revisión del dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
10	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía	C		
11	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Cuando el equipo lleve incorporado materiales en acero al carbono ó inoxidable (Tornillería, Perfiles ó Estructura de apoyo, etc.) se requerirá certificado de calidad según EN 10204-3,1 con características mecánicas y químicas.
- 2 Cuando los Soporte Metálicos sean de una entidad importante por su función operativa, se podrá solicitar la revisión de los Procedimientos de Soldadura y los certificados de Calificación del Soldador.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	70
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Celda de Alta Tensión con Envolvente Metálica. (Entre 1kV. y 52 kV.)		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de fábrica del aparellaje principal. (Disyuntores, Relés, Transformadores de Medida, etc.).	EN-10204-2.2	Δ	1 y 2	
2	Comprobación tipos, capacidades rangos, calibración y escalas.	IEC/VDE/UNE s/Especificación y Esquemas	O		
3	Construcción carpintería metálica (estructura, tabiques, espesores, acabado, pintura, dimensiones generales y grado de protección IP.	EN 62271-200 s/Planos	O		
4	Montaje del aparellaje. (Fijación antidesbloqueo, identificaciones y puestas a tierra).	EN 62271-200 s/Planos	O		
5	Exactitud del Cableado y embarrado. Secciones e identificación del cableado. Conexiones de puesta a tierra general.	EN 62271-200	O		
6	Distancias a masa partes en tensión.	Reglamento AT	C		
7	Funcionamiento eléctrico, mecánico y enclavamientos de seguridad.	EN 62271-200 (Sección 7)	C		
8	Rigidez dieléctrica y aislamiento en alta y baja.	EN 62271-200	C		
9	Reconocimiento visual general, esquema del frente muerto.	EN 62271-200	C		
10	Revisión placa de características.	EN 62271-200 IEC 60694 (5.10)	C		
11	Dossier de Calidad del Fabricante.	-----	Δ		
12	Marcado de identificación		Δ		
13	Acta de Conformidad.		C		
14	Comrpobación de la adecuada regulación de la protección	s/Especificación y Esquemas	C		

- 1 Si las celdas incorporan equipos cargados con gas a presión superior a 0.5 bar, se comprobará la resistencia mecánica 1.3 veces la presión de cálculo, durante un minuto. Los enclavamientos se ensayarán según prescribe el punto 7.105 de EN 60298. El funcionamiento mecánico se ensayará según prescribe el punto 7.102 de EN 60298.
- 2 Si las celdas incorporan equipos cargados con gas a presión superior a 0.5 bar, se comprobará la resistencia mecánica 1.3 veces la presión de cálculo, durante un minuto. Los enclavamientos se ensayarán según prescribe el punto 7.105 de EN 60298.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	71
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Transformadores Trifásicos de Distribución Sumergidos en Aceite Hasta 2500 KVA		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de chapa magnética, arrollamientos, aisladores y líquido aislante	EN 10204-3.1 ó 2.2	Δ	1 y 2	
2	Construcción cuba, dimensiones.	UNE 21428-1 s/Plano	O		
3	Ensayo de resistencia y estanqueidad de la cuba.	UNE 21428-1	Δ		
4	Tratamiento superficial cuba (espesor, adherencia, color).	UNE 21428-1 ISO 2409 S/ Especificación	C		
5	Ensayos individuales en banco de pruebas controlando: - Medida resistencia arrollamientos. - Medida de relación transformación - Verificación Grupo de Conexión. - Medida impedancia de cortocircuito y pérdidas debida a la carga. - Medida de las pérdidas y de la corriente en vacío. - Ensayos dieléctricos individuales: Ensayo de tensión aplicada. Ensayo de tensión inducida. - Ensayo en los cambiadores de tomas de regulación en carga. - Ensayo de respuesta en frecuencia	UNE 21428-1 EN 60076.1 EN 60076-3	C		
6	Certificados del fabricante contemplando: - Nivel de Potencia Acústica. - Proceso de Secado del Bobinado.	UNE 21428-1 EN 60551 EN 60076-3	Δ		
7	Ensayos de calentamiento.	EN 60076-2	C		
8	Comprobación montaje final, tipo de cáncamos, conmutador de tomas, bornas de AT, BT , Neutro, designación de bornas, rangos de los aparatos de protección, niveles de líquido aislante, dispositivo de llenado y vaciado, válvula de alivio sobrepresión (si procede) y dispositivo de alojamiento para sensor de temperatura.	s/Especificación UNE 21428-1	C		
10	Control dimensional final, distancia entre pasatapas, ruedas y terminales de tierra.	UNE 21428-1 s/Plano	C		
11	Comprobación Placa Características y marcado de identificación.	UNE 21428-1 s/Notas de Guía	C		
12	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
13	Acta de conformidad		C		

- 1** El ensayo específico de calentamiento se efectuará en un transformador de cada tipo y potencia.
- 2** Se podrá aceptar protocolo de ensayos de calentamiento de un transformador del mismo tipo y potencia cuando la potencia de los transformadores sea menor a 500 kVAs.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	72
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Cuadro de Distribución y Centros de Control de Motores		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Fabricación carpintería metálica, corte, limpieza, pintura y grado de protección I.P. y comprobación de la forma constructiva adecuada según ET.	s/Planos CEI 60529	O	1	
2	Comprobación dimensional general y puntos de anclaje.	s/Plano	O		
3	Montaje aparellaje eléctrico. Comprobación de tipos, rangos y escalas.	UNE EN 60439-1	O		
4	Comprobar la sección de cableados, identificación de los cables a regletas y separaciones a tierra, según esquemas. Se tendrá en cuenta que salvo autorización en la ET los cableados deberán ser de 0,6/1 kV	s/Especificación y UNE EN 60439-1	O		
5	Funcionamiento de interruptores y enclavamientos mecánicos en puertas y Planos.	s/Especificación	O		
6	Funcionamiento mecánico de puertas y aparellaje extraíble en CCM'S (Cuando aplique).	s/Especificación y Planos.	O		
7	Conexiones a tierra y barra de tierra. Identificación.	UNE EN 60439-1	O		
8	Verificar los sinópticos en frente muerto y rótulos de identificación.	s/Especificación y Planos.	C		
9	Comprobación de la adecuada regulación de los analizadores de red y controladores de factor de potencia.		C		
10	Pruebas de funcionamiento simulado.	s/Especificación y UNE EN 60439-1	C		
11	Prueba de rigidez dieléctrica.	UNE EN 60439-1 (tablas 10 y 11)	C		
12	Prueba de aislamiento.	UNE EN 60439.1	C		
13	Verificación del funcionamiento de la ventilación forzada (cuando aplique)		C		
14	Marcado de identificación	s/Notas de Guía	C		
15	Protocolo de pruebas del fabricante y certificados de materiales empleados. Especial atención a los certificados de cortocircuito en los CGBT y CCMs.		Δ		
16	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Se portará por parte del Canal de Isabel II Gestión S.A. formulario para facilitar la realización de las pruebas.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num 73	
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Automatas Programables (PLC) Ordenador Central y Terminales	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificado de cumplimiento del hardware.	EN 10204-2.2	Δ	1	
2	Disposición y montaje de todos los elemtnos del armario.	s/Especificación y Planos.	O		
3	Comprobar el correcto montaje y fijación de los Bastidores y el adecuado montaje y conexionado de Tarjetas	s/Especificación	O		
4	Pruebas de nivel I Comprobar tanto el correcto cableado del sistema como el direccionamiento de las señales físicas a las correspondientes áreas de memoria del PLC según el listado de señales de la instalación.	según criterios de diseño eléctrico DO	C		
5	Pruebas de funcionamiento del Software de control, terminales e impresoras, simulando valores de entrada digital y analógicas.	s/Especificación	C	2	
6	Pruebas de funcionamiento de las secuencias de control y comunicaciones con los puestos remotos.	s/Especificación	C	3	
7	Visualización en pantalla de diferentes niveles de magnitud (barras, evolución diaria y evolución temporal).	s/Especificación	C		
8	Acceso al equipo mediante clave, modificación de claves y comprobación de nuevas claves. Aceptación individual y conjunta de incidencias.	s/Especificación	C		
9	Revisión de equipos y elementos periféricos a suministrar, diskettes, gráficos, etc.	s/Pedido	C		
10	Dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
11	Acta de Conformidad.		C		

- 1 Cuando el equipo vaya instalado en Armarios o Pupitres de Control, se efectuará la inspección técnica de dichos Armarios respecto a los puntos que sean aplicables del P.P.I. "Armarios Eléctricos Locales y Arrancadores".
- 2 Cuando no sea practicable probar la impresora o unidades hardware periféricas, se podrá aceptar el equipo sujeto a efectuar en el taller las pruebas simuladas de los puntos 05, 06 y 07 en la unidad central. No se aceptará realizar sustitutoriamente estas inspecciones técnicas con las pruebas a realizar en su momento en la Planta.
- 3 En caso de que no se puedan realizar en taller por ser necesarios los propios procesos físicos, se podrán aplazar las mismas a la supervisión en planta.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	74
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Instrumentos	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificados de Fábrica.	EN 10204-2.2	Δ	1, 2 y 3	
2	Verificación de rangos, escalas, tipos, conexiones y placa características.	s/Especificación	C	3 y 4	
3	Comprobación de dimensiones (tipo de roscas, bridas, tamaño) cuando aplique.	s/Especificación	C		
4	Comprobación del grado de protección IP.	CEI 60529	Δ		
5	Marcado de identificación sobre el instrumento ó bien sobre etiqueta adherida al mismo.	s/Pedido	C		
6	Dossier de Calidad del Fabricante.	s/Notas de Guía	C		
7	Acta de Conformidad.		Δ		
8	Certificado de homologación, de laboratorio reconocido, de instrumentos con protección antideflagrante	-	C		

- 1 Normalmente el Certificado del Fabricante deberá contemplar los resultados de las pruebas en cada instrumento. En casos de imposibilidad, se aceptará un certificado EN 10204 2.1 que deberá indicar la tolerancia de error del instrumento en base a normas reconocidas o garantía del fabricante.
- 2 En aquellos instrumentos con protección antideflagrante o intrínsecamente segura se revisará la existencia del certificado de homologación de tipo según UNE, VDE, NEMA, UL, etc., de un laboratorio reconocido.
- 3 Cuando el instrumento se suministre con Placas de Orificio, se adjuntarán los certificados de calidad de su material según EN 10204 3.1, llevando las características químicas y mecánicas requeridas por la norma que le aplique.
- 4 Se comprobarán las dimensiones y tolerancias de las Placas de Orificio, así como las marcas del acero que se han construido.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num 75	
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Motores Electricos Superiores a 100 CV.	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificado de materiales para Ejes, Chapa Magnética, Cobre y Pernos con Tuercas del paquete del Estator. (Cuando aplique).	EN 10204-3.1 y 2.2.	Δ	1	
2	Comprobación del acabado de Carcasa y Tapas.	s/Planos	O		
3	Comprobación de dimensiones y acabado del chavetero del eje.	s/Planos	O		
4	Equilibrado del Rotor (Motores > 500 CV).	s/Especificación	Δ	2, 3 y 4	
5	Control de entrehierros.(Motores > 500 CV).	s/Planos	Δ		
6	Pruebas de funcionamiento en banco incluyendo calentamiento en un motor del mismo tipo y potencia. (2, 3 y 4).	IEC 60034 VDE/UNE	C		
7	Pruebas de funcionamiento en banco con ensayos de rutina sin carga en el 10% del resto de los motores y revisión de los protocolos del 100%.(5).	IEC 60034 VDE/UNE	P/R	5	
8	Dimensiones generales, tolerancias de extremo de Eje y bancada de motor.	s/Planos	C		
9	Limpieza, calidad de pintura, espesor y adherencia.	s/Procedimiento ISO 2409 ó equivalente.	C		
10	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía	C		
11	Protocolos de pruebas y dossier de calidad del Fabricante.		Δ		
12	Acta de Conformidad.		C		
13	Cuando el motor eléctrico incorpore termistores en devanados, temopares en cojinetes y detectores de humedad para cámaras de conexiones, aceite y motor, se comprobarán las señales durante las pruebas de banco.		Δ		

- 1 Cuando el motor incorpore la Carcasa, Tapas y Base de chapa soldada, se revisarán los WFS, PQR y WQR vigentes y debidamente cualificados.
- 2 Se comprobará particularmente la ausencia de corrientes inducidas entre Cojinetes o bien el aislamiento de un Cojinete para motores iguales o superiores a 200 CV.

- 3** Los ensayos en un motor de cada tipo y potencia serán:
 - a. Corto-Circuito.
 - b. Vacío.
 - c. Calentamiento.
 - d. Rendimiento a 1/2, 3/4, y 4/4 carga.
 - e. Factor de potencia a 1/2, 3/4 y 4/4 carga.
 - f. Pérdidas totales.
 - g. Deslizamiento.
 - h. Par Máximo.
 - i. Par de Arranque.
 - j. Rigidez Dieléctrica. k Nivel de Aislamiento.
 - l. Verificación sondas en devanados y cojinetes. (Cuando aplique).
 - ni. Nivel de ruidos.
 - n. Comprobación vibraciones axiales y radiales en vacío.
 - o. Comprobación Placa Características.
- 4** Para las pruebas de vibraciones y, salvo requisitos específicos del pedido, se aplicarán los criterios de IEC 34-14 o equivalente.
- 5** Los ensayos de rutina en el resto de motores serán:
 - a. Corto-circuito.
 - b. Resistencia eléctrica devanados a temperatura ambiente.
 - c. Rigidez Dieléctrica.
 - d. Nivel de aislamiento.
 - e. Comprobación placa características.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	76
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
Equipo: Motores Electricos Verticale Sumergidos Superiores a 100 CV.		Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NÓTAS	PRUEBA
1	Certificado de materiales para Ejes, Chapa Magnética y Cobre (Cuando aplique).	EN 10204-3.1 y 2.2.	Δ	1 y 2	
2	Construcción Carcasa, mecanizado y acabado.	s/Planos	O	3 y 4	
3	Equilibrado dinámico.	s/Planos	Δ		
4	Acabado del estator, bobinado, clase de aislamiento y colocación de Sensores, Resistencias de Caldeo y Sensor Humedad. (Motores > 500 CV).	s/Planos y Especificación .	O	5	
5	Montaje final del Rotor y Estator. (Motores > 500 CV).	s/Planos	C	6	
6	Pruebas de funcionamiento en banco incluyendo calentamiento en un motor del mismo tipo y potencia.	IEC 60034 VDE/UNE	C	7, 8 y 9	
7	Pruebas de funcionamiento en banco con ensayos de rutina sin carga en el resto de los motores. (10).	IEC 60034 VDE/UNE	C		
8	Dimensiones generales, tolerancias de extremo de Eje y bancada de motor.	s/Planos	C		
9	Limpieza, calidad de pintura, espesor y adherencia.	s/Procedimiento ISO 2409 ó equivalente.	C		
10	Marcado de identificación.	s/Notas de Guía	C		
11	Protocolos de pruebas y dossier de calidad del Fabricante.		Δ		
12	Acta de Conformidad.		C		

- 1 El certificado de calidad del Eje será específicamente según EN 10204 3.1 amparando análisis químico y características mecánicas.
- 2 Cuando el motor vaya sumergido en aguas salobres ó de mar, la Carcasa y todas las partes mojadas incluido tornillería, será construido en aceros inoxidables superausteniticos, duplex ó superduplex de las mismas características que el cuerpo de la bomba accionada. El certificado de la fundición y resto de fabricantes será estrictamente según EN 10204-3.1, llevando marcada la colada ó lote en cada pieza de la Carcasa.
- 3 Cuando el motor incorpore la Carcasa, de chapa soldada, se revisarán los WPS, PQR y WQR vigentes y debidamente cualificados.
- 4 Se examinará el protocolo de Prueba de Estanqueidad según procedimiento del fabricante.
- 5 Se comprobará la Clase de Aislamientos de Hilo, Cajas de Ranuras, Cuñas, Cierres y Cintas de fijación con respecto a la clase de aislamiento contractual del motor.
- 6 Se comprobará el tipo del Cojinete de Apoyo en base o lado acoplamiento según especificación contractual ó fabricante.

- 7 Los ensayos en un motor de cada tipo y potencia serán:
 - a).Corto-Circuito.
 - b).Vacío.
 - c).Calentamiento.
 - d).Rendimiento a 1/2, 3/4, y 4/4 carga.
 - e).Factor de potencia a 1/2, 3/4 y 4/4 carga.
 - f).Pérdidas totales. (por cálculo).
 - g).Deslizamiento.
 - h).Rigidez Dieléctrica.
 - i).Nivel de Aislamiento.
 - j).Verificación sondas en devanados y cojinetes. (Cuando aplique).
 - k).Comprobación Placa Características.
- 8 Cuando no se pueda realizar el ensayo a plena carga, se efectuará a la carga nominal de la Bomba y se solicitará presentar copia del protocolo de pruebas de calentamiento del prototipo.
- 9 La comprobación del Corto-Circuito y Deslizamiento se efectuará cuando sea posible según diseño del fabricante.
- 10 Los ensayos de rutina en el resto de motores serán:
 - a).Corto-circuito.
 - b).Resistencia eléctrica devanados a temperatura ambiente.
 - c).Rigidez Dieléctrica.
 - d).Nivel de aislamiento.
 - e).Comprobación placa características.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num 77	
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Alternadores Superiores a 100 KVA.	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Certificado materiales chapa estructural y magnética, cobre, eje y aros rozantes.	EN 10204-3.1 y 2.2	Δ	1	
2	Revisión de procedimiento soldadura	EN 15609 ASME IX	Δ		
3	Calificación soldadores.	EN 287/ASME IX	Δ		
4	Contrucción soldada carcasa y tapas estator. Examen visual soldaduras y acabado.	s/Planos ISO 17637 ISO 5817	O		
5	Control clase de aislamientos del rotor y estator. Cajas de ranuras, bobinas, zunchos y barniz final.	s/Especificación	O		
6	Devanados del rotor con excitatriz y equilibrado dinámico.	s/Procedimiento	O		
7	Montaje bobinas estator, cajas de ranuras y colocación sensores temperatura cuando aplique.	s/Procedimiento	O		
8	Impregnación y secado del estator.	s/Procedimiento	O		
9	Montaje final del rotor, estator, tapas y ventiladores.	s/Planos	O		
10	Control entrehierros en tres puntos.	s/Procedimiento	C		
11	Pruebas de funcionamiento en banco incluyendo calentamiento en un alternador del mismo tipo y potencia.	VDE/IEC/EN	C	2	
12	Pruebas de funcionamiento en bancon con ensayo de rutina sin carga del resto de generadores iguales.	VDE/IEC/EN	C	3	
13	Control de temperaturas de cojinetes	s/Procedimiento	C		
14	Strip-test de tapas de cojinetes para examen visual del estado de cojinetes después de los ensayos en carga para generadores igual ó superior a 500 KVA	s/Procedimiento o planos	C		
15	Dimensiones generales y tolerancias de los extremos de ejes	s/Planos	O		
16	Limpieza, calidad de pintura, espesor y adherencia	s/Procedimiento ISO 2409	O		
17	Marcado de identificación	s/Notas de Guía	C		
18	Protocolos y dossier de Calidad del Fabricante.		Δ		
19	Acta de Conformidad	s/Procedimeitno	C		

- 1 En ausencia de niveles de defectos aceptables establecidos por ingeniería del fabricante, aplicará el nivel B de ISO 5817
- 2 Los ensayos en un Alternador de cada tipo serán como sigue:
 - a) Mediad de resistencia devanados en frío.
 - b) Tensión en vacío
 - c) Calentamiento a plena carga.
 - d) Pérdidas totales.
 - e) Rendimiento a 1/2, 3/4 y 4/4 carga.
 - F) Regulación de tensión a 1/2, 3/4 y 4/4 carga.
 - g) Forma de Onda.
 - h) Rigidez Dieléctrica.
 - i) Nivel de Aislamiento.
 - j) Nivel de Ruidos.
 - k) Vibraciones Axiales y Radiales.
 - l) Verificación sondas en devanados y cojinetes
 - m) Comprobación Placa Características
- 3 Los ensayos de rutina serán los siguientes:
 - a) Medida resistencia devanados en frío
 - b) Tensión en vacío
 - c) Rigidez Dieléctrica.
 - D) Nivel de Aislamiento.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN TALLER		Fecha de inspección:			
Fabricante:		Punto de Espera	Δ	Num	80
Contratista:		Punto de Aviso	O		
Proyecto:		Punto de Parada	C		
	Equipo: Grupos Motorreductores	Rev: 0			
NO.	OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIPO	NOTAS	PRUEBA
1	Examen de los siguientes certificados de materiales de: cuerpo, piñones, ruedas dentadas, ejes	> 75 Kw EN-10.204-2.2 < 75 Kw EN-10.204-2.1	Δ		
2	Control dimensional	S/Planos constructivos	Δ		
3	Examen placas de características	S/Especificaciones	Δ		
4	Pruebas de vacío en taller	Estandar fabricante	C		
5	Protocolo motor eléctrico	S/Estandar fabricante	Δ		
6	Autorización envío a obra		C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA

ITEM	Num
Pasamuros en acero.	1
Tuberías a Presión para Cloro Líquido o Cloro-Gas	2
Red de Tubería de Impulsión	3
Redes de Tuberías a Presión en Acero al Carbono	4
Tuberías y Redes a Presión para Gases Combustibles y Compresores de Gas	5
Redes de tuberías a presión en acero inoxidable	6
Red de Tuberías PRFV para Saneamiento	7
Red de Isométricas en PRFV	8
Red de Tuberías PRFV para Abastecimiento	9
Compuertas	10
Vertederos Móviles y Distribuidores de Caudal de Agua	11
Válvulas Manuales (Compuerta, Bolas, Retención, Mariposa, etc.)	12
Válvulas Manuales o Motorizadas con accionamiento Neumático/Hidraulico/Eléctrico	13
Motobombas Centrifugas, Cámara Seca. (Excepto para agua de mar)	14
Motobombas Centrifugas Sumergidas	15
Motobombas Dosificadoras	16
Motobombas Peristálticas	17
Motobombas de Tornillo y Engranajes	18
Grupos Hidroneumáticos.	19
Electroagitadores	20
Agitadores Sumergidos	21
Compresores y Soplates	22
Ventiladores y Extractores	23
Decantadores, Puentes Giratorios, Rasquetas	24
Estructuras Metálicas, Plataformas, Soportes, Vertederos, Sifones y Escaleras Fijas	25
Cintas Transportadoras	26
Silos y Tolvas.	27
Grupo Compacto para Preparación y Dosificación de Polielectrolito.	28
Tornillo Dosificador Aditivos	29
Depósitos, Tanques, Intercambiadores de Calor en Acero	30
Torres de Contacto y Unidades de Cloración	31
Depósitos de PRFV, PVC y Polietileno	32

Filtros de Arena y Carbón Activo Atmosféricos, con Placas de Falso Fondo	33
Filtros de Cartuchos	34
Filtros de Agua Autolimpiantes	35
Paneles de Toma de Muestras	36
Grupos Electrógenos (Diesel o Gas)	37
Puentes Grúa, Polipastos	38
Cuerpos, Fondos, Capotas y Componentes moldeados de PRFV	39
Centros de Transformación	40
Baterías de Condensadores Fijas y Automáticas	41
Cuadros de Distribución y Centros de Control de Motores	42
Sistema de Alimentación Ininterrumpida	43
Sistemas con Autómatas Programables (PLC) y SCADAs	44
Instrumentos en General	45
Red de Aire Comprimido	46
Basculas Automáticas con Plataforma	47
Red Eléctrica a Motores y Equipos y Red de Tierra General de la Planta	48
Red de Alumbrado Exterior	49
Electroválvulas	50
Armarios Neumáticos de Electroválvulas y Equipos de Control	51
Red de Pararrayos	52
Calorifugados Diversos	53
Bombas de Embolo	54
Red de Tuberías de PVC, Polietileno y Polipropileno	55
Distribuidores Rotativos	56
Lavadores de Gases (Metálico)	57
Instalaciones de Ventilación	58
Calderines y Aparatos a Presión	59
Red Cableado con Fibra Óptica	60

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:		
Fabricante:				1
Contratista:				
Proyecto:				
	Equipo: Pasamuros en acero.	Rev: 0	18/12/2015	
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA	
1	Inspección de limpieza y colocación del anillo de estanqueidad.			
2	Inspección de colocación, horizontalidad, orientación y distancia libre desde caras del muro según planos.			
3	Inspección del estado de bridas de conexión. (Golpes, oxidación, etc).			
4	Inspección de limpieza, protección contra corrosión. (Pintura o Galvanizado cuando sea necesario), según especificación general de pintura.			
5	Verificar espesores finales de pintura, adherencia según EN 2409 y calidad, o del galvanizado cuando no hayan sido previamente inspeccionados en taller.			

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			2
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Tuberías a Presión para Cloro Líquido o Cloro-Gas	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Revisión de los certificados de materiales con resiliencias de 35J/cm2 a temperatura ambiente o inferior.	1 y 2	
2	Revisión de los procedimientos de soldadura y Soldador aprobado incluyendo ensayo de resiliencia a temperatura ambiente o inferior.		
3	Verificar proceso y parámetros de soldadura.		
4	Control de montaje, horizontalidad, verticalidad y tornillería de acero inoxidable (cuando aplique).		
5	Control de soportes verificando que no transmitan esfuerzos sobre las tuberías.		
6	Control de las juntas en amianto-caucho apropiadas al cloro o bien PTFE para bridas de doble encaje.		
7	Inspección visual de soldaduras al 100%.		
8	Inspección y calificación del radiografiado al 100% en las soldaduras realizadas en obra.		
9	Inspección de la prueba hidráulica a 1,5 veces la presión de diseño.		
10	Inspección de la estanqueidad con aire o gas al 50% de la presión máxima de servicio.		
11	Comprobación del secado de la instalación con gas seco e inerte al cloro hasta obtener en la salida un punto de rocío de 40 grados C bajo cero.		
12	Control del tipo de grasa en aquellos equipos que la requieran.		
13	Control de la estanqueidad con cloro seco a 2 bar, con detección mediante amoníaco durante una hora como mínimo.		
14	Verificación del tipo de calefacción y su fijación a las tuberías.		
15	Medida del nivel de aislamiento de las resistencias de calefacción una vez instaladas y anotación de la lectura en el PPI.		
16	Comprobación del tipo y espesor del calorifugado (Cuando aplique).		

- 1 En el supuesto de no aportarse la documentación técnicamente requerida o bien la misma no sea adecuada al montaje, se efectuará la Homologación o Aprobación respectivamente bajo el control del inspector a cargo del Contratista o Montador.
- 2 Se tendrán en cuenta los requisitos técnicos que contempla la MIE-APQ-003.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			3
Contratista:			
Proyecto:			
Equipo: Red de Tubería de Impulsión		Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Reconocimiento de ausencia de golpes ó melladuras a la llegada a la obra.		
2	Comprobación de las cunas de apoyo en todo el trazado de la Tubería, verificando las pendientes con el contratista de obra civil.		
3	Comprobación del estado de las biseles para soldar a la llegada de los tramos de Tubería a la obra. (Golpes, deformaciones, limpieza, etc.).		
4	Revisión de los Procedimientos de Soldadura y de la cualificación de los Soldadores según ASME IX o EN 1509 y EN 287.		
5	Revisión de los Procedimientos de Ensayos No Destructivos a aplicar en la Tubería.		
6	Revisión de los Certificados de cualificación de los Operadores de Ensayos No Destructivos según ISO 9712.		
7	Verificación de la presentación, limpieza de biseles y punteado de los tramos de Tubería para proceder a la soldadura.	1	
8	Control periódico del proceso de soldeo y parámetros respecto a los Procedimientos previamente aprobados.		
9	Inspección visual de las soldaduras después de la inspección previa del contratista de soldadura, para controlar ausencia de escorias, poros, mordeduras, grietas y sobreespesores.	2	
10	Comprobación de los anclajes y fijación de las Juntas de Dilatación, verificando posteriormente la limpieza en las caras de fricción y dilatación.		
11	Comprobación de los puntos a obtener radiografías y de la identificación correspondiente respecto a la placa radiográfica.		
12	Revisión y calificación de todas las radiografías y de las reparaciones y nuevas radiografías.	3	
13	Verificación periódica de la ejecución de los controles mediante Ultrasonidos, comprobando la correcta calibración del aparato a realizar cada vez que se comience dicho control.	4	
14	Verificación periódica de la ejecución de los controles mediante Líquidos Penetrantes, comprobando su limpia ejecución y resultados.	5	
15	Comprobación de la limpieza al grado 2.5 según ISO 8501-1, en las zonas adyacentes a las soldaduras circunferenciales y longitudinales de la Tubería.		
16	Comprobación de la Ovalidad admisible después del montaje de cada tramo.		
17	Comprobación de la aplicación de los tipos de pintura aprobados en las zonas limpiadas en obra y zonas afectadas por roces en el montaje y verificación del espesor final y grado de rugosidad interna establecido en la Especificación o Procedimiento aprobado.		
18	Comprobación de la adherencia de la pintura interior y exterior según EN 2409.		

NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
19	Comprobación del atornillado de todas las Bridas de conexión en la Línea, Válvulas de Mariposa y Salida de Bombas, controlando los pares de apriete. Se comprobará el tipo de Juntas a instalar.	6	
20	Supervisión de las fases de Llenado de agua y prueba final de la Tubería según "Procedimiento de Pruebas de Recepción" a preparar por el Contratista y presentado para la aprobación del inspector.	7	

- 1 Cuando se proceda a presentar y puntear tramos de gran longitud con tramos fijos en su anclaje, se controlará el equilibrio térmico de los tramos de Tubería, no permitiéndose el punteo antes de llegar al balance térmico entre ambos.
- 2 En caso de dudas se requerirá aplicación de Líquidos Penetrantes. Los criterios de aceptación o rechazo serán los establecidos en la norma de ejecución (ASME, AWS, etc.).
- 3 El contratista presentará al Inspector las Radiografías junto al Informe Radiográfico de Calificación Completo para todas las placas presentadas en cada momento. Por cada Radiografía rechazada por el Inspector por defectos de soldadura, se obtendrán una anterior y otra posterior de la rechazada. En el supuesto de rechazarse alguna de ellas, se radiografiará al 100% la soldadura circunferencial correspondiente. Los Informes serán firmados también por el Inspector, cuando sean satisfactorios.
- 4 Una vez finalizado el control, el Contratista presentará los Informes de Ultrasonidos para cada soldadura o componente al Inspector del para su revisión y firma si procede.
- 5 Una vez finalizado el control, el Contratista presentará los Informes de Líquidos Penetrantes por cada componente, con los resultados obtenidos al Inspector para su revisión y firma si procede.
- 6 El contratista presentará al Inspector los certificados de calidad de los Tornillos y Tuercas según EN 10204-3.1 y de las Juntas según EN 10204-2.2.
- 7 El Procedimiento de Pruebas de Recepción contemplará como mínimo lo siguiente:
 - a. Comprobación previa de todas las Bridas de Conexión.
 - b. Comprobación previa del cierre de las Válvulas de Mariposa.
 - c. Comprobación previa del cierre de las Válvulas de Desagüe y Accesorios correspondiente cuando existan.
 - d. Comprobación previa de las Válvulas Trifuncionales.
 - e. Establecimiento de la velocidad de Llenado.
 - f. Asegurar la posibilidad de rápida apertura de las Válvulas de Mariposa para descarga de emergencia.
 - g. Asegurar la limpieza del canal de descarga en caso de emergencia.
 - h. Situación de los Manómetros Registradores y Analógicos con certificado de calibración por Laboratorio independiente.
 - i. Tiempo de permanencia y presión de trabajo incluido el golpe de ariete.
 - j. Tiempo de permanencia y presión de prueba.
 - k. Protocolo con breve referencia a todos los controles y pruebas con resultados de cada uno y firma por el Contratista y el Inspector.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			4
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Redes de Tuberías a Presión en Acero al Carbono	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Revisar los Protocolos para los Procedimientos de Soldadura y Soldador cualificado.	1 y 2	
2	Supervisión de la preparación de biseles según ISO 9692 ó especificación del proyecto.		
3	Verificar proceso y parámetros soldadura según procedimientos previamente aprobados.		
4	Inspección visual soldaduras terminadas (Sobre espesores, desalineaciones, escorias, poros, mordeduras y grietas) según ISO 17637 y ISO 5817 nivel B.		
5	Revisar los Procedimientos y la Calificación del personal operador para los Ensayos No Destructivos según ISO 9712 (cuando aplique).		
6	Control general del montaje, soportes, horizontalidad, verticalidad, juntas y atornillado.		
7	Supervisar la aplicación de los Ensayos No Destructivos y calificar las Radiografías en función de las presiones de servicio y del fluido a contener.	3, 4, 5 y 6	
8	Inspeccionar las pruebas de estanqueidad a presión máxim) de servicio (Líneas hasta 1 bar)		
9	Inspeccionar las pruebas de estanqueidad a 1,5 veces presión máxima de servicio cuando dicha presión sea superior a 1 bar.	7	
10	Comprobar la limpieza previa al grado 2,5 según ISO 8501-1 cuando la tubería de acero al carbono no haya sido pintada previamente en el taller.		
11	Verificar calidad, color RAL, espesores de pintura y adherencia según EN 2409 y de los repastos de pintura cuando proceda, según especificación contractual.		
12	Control calorifugado (calidad, espesor y encamisado según especificación) cuando aplique.		

- 1 En el supuesto de no aportarse la documentación técnicamente requerida o bien la misma no sea adecuada al montaje, se efectuará la Homologación o aprobación respectivamente bajo el control del inspector a cargo del Contratista o Montador.
- 2 Si las isométricas no han sido previamente inspeccionadas por Canal en taller, se entregarán también los certificados según EN-10204-3.1 de las tuberías y accesorios.
- 3 Cuando las tuberías contengan cloro líquido, cloro gas, gas combustible o gas natural, se aplicarán los PPIs específicos para estos fluidos.

- 4 Se realizarán como mínimo los siguientes Ensayos No Destructivos cuando no esté especificado un alcance mayor en el proyecto:

	Presión servicio
Biogas	
Ozono	
Agua, Fango y Aire	$P_s \leq 2 \text{ bar}$
	$2 \text{ bar} < P_s < 7 \text{ bar}$
	$P_s \geq 7 \text{ bar}$

- 5 Por cada soldadura rechazada, se extenderá el control en dos más del mismo soldador.
- 6 Si aparecen nuevos defectos, se deberán radiografiar todas las soldaduras ejecutadas por dicho soldador.
- 7 El montador, deberá presentar el certificado de calibración del manómetro comprobándose que el fondo de escala no supera en un 50 % la presión de prueba.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:		
Fabricante:		5		
Contratista:				
Proyecto:				
	Equipo: Tuberías y Redes a Presión para Gases Combustibles y Compresores de Gas	Rev: 0	18/12/2015	
NO.	OPERACIÓN		NOTAS	PRUEBA
1	Revisión de los certificados de materiales para tubería, bridas y accesorios de la red de acuerdo a norma reconocida.		1	
2	Revisión de los procedimientos de Soldadura y cualificación del soldador según EN-287 o ASME IX.			
3	Verificar proceso y parámetros de soldadura.			
4	Inspección y Calificación del radiografiado al 10% de las soldaduras a tope efectuadas en obra.			
5	Control de montaje, horizontalidad, verticalidad, embridamiento, soportes y tornillería de acero inoxidable (cuando aplique).		2	
6	Control canalizaciones enterradas, verificando revestimiento y rigidez dieléctrica a 10 KV. antes de cubrir la zanja.			
7	Control de pendientes 5 mm/m. en caso de gas húmedo.			
8	Inspección de la prueba hidráulica o neumática a 5 bar durante una hora mínimo. En el supuesto de no poderse verificar las juntas o parte de ellas, la prueba tendrá una duración de 6 horas, aplicando los elementos y medios de control de presión adecuados para verificar la ausencia de pérdida de presión.		3	
9	Inspección del anclaje, fijación y nivelación del Compresor. Comprobar estanqueidad caja de bornes del motor. (Ver nota 3).			
10	Comprobación del funcionamiento, caudales, presión de servicio, Válvulas de regulación y Válvulas de seguridad, Lectura de consumos del motor eléctrico y anotación en el P.P.I. (Ver nota 4).		4	
11	Comprobación del sistema de arranque y parada automática y regulación de presostatos.		3	
12	Verificar la conexión a tierra del Compresor y Cuadros de Control asociados. (Ver nota 3).			

- 1 En el supuesto de no aportarse la documentación técnicamente requerida o bien la misma no sea adecuada al montaje, se efectuará la Homologación o Aprobación respectivamente bajo el control del inspector a cargo del Contratista o Montador.
- 2 Se tendrán en cuenta los requisitos técnicos del Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos, la Instrucción Técnica 1TC-MIG-5.3 y las normas UNE 60002 y 60309 según apliquen en cada caso.
- 3 Se tendrá en cuenta el grado de protección ambiental, comprobando el estricto cumplimiento a las normas (Tipo de Prensa estopas, Cortallamas, protección Antideflagrante, etc).
- 4 La toma de valores de calda de tensión con el Compresor a régimen, se efectuará según P.P.I. para control de las Redes Eléctricas de la planta.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			7
Contratista:			
Proyecto:			
Equipo: Redes de tuberías a presión en acero inoxidable		Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Revisar los Protocolos para los Procedimientos de Soldadura y Soldadores cualificados y los Certificados de calidad según EN 10204-3.1 de Tubos, Accesorios y Bidas cuyas isométricas no hayan sido previamente inspeccionadas por el inspector en el taller.	1 y 2	
2	Supervisión de la preparación de biseles según ISO 9692 ó especificación del proyecto.		
3	Verificar proceso y parámetros soldadura según Procedimientos previamente aprobados.		
4	Inspección visual soldaduras terminadas al 100%. (sobreespesores, desalineaciones, escorias, poros, mordeduras y grietas) según ISO 17637 y ISO 5817 nivel B.		
5	Revisar los Procedimientos y la cualificación del personal operador para los Ensayos No Destructivos según ISO 9712 (cuando aplique).		
6	Reconocimiento general del acabado, soldadura, limpieza y pintura ó galvanizado de los Soportes de la tubería.		
7	Control de montaje, embridado en acero inoxidable, horizontalidad, verticalidad, juntas y tornillería en acero inoxidable. Separación con teflón ó goma el apoyo de la tubería sobre el soporte de acero al carbono.		
8	Supervisar la aplicación de los Ensayos No Destructivos y calificar las Radiografías en función de las presiones de servicio y del fluido a contener.	3, 4 5 y 6	
9	Inspeccionar las pruebas de estanqueidad a presión máxima de servicio (Líneas hasta 1 bar).		
10	Inspeccionar las pruebas de estanqueidad a 1,5 veces presión máxima de servicio cuando dicha presión sea superior a 1 bar. (Ver nota 7).		
11	Verificación del tipo de calefacción y su fijación a las tuberías (cuando aplique).		
12	Medida del nivel de aislamiento de las resistencias de calefacción una vez instaladas, y anotación de los valores en el P.P.I. (cuando aplique).		
13	Control de calorifugado. (calidad, espesor y encamisado) cuando aplique.		

- 1 En el supuesto de no aportarse la documentación técnicamente requerida o bien la misma no sea adecuada al montaje, se efectuará la Homologación o aprobación respectivamente bajo el control del inspector a cargo del Contratista o Montador.
- 2 Si las isométricas no han sido previamente inspeccionadas por inspector en taller, se entregarán también los certificados según EN-10204-3.1 de las tuberías y accesorios.

- 3 Cuando las tuberías contengan cloro líquido, cloro gas, gas combustible o gas natural, se aplicarán los PPIs específicos para estos fluidos.
- 4 Se realizarán como mínimo los siguientes Ensayos No Destructivos cuando no esté especificado un alcance mayor en el proyecto:

	Presión servicio
Biogas	
Ozono	
Agua, Fango y Aire	$P_s \leq 3.5 \text{ bar}$
	$3.5 \text{ bar} < P_s < 7 \text{ bar}$
	$P_s \geq 7 \text{ bar}$

- 5 Por cada soldadura rechazada, se extenderá el control en dos más del mismo soldador.
- 6 Si aparecen nuevos defectos, se deberán radiografiar todas las soldaduras ejecutadas por dicho soldador.
- 7 El montador, deberá presentar el certificado de calibración del manómetro comprobándose que el fondo de escala no supera en un 50 % la presión de prueba.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			8
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Red de Tuberías PRFV para Saneamiento	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Comprobación del estado general de los Tubos en la obra según punto 12.2 del P.P.TG.		
2	Revisión de los certificados de las Resinas, Fibra de Vidrio y Tejidos para Cubrejuntas efectuadas en obra, comparándolos con las calidades utilizadas en fábrica.		
3	Verificar que el Procedimiento de Soldadura Química aplicado en las uniones a tope es el mismo que se utilizó en la fabricación de taller.	2	
4	Comprobación del estado físico y su almacenamiento de las Juntas, Manguitos, Bridas y Tornillería, así como de tipos y tamaños respecto al proyecto de ejecución.		
5	Comprobar características y ancho de zanja y tipo de asentamiento a lo largo de la red enterrada, según puntos 9.12 y 12.2 del PPTG y planos del proyecto.	1	
6	Comprobar al azar el correcto montaje de los Manguitos, asiento de juntas, encaje a fondo de los tubos y ángulos de desalineación según límites dados por el fabricante.	3	
7	Examinar la preparación de bisels de los tubos a soldar, así como el espesor y longitud del refuerzo según figura 10.1 y tabla 10.2 de BS 7159-1989. Especial atención se pondrá en la alineación y salto máximo permitido interiormente según tabla 10.1 de BS 7159-1989.		
8	Examinar la preparación y ajuste de los Embranques a 90° de modo que no penetren en la línea del flujo, así como la colocación espesor y longitud de los refuerzos según se indica en BS7159-1989 figura 7.15.		
9	Examinar el acabado superficial externo, (interno cuando sea posible) comprobando la ausencia de defectos a las 24 horas mínimo posteriormente a la soldadura química, según tabla 11.1 de ES 7159-1989.	4	
10	Control del montaje de Soportes a distancias no superiores a las reflejadas en el plano de montaje o bien que la flecha con la tubería en carga no exceda 1/300 de la distancia entre ejes de Soportes en min. (Cuando la conducción no vaya en zanja)	5	
11	Comprobación de la penetración de los tubos en los Pozos de Registro, acabado de la mano de obra y acceso a los mismos según plano.		
12	Inspección de la Prueba de Estanqueidad según punto 13.1 del PPTG ó especificación particular aprobada por la Dirección Facultativa.	6 y 7	

- 1 Se comprobará la uniformidad de la compactación del asiento de la tubería, recomendándose que sea de grano fino compactadas por capas de 150 mm. máximo y ausencia de piedras ó similares.
- 2 El Procedimiento de Soldadura Química por escrito, contemplará las características de las resinas, fibras, tejidos, capas a aplicar y tiempos de curado a temperatura media de 20° C.
- 3 Se comprobará el 11% de las pruebas de estanqueidad individual de los Manguitos (cuando el diseño del mismo permita dicho control), antes de cubrirlo de tierra.

- 4** Cualquier defecto rechazable será reparado según se indica en el Apéndice G de BS 7159-1989 ó equivalente.
- 5** Se comprobará particularmente que las Bridas de fijación abarcan una cuna de 180° incorporando una cama elastómera que asegure ausencia de cargas puntuales sobre la tubería.
- 6** Se recomienda la prueba por tramos máximos de 500 metros con la zanja sin rellenar.
- 7** El porcentaje mínimo a probar de 110% del total de la red podrá ser modificado en más ó menos por el Director Facultativo de la obra.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			9
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Red de Isométricas en PRFV	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Revisión de los certificados segun EN 10204-2,2 de las Resinas, Fibra de Vidrio y Tejidos, comparándolos con las calidades utilizadas en fábrica.		
2	Verificar que el Procedimiento de Soldadura Química aplicado en las uniones a tope es el mismo que se utilizó en la fabricación de taller.	1	
3	Examinar la preparación y ajuste de los Embranques a 90° de modo que no penetren en la línea del flujo, así como la colocación espesor y longitud de los refuerzos según se indica en BS7159 figura 7.15.		
4	Examinar la preparación de bisels de los tubos a soldar, así como el espesor y longitud del refuerzo según figura 10.1 y tabla 10.2 de BS 7159 o bien según tabla 4 de PS 15-69.	2	
5	Examinar el acabado superficial externo, (interno cuando sea posible) comprobando la ausencia de defectos a las 24 horas mínimo posteriormente a la soldadura química, según tabla 11.1 de BS 7159.	3	
6	Control del montaje de Soportes a distancias no superiores según se indica en Tabla 6 de PS 15-69 o bien que la flecha con la tubería en carga no exceda 1/300 de la distancia entre ejes de Soportes en mm salvo especificación aplicable.		
7	Comprobar que las Bridas de fijación abarcan 180° de la Tubería y que se incorpora una banda elastómera entre la Brida, el Tubo y el apoyo sobre el Soporte.		
8	Comprobar la ausencia de tensiones de embridamiento mediante el aflojamiento en ciertos puntos de apoyo y principalmente en las conexiones con Bridas, para determinar una adecuada alineación y paralelismo en el asiento de Bridas a Bombas u otros equipos.		
9	Inspección de la estanqueidad a presión máxima de servicio (Líneas hasta 1 bar).		
10	Inspección de la estanqueidad y resistencia hidrostática a 1,3 veces la presión máxima de servicio para líneas que operen por encima de 1 bar.		

- 1 El Procedimiento de Soldadura química contemplará las características de las resinas, fibras, tejidos, capas a aplicar y tiempos de curado a temperatura media de 20° C.
- 2 Especial atención se pondrá en la alineación y salto máximo permitido interiormente según tabla 10.1 de BS 7159.
- 3 Cualquier defecto rechazable será reparado según se indica en el Apéndice G de BS 7159 ó equivalente.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:		10	
Contratista:			
Proyecto:			
Equipo: Red de Tuberías PRFV para Abastecimiento		Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Revisión de los certificados de las Resinas, Fibra de Vidrio y Tejidos para Cubrejuntas, comparándolos con las calidades utilizadas en fábrica.		
2	Verificar que el Procedimiento de Soldadura Química aplicado en las uniones a tope es el mismo que se utilizó en la fabricación de taller. (Ver		
3	Comprobación del estado físico y su almacenamiento de las Juntas, Bridas y Tornillería, así como de tipos y tamaños respecto al proyecto de ejecución.		
4	Comprobar el ancho de zanja y tipo de asentamiento a lo largo de la red enterrada.	1	
5	Examinar la preparación de bisels de los tubos a soldar, así como el espesor y longitud del refuerzo según figura 10.1 y tabla 10.2 de BS 7159-1989. Especial atención se pondrá en la alineación y salto máximo permitido interiormente según tabla 10.1 de BS 7159-1989.	2	
6	Examinar la preparación y ajuste de los Embranques a 90° de modo que no penetren en la línea del flujo, así como la colocación espesor y longitud de los refuerzos según se indica en BS7159-1989 figura 7.15.		
7	Examinar el acabado superficial externo, (interno cuando sea posible) comprobando la ausencia de defectos a las 24 horas mínimo posteriormente a la soldadura química, según tabla 11.1 de BS 7159-1989.	3	
8	Control del montaje de Soportes a distancias no superiores a las reflejadas en el plano de montaje o bien que la flecha con la tubería en carga no exceda 1/300 de la distancia entre ejes de Soportes en mm. (Cuando la conducción no vaya en zanja).		
9	Comprobación del correcto montaje de las Válvulas de Mariposa y Control, el tipo de juntas de estanqueidad, embridamiento y par de apriete.		
10	Comprobación del montaje de las Ventosas Trifuncionales, su accesibilidad y limpieza de los orificios de alivio.		
11	Inspección de la Prueba de Presión Interior según punto 11.2 del PPTG ó especificación particular aprobada por la Dirección Facultativa.	5, 6 y 7	
12	Inspección de la Prueba de Estanqueidad según punto 11.3 del PPTG ó especificación particular aprobada por la Dirección Facultativa.	5 y 8	

- 1 Se comprobará la uniformidad de la compactación del asiento de la tubería, recomendándose que sea de grano fino compactadas por capas de 150 mm. máximo y ausencia de piedras ó similares.
- 2 El Procedimiento de Soldadura Química por escrito, contemplará las características de las resinas, fibras, tejidos, capas a aplicar y tiempos de curado a temperatura media de 20° C.
- 3 Cualquier defecto rechazable será reparado según se indica en el Apéndice G de BS 7159-1989 O equivalente.
- 4 Se comprobará particularmente que las Bridas de fijación abarcan una cuna de 180° incorporando una cama elastómera que asegure ausencia de cargas puntuales sobre la tubería.
- 5 Se recomienda la prueba por tramos máximos de 500 metros con la zanja rellena.

- 6** Los Manómetros a utilizar deberán estar recientemente calibrados.
- 7** Se deberá aislar las Ventosas Trifuncionales, para evitar el deterioro de las bolas ó boyas de cierre.
- 8** En dicha prueba las Ventosas Trifuncionales deberán operar correctamente sin precauciones especiales.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			11
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Compuertas	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección visual del estado mecánico y ausencia de golpes ó roturas en el transporte.		
2	Comprobación del anclaje a la obra civil, verticalidad, limpieza en área de juntas y salpicaduras de cementos morteros, etc.	1	
3	Comprobación fijación, linealidad y limpieza de cojinetes intermedios, cuando proceda.	2	
4	Comprobación del conexiado eléctrico, hidráulico ó neumático y estanqueidad caja conexiones con prensa estopas.	3	
5	Comprobación de engrases dispuestos para pruebas.		
6	Comprobación de las pruebas funcionales de apertura y cierre y del indicador de posición Abierto-Cerrado.	4 y 5	
7	Comprobación del ajuste de par de cierre y paro de seguridad cuando el mando sea eléctrico.		
8	Comprobación de estanqueidad.		
9	Verificación de la calidad y espesores de pintura final, incluyendo el control de adherencia según EN 2409 (Si el acabado se efectúa en Obra) y de los repastos de pintura cuando proceda.		

- 1 Se comprobará la posición de la Compuerta con respecto al flujo del agua, verificando que las juntas de estanqueidad laterales quedan situadas al lado contrario del flujo.
- 2 La flexión del Eje no excederá el 1% del vano libre.
- 3 Se comprobará la estanqueidad hidráulica o neumática a la presión de servicio.
- 4 Se registrarán los consumos con mando eléctrico y los tiempos de cierre y apertura con cualquier tipo de mando a distancia.
- 5 Se comprobará el funcionamiento del embrague manualmente y operación de la Compuerta manualmente.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			12
Contratista:			
Proyecto:			
Equipo: Vertederos Móviles y Distribuidores de Caudal de Agua		Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección visual y mediciones del anclaje, nivelación y montaje.	1	
2	Revisión de los Protocolos para los Procedimientos de Soldadura y Soldadores aprobados.		
3	Inspección visual soldaduras terminadas y control de gargantas.		
4	Inspección mecanismo movil, engrases, limpieza y fijación con tornilleria inoxidable o galvanizada.		
5	Verificación del conexionado a motores y estanqueidad caja de conexión con prensaestopas.	2	
6	Comprobar funcionamiento manual y eléctrico. (Anotar consumos).		
7	Inspección de la limpieza final, repasos de pintura y aplicación de galvanizado en frío en caso necesario.		

- 1 En el supuesto de no aportarse la documentación técnicamente requerida o bien la misma no sea adecuada al montaje, se efectuará la Homologación o Aprobación respectivamente bajo el control del inspector a cargo del contratista o montador.
- 2 La toma de valores de calda de tensión con los equipos a plena carga de régimen, se efectuará aplicando el P.P.I. para control de las Redes Eléctricas de la planta.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:		
Fabricante:			13	
Contratista:				
Proyecto:				
	Equipo: Válvulas Manuales (Compuerta, Bolas, Retención, Mariposa, etc.)	Rev: 0	18/12/2015	
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA	
1	Comprobación de ausencia de golpes ó defectos producidos por el transporte ó manejo.			
2	Verificación de tipos y tamaños en cada circuito según planos.			
3	Verificación del montaje, embridamiento, tipo de juntas y tornillería según planos.			
4	Comprobación de la estanqueidad a presión de servicio de la línea, con válvulas abiertas.			
5	Comprobación manual al azar del funcionamiento.			
6	Verificación limpieza, calidad de pintura, espesor y adherencia según EN 2409 cuando se efectúen parcheados o nuevo pintado de todas ellas según especificación del proyecto.			

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			14
Contratista:			
Proyecto:			
Equipo: Válvulas manuales o Motorizadas con accionamiento Neumático/Hidraulico/Eléctrico		Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Reconocimiento de ausencia de golpes ó melladuras a la llegada a la obra ó durante el montaje.	1 y 2	
2	Verificación del montaje en general, limpieza en el asiento e interior del cuerpo, embridamiento, tipo de juntas y tornillería según circuitos.		
3	Inspección de la fijación del conexionado eléctrico, neumático, hidráulico y estanqueidad cajas conexión según especificación del contrato.		
4	Comprobación de la estanqueidad del Cuerpo y bridas de conexión a presión de servicio de la línea con válvula abierta.		
5	Comprobación del funcionamiento con apertura y cierre de la válvula.		
6	Comprobación finales carrera e indicadores de posición.		
7	Verificación limpieza calidad de pintura, espesor y adherencia según EN 2409 cuando se efectúen parcheados o nuevo pintado de todas ellas según especificación del proyecto.	3	

- 1 El subcontratista deberá asegurar la limpieza de cualquier escombros ó material de obra civil en todo el perímetro del asiento y cuerpo interior. Se deberá proceder a su limpieza con chorro de agua por ambas caras del cierre (Clapeta, Mariposa, Bola, Compuerta, etc.).
- 2 Se comprobará el par de apriete del atornillado según especificación de montaje ó instrucciones del fabricante de la Válvula.
- 3 El montador registrará los consumos y tiempos de apertura y cierre, presentando al Inspector la tabla completa, para su revisión y comprobación al azar.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			15
Contratista:			
Proyecto:			
Equipo: Motobombas Centrifugas, Cámara Seca. (Excepto para agua de mar)		Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Reconocimiento del tipo, estado físico y ausencia de golpes o roturas a la llegada a la Planta.	1	
2	Inspección visual y mediciones del montaje, apriete del anclaje y alineación según planos.		
3	Comprobar el tipo de juntas y mano de obra general de la tubería en la aspiración y descarga según especificación.		
4	Comprobación del conexionado eléctrico y estanqueidad de las cajas de conexiones con prensaestopas en motor e instrumentos adjuntos según especificación.	2 y 3	
5	Comprobación de los engrases en cojinetes ó niveles de aceite según corresponda.		
6	Verificar las pruebas funcionales, sentido de giro, ruidos, temperaturas de cojinetes y vibraciones, anotando consumos eléctricos a régimen.		
7	Comprobación de la estanqueidad hidráulica de prensaestopas, cierre mecánico, juntas y bridas con funcionamiento a régimen.		
8	Inspección de la limpieza, pintura y adherencia de la capa final según EN 2409 cuando ello sea aplicado en la Planta o en reparaciones.		

- 1 Particularmente en Bombas de potencia superior a 50 CV. se comprobará la ausencia de tensiones mecánicas al conectar las bridas de aspiración y descarga, verificando abras y caídas cuando proceda.
- 2 El contratista mecánico efectuará la puesta a punto asegurando, en la medida de lo posible, la ausencia de anomalías de funcionamiento, antes de la inspección.
- 3 El montador preparará el Protocolo de Pruebas con los resultados para la revisión y firma del Inspector.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			16
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Motobombas Centrifugas Sumergidas	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Reconocimiento del tipo, estado físico y ausencia de golpes ó roturas a la llegada a la Planta.		
2	Inspección del montaje, apriete del anclaje, verticalidad y fijación del tubo guía cuando aplique.	1	
3	Comprobación del tipo de juntas y mano de obra general de la tubería de descarga.	2	
4	Comprobación del conexionado eléctrico, estanqueidad en la caja de conexiones y ausencia de melladuras en el cable.	3 y 4	
5	Comprobación de los engrases en cojinetes ó niveles de aceite según corresponda.		
6	Comprobación de la estanqueidad hidráulica en juntas y bridas accesibles, con funcionamiento a régimen.		
7	Verificar las pruebas funcionales, ruidos, temperaturas y vibraciones de cojinetes accesibles, anotando consumos eléctricos a régimen.	5 y 6	
8	Inspección final de la limpieza, pintura y adherencia de la capa final cuando ella sea aplicada en la Planta.		

- 1 En ciertos equipos se podrá requerir los pernos y tuercas en inoxidable austenítico.
- 2 Se comprobará la ausencia de tensiones mecánicas al conectar las bridas de descarga y paralelismo entre bridas.
- 3 Particularmente se verificará la ausencia de melladuras en los cables y la correcta estanqueidad en motores eléctricos sumergidos.
- 4 Se comprobará fehacientemente que el cable eléctrico queda debidamente embridado arriba, aguantando el peso del mismo, sin causar tensiones mecánicas al prensaestopas de la caja de conexión tanto sumergida como la exterior, ni causando daños a la cubierta del cable.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			17
Contratista:			
Proyecto:			
Equipo: Motobombas Dosificadoras		Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Reconocimiento del tipo, estado físico y ausencia de golpes ó roturas a la llegada a la Planta.	1 y 2	
2	Inspección del montaje sobre bancada, anclajes y aprietes según planos.		
3	Comprobar el tipo de juntas en bridas y roscas y mano de obra general de las tuberías de aspiración y descarga según especificación.		
4	Comprobación del conexionado eléctrico a la caja de bornas y estanqueidad con prensaestopas.		
5	Comprobación del engrase de cojinetes.		
6	Verificación de las pruebas funcionales, sentido de giro, ruidos, temperatura de cojinetes y vibraciones, anotando consumos eléctricos en condiciones de máximo régimen.		
7	Comprobación de la estanqueidad hidráulica en cierre mecánico, juntas, bridas y regulación de la Válvula de Seguridad.		
8	Inspección final de la limpieza y pintura cuando sea necesario.		

- 1 La toma de valores de caída de tensión con los equipos a plena carga, se efectuará aplicando el PPI para control de Redes Eléctricas de la Planta.
- 2 El contratista mecánico efectuará la puesta a punto según lo indicado en este PPI, antes de la inspección.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			18
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Motobombas Peristálticas	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Reconocimiento de ausencia de golpes, roturas ó defectos debido al transporte ó manejo.		
2	Comprobación del montaje sobre bancada, tipo y tamaño de pernos y fijación sólida a la misma según planos.		
3	Comprobación del conexionado roscado ó embridado, tipo de juntas, tornillería y relleno de lubricante en bomba y reductor según planos y especificación.	1	
4	Comprobación del cableado eléctrico al motor (sección, colocación de prensa estopa y estanqueidad caja conexiones) según esquema.	2	
5	Verificar el funcionamiento, comprobando ausencia de vibraciones excesivas transmitidas, ruidos anormales, consumos eléctricos y ausencia de fugas del producto ó lubricante.		
6	Reconocimiento final de la unidad terminada y operativa, comprobando cualquier reparación de la pintura si procede. (Calidad, color RAL y adherencia).		

- 1 En función del tipo y tamaño de la Bomba, puede ser recomendable ó mandatorio instalar juntas antivibratorias a la entrada y salida ó recipiente antiariete, a establecer por el fabricante de la Bomba.
- 2 Se comprobará que el tubo y manguera de entrada queden debidamente sujetos a la bancada, evitando vanos ó extremos sueltos.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			19
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Motobombas de Tornillo y Engranajes	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Reconocimiento del tipo, estado físico y ausencia de golpes ó roturas a la llegada a la Planta.	1 y 2	
2	Inspección visual del montaje, alineación y apriete del anclaje según planos.		
3	Comprobar el tipo de juntas y tornillería y mano de obra general de las tuberías de aspiración y descarga según planos.		
4	Comprobación del conexionado eléctrico y estanqueidad en la caja de bornas con prensaestopas.		
5	Comprobación del engrase de cojinetes y niveles de aceite en caja de engranajes.		
6	Verificación de las pruebas de funcionamiento, sentido de giro, ruidos, temperatura de cojinetes y vibraciones según especificación del fabricante y anotación de los consumos eléctricos a régimen.		
7	Comprobación de la estanqueidad en cierres mecánicos, prensa estopas y bridas a presión de régimen.		
8	Inspección final de la limpieza, pintura y adherencia de la capa final según EN 2409 cuando ello sea aplicado en la Planta.		

- 1 La toma de valores de caída de tensión con los equipos a plena carga, se efectuará aplicando el PPI para control de Redes Eléctricas de la Planta.
- 2 El contratista mecánico efectuará la puesta a punto según lo indicado en este PPI, antes de la inspección.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			20
Contratista:			
Proyecto:			
Equipo: Grupos Hidroneumáticos.		Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección de la bancada, pernos embebidos, nivelación y anclaje final del Depósito y Bombas		
2	Comprobación verticalidad y asiento final sobre bancada.		
3	Comprobación linealidad conexión de tuberías, calidad juntas y tornillería.		
4	Comprobación colocación de los instrumentos y manómetros.		
5	Comprobación del conexionado eléctrico y estanqueidad cajas de conexiones con prensaestopas a motores e instrumentos.		
6	Verificar la conexión de puesta a tierra.		
7	Comprobar la estanqueidad hidráulica de todo el sistema a la presión de servicio.		
8	Comprobar la regulación y presión de disparo de la válvula de seguridad. (Anotar el valor en el P.P.I.).		
9	Comprobar las pruebas de funcionamiento, entrada de la Bomba de reserva, presiones y consumo de los motores eléctricos. (Anotar valores de consumo en el P.P.I.).	1	
10	Inspección de la limpieza, calidad y espesor del pintado final.		

- 1 La toma de valores de caída de tensión, se efectuará en condiciones de plena carga, aplicando el P.P.I. para control de las Redes Eléctricas a Motores y Equipos de la Planta.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			21
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Electroagitadores	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Examen del estado físico y ausencia de golpes o roturas a la llegada a la Planta.	1	
2	Inspección visual del montaje, anclaje, atornillado al puente y verticalidad según planos.		
3	Comprobación del conexionado eléctrico y estanqueidad de la caja de conexiones con el prensaestopas según especificaciones.		
4	Comprobación de la estanqueidad y nivel de aceite en la Caja Reductora.		
5	Verificar las pruebas funcionales, ruidos anormales y vibraciones en carga, anotando el consumo.		
6	Inspección final de la limpieza, pintura y adherencia de la capa final según EN 2409 cuando ello sea aplicado en la planta.		

- 1 La toma de valores de caída de tensión con los equipos a plena carga de régimen, se efectuará aplicando el PPI para control de las Redes Eléctricas de la planta.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			22
Contratista:			
Proyecto:			
Equipo: Agitadores Sumergidos		Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Comprobación de ausencia de golpes o defectos de transporte.		
2	Comprobación del empernado con tuercas y arandelas según calidades de proyecto y fijación tubo guía.	1	
3	Comprobación del correcto conexionado eléctrico y puesta a tierra en caja de bornas situada fuera de arqueta.		
4	Comprobación de la fijación del cable eléctrico sumergido.	2 y 3	
5	Comprobación del embridado del cable galvanizado de elevación cuando aplique.		
6	Verificar las pruebas funcionales, ruidos y vibraciones anormales transmitidas a través del tubo guía y consumo del motor eléctrico.		
7	Inspección de la limpieza, calidad y espesor del pintado final o bien de los repastos de pintura final.		

- 1 Para potencias superiores a 10 kW se solicitará el uso del taco químico para el anclaje sumergido.
- 2 Se verificará que los cables eléctricos una vez instalados, no puedan invadir las áreas de influencia de la hélice. No se aceptarán excesos de longitud embridados bajo el agua.
- 3 Se comprobará fehacientemente que el cable eléctrico quede debidamente sujeto arriba de modo que no origine tensiones mecánicas en el prensa-estopas de la caja de conexión fuera del agua, ni que las bridas de sujeción aguantando el peso dañen la cubierta del cable.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			24
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Compresores y Soplantes	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección visual del montaje, ausencia de golpes ó roturas, nivelaciones, anclaje, alineación y estado del engrase.		
2	Verificación del conexionado a motores ó caja de control y su fijación y estanqueidad cajas conexión con prensa estopas.		
3	Comprobación de la mano de obra de la conexión de puesta a tierra.		
4	Comprobación de las conexiones de aire, roscas, bridas y acabado con soportes.		
5	Comprobación del grado de protección antideflagrante del motor eléctrico (cuando aplique según su emplazamiento en zona de peligrosidad del biogas).	1	
6	Comprobación del funcionamiento, acumulación y regulación de los relés de protección. (Anotar consumos).	2	
7	Comprobación de nivel de ruidos y temperatura aire de salida cuando aplique.	3	
8	Comprobación de vibraciones cuando aplique.	4	
9	Comprobación de la regulación y disparo de la válvula seguridad y presostato. (Anotar valores en el Protocolo de Pruebas a preparar por el sub-contratista.).		
10	Comprobación de la limpieza y repasos de la pintura final calidad y adherencia según EN 2409 si procede.		

- 1 Se tendrá en cuenta el grado de protección ambiental según EN 60079-10 ó norma equivalente.
- 2 La toma de valores de caída de tensión con los equipos a plena carga de régimen, se efectuará aplicando el P.P.I. para control de las Redes Eléctricas de la planta.
- 3 A efectos del nivel de ruidos, se verificará con respecto al valor garantizado por el fabricante con ó sin cubierta aislante según especificación contractual. En áreas poco concurridas se puede aceptar un máximo de 85 dB (A). Ver R.D. 1316/89.
- 4 Ante la ausencia de requisitos o garantías de nivel de vibraciones, se aplicará la norma ISO 10816-1 tabla B1.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			25
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Ventiladores y Extractores	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección visual del montaje, ausencia de golpes ó roturas, nivelaciones, anclaje, alineación y estado del engrase.		
2	Verificación del Conexionado a motores y estanqueidad en las cajas de conexión con prensaestopas.		
3	Comprobación del conexionado de puesta a tierra.		
4	Comprobación del ajuste de conductos, atornillado y acabado. (cuando aplique).		
5	Comprobación del grado de protección antideflagrante del motor eléctrico y del ventilador ó extractor (cuando aplique según su emplazamiento en zona de peligrosidad del biogas).	1 y 2	
6	Comprobación del funcionamiento y regulación de los relés de protección. (anotar consumos).	3	
7	Comprobación del nivel de ruidos (cuando aplique).	4	
8	Comprobación del nivel de vibraciones (cuando proceda).	5	
9	Comprobación de la limpieza y repasos de pintura final si procede.		

- 1 Se tendrá en cuenta el grado de protección ambiental según EN 60079-10 ó norma equivalente.
- 2 Se comprobará que los materiales del rodete ventilador y de la envolvente no sean capaces de producir chispas en caso de roces.
- 3 La toma de valores de caída de tensión en los equipos en régimen de carga, se efectuará aplicando el PPI para control de Redes Eléctricas de la planta.
- 4 Se comprobará su cumplimiento al R.D. 1316/89.
- 5 Salvo requisitos específicos del proyecto, se aplicará la norma ISO 10816-1, tabla B1.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			26
Contratista:			
Proyecto:			
Equipo: Decantadores, Puentes Giratorios, Rasquetas		Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección visual de ausencia de golpes de transporte y manejo y mediciones del montaje y anclajes.	1	
2	Revisión de los Protocolos para los Procedimientos de Soldadura según EN 1509 ó ASME IX y Soldador cualificado según EN 287 ó ASME IX.		
3	Inspección visual soldaduras terminadas según ISO 5817 nivel C y control de dimensiones de gargantas según planos.		
4	Verificar las nivelaciones y apoyo ruedas sobre camino de rodadura.		
5	Verificar el ajuste, anclaje y posición Rasquetas de Superficie y Fondo.		
6	Control fijación láminas de Elastómero, calidad tornillería y tipo de Elastómero según especificación.		
7	Control colocación chapas de reparto a canales, fijación, soldadura y acabado según planos.		
8	Inspección del conexionado al Colector de la Toma de Corriente, y la estanqueidad caja conexiones.		
9	Medida del nivel de aislamiento del Colector Toma de Corriente. (Anotar valores).		
10	Comprobación del adecuado conexionado a motores y la estanqueidad caja conexiones.		
11	Comprobación de engrases.		
12	Comprobación de las pruebas de funcionamiento. (Anotar consumos y velocidades).		
13	Verificación calidad, espesores y adherencia según EN 2409 de la pintura final (Si el acabado se efectúa en Obra) y de los repasos de pintura cuando proceda.		

- 1** En el supuesto de no aportarse la documentación técnicamente requerida o bien la misma no sea adecuada al montaje, se efectuará la cualificación bajo el control del inspector a cargo del Contratista o Montador.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			33
Contratista:			
Proyecto:			
Equipo: Estructuras Metálicas, Plataformas, Soportes, Vertederos, Sifones y Escaleras Fijas		Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección visual anclajes, horizontalidad y verticalidad, apoyos finales y atornillado.		
2	Revisar los Protocolos para Procedimientos de Soldadura y Soldadores aprobados.	1	
3	Inspección visual soldaduras terminadas (desalineaciones, sobreespesores, poros, mordeduras, escorias, grietas) y medición de gargantas de soldadura según planos o especificaciones de soldaduras.	2, 3 y 4	
4	Verificación del ajuste a la geometría del piso, nivelación, paralelismos y acabado de Plataformas tipo Tramex ó similar.	5	
5	Verificar limpieza previa con chorro de arena o cepillo y la calidad, espesores y adherencia de pintura final según EN 2409. (Si el acabado se efectúa en Obra) y de los repastos de pintura cuando proceda.	6	
6	Comprobación de la correcta aplicación del galvanizado por proyección de las zonas o áreas dañadas durante el transporte y montaje de las estructuras previamente galvanizadas en caliente.		
7	Verificar espesores de galvanizado, limpieza, manchas, etc, cuando el componente no haya sido inspeccionado previamente en el taller.		

- 1 En el supuesto de no aportarse la documentación técnicamente requerida o bien la misma no sea adecuada al montaje, se efectuará la cualificación bajo el control del inspector a cargo del Contratista ó Montador.
- 2 Se aplicarán los criterios del nivel C según ISO 5817 para su aceptación.
- 3 En caso de dudas, a petición del Inspector, se podrá requerir la aplicación de Líquidos Penetrantes.
- 4 Se tendrá en cuenta lo establecido en 5.2.2., 5.2.3. y 5.2.4. de NBE EA-95.
- 5 Se comprobará que todas las piezas están terminadas con sus marcos de perfil que las rigidiza. En caso de ajustes con soldaduras en obra, se comprobará particularmente la limpieza previa y protección anticorrosiva con pintura rica en base zinc de espesor en seco no inferior a 120 micras.
- 6 Se comprobará la ausencia de aristas del corte en frío para evitar problemas de corrosiones en breve tiempo a pesar de la pintura.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			34
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Cintas Transportadoras	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección del montaje, nivelaciones o grado inclinación, anclaje y alineaciones.		
2	Comprobar el centrado y tensado de la banda.		
3	Comprobación situación y ajuste rascadores de cabeza, colocación bandas laterales y bandejas inferiores cuando aplique.		
4	Comprobación del conexionado eléctrico y estanqueidad cajas conexión con prensa estopas.		
5	Comprobación conexión de puesta a tierra.		
6	Comprobación del sistema de lubricación y engrase.		
7	Verificar las pruebas funcionales y seguridades. (Anotar velocidades y consumos en vacío y/o en carga según proceda). (Ver nota 1).		
8	Verificación de la calidad y espesores de pintura final (si el acabado se efectúa en la Obra) y de los repastos de pintura cuando proceda.		

- 1 La toma de valores de caída de tensión con los Ventiladores en carga se efectuará aplicando el PPI para control de las Redes Eléctricas de la planta.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			38
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Silos y Tolvas.	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección visual de estado físico al montarse (golpes, abolladuras, roturas, etc.).		
2	Inspección visual tamaño de anclajes, horizontalidad y verticalidad, apoyos finales y atornillado.		
3	Revisar los Protocolos para Procedimiento de soldadura y Soldador aprobado.	1	
4	Inspección visual soldaduras terminadas (Poros, mordeduras, escorias, grietas) y medición de gargantas de soldadura según planos ó especificaciones de soldaduras.	2	
5	Verificar grado de limpieza con chorro de arena o cepillado en reparaciones de campo.	3	
6	Verificar calidad, espesores y adherencia según EN 2409 en pintura final. (Si el acabado se efectúa en Obra) y de los repasos de pintura cuando proceda.		
7	Verificar espesores de galvanizado, limpieza, manchas, etc, según EN 1461 cuando el componente no haya sido inspeccionado previamente en el taller.		
8	Comprobación colocación instrumentos, estanqueidad a presión de servicio, situación de mirillas y acabado final en Silos y Tolvas que trabajen con presión superior a la atmosférica.		
9	Comprobación del montaje y funcionamiento del Rompebóvedas y del Tornillo Alimentador en boca descarga de Silos y Tolvas.	4	
10	Comprobación de la conexión de puesta a tierra. (Atornillado limpio sin grasas o suciedades del montaje y obra civil).		

- 1 En el supuesto de no aportarse la documentación técnicamente requerida o bien la misma no sea adecuada al montaje, se efectuará la Homologación o Aprobación respectivamente bajo el control del Inspector a cargo del Contratista o Montador.
- 2 Ver ISO 5817 nivel C para aceptación de defectos.
- 3 Normalmente la limpieza previa al pintado se efectuará mediante chorro de arena hasta lograr el grado 2,5 de ISO 8501-1. Solamente en casos especialmente aceptados de antemano se aplicará limpieza con Cepillo, o bien en pequeñas áreas objeto de repaso de pintura.
- 4 Se anotarán los consumos de los Motores Eléctricos con respecto a placa.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			41
Contratista:			
Proyecto:			
Equipo: Grupo Compacto para Preparación y Dosificación de Polielectrolito.		Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Comprobación estado físico y ausencia de golpes producidos por el transporte ó manejo.		
2	Verificación de nivelaciones, anclajes y situación de drenajes según planos.		
3	Verificación del conexionado, embreado y soportes de Tuberías de Reactivos, tamaños, acabado y limpieza según planos.		
4	Verificación de las protecciones mecánicas contra golpes en las Tuberías de PVC y Polietileno.		
5	Verificación de la instalación eléctrica a Bombas, Agitadores, Instrumentación y Cuadros de Control. Conexionados, Prensaestopas, Secciones de Cableado, fijación y protecciones mecánicas contra golpes y puesta a tierra del conjunto.		
6	Comprobación del funcionamiento de todos los equipos de la unidad y sus instrumentos, verificando los consumos en carga de los Motores Eléctricos y comprobación de la estanqueidad de todas las conexiones de fluidos en condiciones operativas standard.	1	
7	Verificación del estado final de la unidad en su concepción completa, comprobando la ausencia de golpes o defectos de pintura o bien su adecuada restauración.		

- 1 La toma de valores de caída de tensión con los equipos en carga, se efectuará aplicando el PPI para el control de las Redes Eléctricas de la planta.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			42
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Tornillo Dosificador Aditivos	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección embreadado, tipo de juntas, tornillería y orientación respecto a la boca del Silo o Tolva.	1	
2	Inspección conexiones de salida, juntas y tornillería.		
3	Comprobación del conexionado eléctrico y estanqueidad cajas de conexiones con prensaestopas.		
4	Verificar la conexión de puesta a tierra o continuidad con la puesta a tierra del Silo o Tolva.		
5	Comprobación del sistema de lubricación y engrase.		
6	Verificar el montaje mecánico final y las pruebas de funcionamiento en carga, estanqueidad circuitos de aditivos, ruidos y vibraciones anormales y consumo motor eléctrico (Anotar valores en el P.P.I.).		
7	Inspección de la limpieza, calidad y espesor del pintado final o bien de los repasos de pintura final.		

- 1 La toma de valores de carga de tensión con los equipos a plena carga de régimen, se efectuará aplicando el P.P.T. para control de las Redes Eléctricas a Motores y Equipos de la Planta.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			43
Contratista:			
Proyecto:			
Equipo: Depósitos, Tanques, Intercambiadores de Calor en Acero		Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Verificación de ausencia de golpes ó defectos del transporte y manejo y comprobación del montaje y los anclajes (Cunas, Nivelación, Pernos, etc.) según planos.		
2	Comprobación del conexionado de tuberías, embridamiento y tornillería según planos.		
3	Comprobación de la regulación y presión de disparo de las Válvulas de Seguridad. (Anotar el valor de la presión de disparo)	1	
4	Comprobación de la prueba de estanqueidad según especificación del proyecto asegurando el previo purgado de aire.	1 y 2	
5	Comprobación del conexionado eléctrico y estanqueidad cajas conexión a instrumentos o resistencias.		
6	Verificación de limpieza, calidad, espesor y adherencia de la pintura según EN 2409 o estado del galvanizado.		
7	Verificar la existencia de la placa con marcado CE cuando aplique, según condiciones de diseño.		
8	Verificación de la mano de obra del calorifugado y cierres de las camisas.		

- 1 El montador emitirá Acta de Prueba Hidrostática según R.A.P. antes de la puesta en marcha, la cual será revisada y firmada en conformidad, por el Inspector.
- 2 Se deberá presentar certificado de calibración del manómetro con no más de seis meses de su emisión.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			47
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Torres de Contacto y Unidades de Cloración	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección de la bancada, pernos embebidos, nivelaciones y anclaje.	1	
2	Comprobación del montaje y anclaje de conductos y tuberías comprobando la estanqueidad a fugas.		
3	Comprobación del conexionado eléctrico y estanqueidad caja conexión con prensa estopas.		
4	Comprobación conexión de puesta a tierra.	2	
5	Comprobación del funcionamiento del ventilador/extractor. (Anotar consumos).		
6	Comprobación funcionamiento del Clorómetro y estanqueidad a fugas.	3	
7	Comprobación del cumplimiento del conjunto de la instalación a los requisitos de seguridad del Reglamento del Cloro.		
8	Comprobar la protección a la anticorrosión según la especificación contractual o proyecto de ejecución aprobado.		

- 1 Se comprobará en especial la ausencia de tensiones por embridado que puedan significar la rotura por fatiga en las tuberías de PRFV ó materiales plásticos.
- 2 La toma de valores de caída de tensión con los equipos a plena carga de régimen, se efectuará aplicando el P.P.I. para control de las Redes Eléctricas de la planta.
- 3 Se aplicará el PPI de Tuberías a Presión para Cloro Líquido o Cloro-Gas en lo que sea necesario.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			49
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Depósitos de PRFV, PVC y Polietileno	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Examen visual del estado superficial respecto a golpes, hendiduras ó grietas producidos por el transporte o manejo.		
2	Verificación del montaje, nivelaciones, cunas de apoyo según requisitos del diseño y anclajes según planos.	1	
3	Comprobación del conexionado de tuberías, embridamiento, juntas y tornillería y ausencia de tensiones en dichas operaciones según planos.	2 y 3	
4	Comprobación de las pruebas de estanqueidad según especificación en el supuesto de no haberse realizado en taller del fabricante.	4	
5	Comprobación del conexionado eléctrico y estanqueidad cajas de conexión a instrumentos o resistencias según planos.		
6	Comprobación de la regulación y de la presión de disparo de las Válvulas de Seguridad, cuando aplique. (Anotar el valor de la presión de disparo)	5	
7	Verificación de la mano de obra del calorifugado y cierres de las camisas (si procede).		

- 1 Se tendrá en cuenta lo requerido por UNE 53993 cuando el Recipiente esté destinado a almacenar productos Petrolíferos.
- 2 Caso de efectuarse en obra conexiones al Depósito adicionales a las previstas en fábrica, se deberá presentar el Procedimiento de Soldadura química utilizado en fábrica.
- 3 En dicho caso, se presentarán los certificados de calidad de las resinas y Fibra de Vidrio, que deberán cumplir con las calidades utilizadas en fábrica.
- 4 Cuando el Recipiente deba contener productos líquidos con densidad superior al agua, la prueba se efectuará a una presión correspondiente a dicha densidad, o bien con el propio producto. El subcontratista extenderá el protocolo de pruebas.
- 5 El sub-contratista registrará este valor en el protocolo de prueba de la estanqueidad.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			50
Contratista:			
Proyecto:			
Equipo: Filtros de Arena y Carbón Activo Atmosféricos, con Placas de Falso Fondo		Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Verificación del estado físico de las Placas y ausencia de roturas ó fisuras antes de su colocación.	1	
2	Verificación de los tipos, diámetros y acabado de los anclajes de Placas.	2	
3	Verificación de la colocación de las Placas con sus juntas de estanqueidad y colocación de masilla. Se comprobará el apriete de las placas sobre la junta, no aceptándose holgura alguna.	3	
4	Verificación de la nivelación longitudinal y transversal antes de colocar Toberas de aireación.	4	
5	Verificación del apriete y calidad de las tuercas y arandelas en acero inoxidable austenítico y EN 10204-2.2.		
6	Verificación de cantidad, tipo y conexionado de Toberas y la verticalidad y alineación del 5%.	5 y 6	
7	Verificación de la fijación, limpieza y protección anticorrosiva de bocas de hombre, tapas, escotillas y mirillas de la cámara de aire cuando existan en los Filtros.		
8	Para resto de equipos asociados tales como pasamuros, válvulas manuales y control remoto, tuberías, compuertas murales, plataformas metálicas, motobombas e instrumentos ver Programas de Puntos de Inspección individuales de cada equipo.		

- 1 Cualquier placa con roturas ó fisuras que debiliten su resistencia a la rigidez, serán rechazadas. Los defectos no graves serán reparados con cementos de alta adherencia.
- 2 Se comprobará específicamente el embebido de los pernos roscados y la calidad de los mismos en acero inoxidable austenítico y según EN 10204-2.2. No se recomiendan en acero galvanizado.
- 3 El Contratista facilitará de antemano los certificados de origen para las Juntas y masilla no tóxica según especificación aprobada del proyecto.
- 4 Las nivelaciones se medirán con referencia a la tolerancia establecida por el Contratista en plano aprobado. En caso de ausencia de tolerancia, se aceptará ± 3 mm entre extremos longitudinales y transversales del filtro.
- 5 Si las Toberas ó Difusores no han sido objeto de inspección en fábrica por el inspector, el Contratista entregará de antemano el certificado de su calidad generado por el fabricante.
- 6 El Contratista ó montador, efectuará previamente el control exhaustivo de todas las Toberas ó Difusores antes de avisar al Inspector.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			52
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Filtros de Cartuchos	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección de la bancada con pernos embebidos, nivelaciones y anclaje según planos. Comprobación filtro anclado y verticalidad.	1	
2	Comprobación del conexionado de tuberías de entrada y salida y tipo y calidad de la tornillería.		
3	Comprobación de la carga de cartuchos según tipos y tamaños de la especificación.	2	
4	Comprobación de la prueba de estanqueidad y verificar la placa con marcado CE (si procede).		
5	Comprobación de la colocación, regulación y disparo de la válvula de seguridad (Anotar valor de la presión de disparo en el Acta de Prueba Hidrostática). a. Comprobación del conexionado eléctrico a los instrumentos y estanqueidad de las cajas de conexión. b. Inspección de la limpieza final, pintura, calidad, espesor y adherencia según EN 2409 según especificación.		

- 1 Cualquier soldadura de la tubería de entrada y salida para ajuste a las bridas del filtro, será efectuada siguiendo el Procedimiento homologado (soldadura química O en acero).
- 2 El montador preparará el protocolo ó acta de la prueba para la posterior revisión y firma del Inspector.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			53
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Filtros de Agua Autolimpiantes	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección de la bancada, pernos embebidos, nivelaciones, anclaje y alineaciones.	1	
2	Comprobación asiento y fijación del Filtro, verticalidad y montaje mecánico final.		
3	Comprobación linealidad conexión de tuberías, calidad juntas y tornillería y acabado.		
4	Comprobación del conexionado eléctrico y estanqueidad cajas conexión con prensaestopas.		
5	Verificar la conexión de puesta a tierra.		
6	Comprobar el sistema de lubricación y engrase.		
7	Comprobar la estanqueidad hidráulica del filtro y los embridados a la presión de servicio.		
8	Comprobar la pruebas de funcionamiento, ruidos o vibraciones anormales y consumo del motor eléctrico. (Anotar valores de consumos en PPI).		
9	Inspección de la limpieza, calidad y espesor del pintado final o bien de los repasos de pintura final.		

- 1 La toma de valores de caída de tensión, se efectuará en condiciones de plena carga aplicando el P.P.I. para control de Redes Eléctricas a Motores y Equipos de la Planta.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			55
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Paneles de Toma de Muestras	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Reconocimiento general del estado físico, ausencia de golpes, desperfectos, oxidaciones, etc. a la llegada a la planta.	1	
2	Comprobación del anclaje sobre bancada O directamente al suelo con pernos inoxidables según plano.		
3	Comprobación de verticalidad y nivelaciones.		
4	Verificación del tipo del tubing y del conexionado a cada válvula de enchufe rápido según planos.		
5	Comprobación del sistema de drenaje según planos.		
6	Comprobación de las conexiones entre cada tubo de membranas y la válvula que le corresponde.		
7	Comprobación de los rótulos de identificación en cada válvula según especificación.		
8	Verificación de la estanqueidad en todas las válvulas en estado operativo de la planta.		
9	Verificación de la operatividad general de las válvulas al azar.		
10	Verificación de la limpieza general y estado de la pintura final (si la estructura soporte es pintada).		

1 Normalmente la placa de válvulas será en acero inoxidable pulido espejo.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			57
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Grupos Electrónicos (Diesel o Gas)	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección de la bancada, tipo anclaje y mediciones de la nivelación y alineación final según planos.	1 y 2	
2	Comprobación del conexionado eléctrico, estanqueidad cajas de conexión y fijación adecuada terminales de potencia según esquemas.		
3	Comprobación conexión de puesta a tierra y sección del cableado.		
4	Comprobación del conexionado de las líneas de gas o gasóleo, estanqueidad, fijaciones a soportes, manguitos amortiguadores, distancias de seguridad y protecciones a colector de escape según planos.		
5	Comprobación del conexionado a colector de escape, estanqueidad, tipo de tubería de escape, fijación a muros, manguitos amortiguadores según especificación y planos.		
6	Comprobación del conexionado del circuito de refrigeración, estanqueidad, manguitos amortiguadores según especificación y planos.	2	
7	Comprobación del montaje de los automatismos de puesta en marcha y conexión a red según esquemas.		
8	Verificar las pruebas funcionales de seguridades, sobre velocidad, regulación, recuperación velocidad, vacío, media carga, carga plena y sincronismo a red. Anotar todos los parámetros de dichas pruebas.	3	

- 1 La inspección de la instalación eléctrica entre Generador y Cuadros de Mando y Potencia se efectuará aplicando el P.P.I. de la Red Eléctrica a Motores.
- 2 Se comprobará especialmente el grado de protección antideflagrante cuando los instrumentos de control estén bajo la influencia del gas de digestión.
- 3 Cuando el Grupo haya sido inspeccionado en origen por el inspector, únicamente se comprobarán las seguridades de fallo de lubricación, falta de refrigeración y regulación en vacío, carga Standard de la planta y/o sincronismo a la red.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			59
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Puentes Grúa, Polipastos	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Reconocimiento visual de ausencia de golpes ó defectos del transporte ó manejo.		
2	Inspección visual y mediciones en el montaje y nivelaciones de los carriles según planos.		
3	Comprobación sistema fijación y tensionado de los hilos de linea área alimentación al Trolley, los soportes de la misma y sección según planos.		
4	Comprobación del conexionado eléctrico, estanqueidad con prensaestopas y adecuado contacto y ajuste resortes de los rodillos del trolley.		
5	Comprobación estado de los engrases.		
6	Comprobar la prueba de sobrecarga estática del Puente Grúa al 140% según UNE 58106, incluyendo el sistema de apoyos a los carriles. (Verificar flexión residual y anotar valor en el protocolo de pruebas del montador o fabricante).	1 y 2	
7	Comprobar las pruebas de funcionamiento en carga según UNE 58106 y finales de carrera eléctricos. (Anotar consumos y velocidades de traslación, carro y gancho en aquel Protocolo).	1 y 3	
8	Comprobación de anclaje, alineación y nivelación de los carriles de rodadura según UNE 58128.		
9	Verificar la calidad y espesores de la pintura final. (Si el acabado se efectúa en Obra), y los repasos de pintura cuando proceda, según especificación y EN 2409.		

- 1 En el caso de puentes-grúa y polipastos contruidos para una carga máxima específicamente determinada, la carga de ensayo estático será del 125% de la carga nominal.
- 2 La flecha residual no superará 1/2000 de la luz.
- 3 La toma de valores de caída de tensión con los equipos a plena carga de régimen, se efectuará aplicando el P.P.I. para control de las Redes Eléctricas de la planta.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:		
Fabricante:			61	
Contratista:				
Proyecto:				
	Equipo: Cuerpos, Fondos, Capotas y Componentes moldeados de PRFV	Rev: 0	18/12/2015	
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA	
1	Verificar el estado físico de los elementos a la llegada y/o al procederse al montaje.	1		
2	Comprobar la preparación de los biseles para soldadura química si procede.	2		
3	Comprobar la nivelación y asiento de las Capotas en su lugar de fijación.			
4	Verificar el sistema de fijación, tipo y calidad de tornillería y apriete final.			
5	Comprobar dimensiones finales de montaje si procede.			

- 1 En el supuesto de encontrarse defectos por golpes o grietas, se procederá a su reparación aplicando el mismo procedimiento utilizado en fábrica.
- 2 Cuando se deban efectuar uniones o soldaduras en la Planta, se aplicarán exactamente los mismos tipos de Poliéster y Fibra de Vidrio utilizados en fábrica, tomando en cuenta la temperatura y grado de humedad en la Planta.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			62
Contratista:			
Proyecto:			
Equipo: Centros de Transformación		Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Reconocimiento usual de estado físico de las Cabinas ó Aparellaje por golpes o defectos del transporte ó manejo.		
2	Inspección visual del montaje y anclajes de las Cabinas monobloc ó mamparas de obra civil con puertas metálicas de acceso, según proyecto.		
3	Inspección del cableado de alta y baja y distancias entre varillas según Reglamento MIE- RAT-13.		
4	Verificar la situación fija del transformador, conexiones a bornas, conexiones de relés y termostatos de control, estanqueidad cajas de conexión, prensaestopas, conexiones de tierra, estado absorción humedad (silicagel) y niveles depósito del dielectro. Se prestará especial atención al		
5	Verificar la existencia de los medios de seguridad personal (Picas, Banquetas, Guantes, etc.) según Reglamento.		
6	Comprobar las maniobras mecánicas y eléctricas de interruptores y disyuntores. Enclavamientos y Seguridades tanto entre celdas, acceos a		
7	Comprobar el ajuste y disparo de relés de alta y baja tensión a la carga standard de la planta con inyección en primario.		
8	Verificar el nivel de aislamiento en alta y baja.		
9	Comprobar el correcto estado y continuidad de todas las conexiones a tierra, según Reglamento MIE-RAT-13. Especial atención al cumplimiento de		
10	Verificar las Redes de Tierra independientes para herrajes y para los transformadores y lectura resistencia ohmica según Reglamento con su anotación en cada caja de registro.		
11	Verificar los valores de Tensión de Paso y Tensión de Contacto. Toma de lecturas y anotación en el protocolo de mediciones del sub-contratista eléctrico.		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			63
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Baterías de Condensadores Fijas y Automáticas	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Reconocimiento de ausencia de golpes. En caso de posibles deterioros se realizarán nuevamente los ensayos de rigidez y aislamiento.		
2	Inspección visual del montaje y anclajes y de la disposición de pasos para cables según planos.		
3	Comprobar los pares de apriete de las barras y terminales según manual de los equipos.		
4	Comprobar la sección de cableados, identificación de los cables a regletas y separaciones a tierra, según esquemas.		
5	Verificar las conexiones a tierra según REBT.		
7	Verificar funcionamiento en régimen de carga nominal y ajuste y regulación automática del factor de potencia en función de la carga inductiva. Anotar valores del factor de potencia en el protocolo de pruebas del subcontratista eléctrico.		
8	Verificar el acabado, limpieza y estado final de la Batería, con retoques de pintura en caso necesario.		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:		
Fabricante:				64
Contratista:				
Proyecto:				
	Equipo: Cuadros de Distribución y Centros de Control de Motores	Rev: 0	18/12/2015	
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA	
1	Reconocimiento de ausencia de golpes. En caso de posibles deterioros se realizarán nuevamente los ensayos de rigidez y aislamiento.			
2	Inspección visual del montaje y anclajes y de la disposición de pasos para cables según planos.			
3	Comprobar los pares de apriete de las barras y terminales según manual de los equipos.			
4	Comprobar la sección de cableados, identificación de los cables a regletas y separaciones a tierra, según esquemas.			
4	Verificar la regulación de relés térmicos a consumos reales de cada motor o punto de consumo según tabla de potencias del CYIIG			
5	Verificar la regulación de relés diferenciales acorde al REBT.			
6	Verificar las conexiones a tierra según REBT.			
7	Verificar el funcionamiento al azar de la aparamenta.			
8	Verificar el funcionamiento de los enclavamientos electromecánicos del armario.			

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			65
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Sistema de Alimentación Ininterrumpida	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Reconocimiento de ausencia de golpes. En caso de posibles deterioros se realizarán nuevamente los ensayos de rigidez y aislamiento.		
2	Inspección visual del montaje y anclajes y de la disposición de pasos para cables según planos.		
3	Comprobar los pares de apriete de las barras y terminales según manual de los equipos.		
4	Comprobar la sección de cableados, identificación de los cables a regletas y separaciones a tierra, según esquemas.		
5	Verificar la regulación de relés térmicos a consumos reales de cada motor o punto de consumo según tabla de potencias del CYIIG		
6	Verificar la regulación de relés diferenciales acorde al REBT.		
7	Verificar características eléctricas de entrada y salida, potencia.		
8	Baterías instaladas. Verificación contra documentación aplicable y adecuada ventilación de las mismas.		
9	Pruebas de funcionamiento automático para verificar autonomía: 50% de la carga y 75% de la carga.		
10	Comprobación de la compatibilidad electromagnética.		

- 1 Reconocimiento de ausencia de golpes. En caso de posibles deterioros se realizarán nuevamente los ensayos de rigidez y aislamiento.
- 2 Inspección visual del montaje y anclajes y de la disposición de pasos para cables según planos.
- 3 Comprobar los pares de apriete de las barras y terminales según manual de los equipos.
- 4 Comprobar la sección de cableados, identificación de los cables a regletas y separaciones a tierra, según esquemas.
- 4 Verificar la regulación de relés térmicos a consumos reales de cada motor o punto de consumo según tabla de potencias del CYIIG
- 5 Verificar la regulación de relés diferenciales acorde al REBT.
- 6 Verificar las conexiones a tierra según REBT.
- 7 Verificar el funcionamiento al azar de la aparamenta.
- 8 Verificar el funcionamiento de los enclavamientos electromecánicos del armario.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			66
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Sistemas con Autómatas Programables (PLC) y SCADAs	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Reconocimiento de ausencia de golpes. En caso de posibles deterioros se realizarán nuevamente los ensayos de rigidez y aislamiento.		
2	Inspección visual del montaje y anclajes y de la disposición de pasos para cables según planos.		
3	Inspección de la mano de obra del tendido de sistemas de comunicaciones y de control con señales analógicas o digitales, comprobando que el tendido vaya suficientemente separado físicamente del tendido de líneas de fuerza y alumbrado. Comprobar las conexiones a tierra de todos los equipos especialmente de las pantallas de los conductores.		
4	Verificar los niveles de aislamiento de las líneas y anotación de las lecturas en el Protocolo de Pruebas aprobado.		
5	Inspección de la unidad de alimentación ininterrumpida según PPI correspondiente.		
6	Pruebas de nivel I Comprobar tanto el correcto cableado del sistema como el direccionamiento de las señales físicas a las correspondientes áreas de memoria del PLC según el listado de señales de la instalación.		
7	Pruebas de nivel II Estas pruebas están orientadas a la comprobación del funcionamiento de máquinas individuales o elementos funcionales como bombas, válvulas,		
8	Pruebas de Nivel III En esta etapa se probará predominantemente el funcionamiento automático de la instalación según las lógicas de funcionamiento programadas. De igual manera, se evaluará la respuesta del sistema ante situaciones anómalas. Al tratarse de características propias de cada instalación particular se elaborará un procedimiento de pruebas particularizado en base a especificaciones funcionales y lógicas de funcionamiento.		
9	Pruebas de comunicaciones locales. En caso de existir un bus de campo, se comprobará la correcta comunicación del PLC maestro con todos los componentes de dicho bus mediante la propia herramienta de desarrollo del programa de automatización (Step7). En caso de tratarse de una red Ethernet se comprobará la conectividad de todos los interlocutores lanzando el comando 'ping' contra cada uno de ellos.		
10	Se revisarán todas las pantallas que conforman la aplicación HMI observando la correspondencia entre los elementos reales y sus respectivas representaciones. Se comprobarán todas las indicaciones numéricas, cambios de propiedades, colores, animaciones de acuerdo a las especificaciones HMI definidas. PRuebas de los HMIs y SCADAs		

NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
11	<p>Pruebas de recepción de señales del CPC</p> <p>Tras el establecimiento de enlace(s) de comunicaciones entre la planta y el CPC se repasarán todas las señales a transmitir y se compararán sus valores a nivel local con el que se recupera en la base de datos del CPC observando y corrigiéndose posibles incoherencias.</p>		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:		
Fabricante:			67	
Contratista:				
Proyecto:				
Equipo: Instrumentos en General		Rev: 0	18/12/2015	
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA	
1	Inspección visual de los tipos, montaje, fijación y soportes según planos y manuales de fabricantes.			
2	Comprobación del conexionado, estanqueidad y grado de protección ambiental y rótulos de identificación según ET y manuales.			
3	Comprobación del grado de protección antideflagrante, cuando sea aplicable.			
4	Comprobación del direccionamiento en el sistema de control en caso de estar en comunicaciones			
5	Anotación de los fondos de escala, unidades de ingeniería y rango de medición.			

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			73
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Red de Aire Comprimido	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección de los tipos y calidades en general y del sistema de instalación de la Tubería, Filtros, Válvulas de Regulación y Armarios de Electroválvulas según planos.	1	
2	Inspección del sistema de unión de tubos roscados, soldados ó embridados, colocación de Filtros, Separadores, Reguladores, Diámetros y Calidades, Acabado y Mano de Obra.		
3	Inspección del conexionado a los Armarios de Electroválvulas, paso de tubos y paso de cables de maniobra.		
4	Inspección del anclaje, fijación y nivelación de Compresores, Enfriadores, Secadores y Depósitos de Acumulación según aplique.		
5	Comprobación de la prueba de estanqueidad a 1,5 Pn, aislando las válvulas de seguridad.		
6	Comprobación del funcionamiento, caudales, presión de servicio, válvulas de regulación, y válvulas de seguridad. Lectura de consumos y anotación en el PPI.		
7	Comprobación de la ausencia de pérdidas a lo largo de las líneas y en los Filtros y Reguladores a presión nominal.		
8	Comprobación del marcado CE en las Placas de los Calderínes de Aire según vigente Directiva de Equipos a Presión CE 97/23.		
9	Comprobación del sistema de arranque y parada automática, regulando los Presostatos y verificación de las lecturas en los Manómetros de la unidad		
10	Comprobación de las conexiones a tierra del Compresor y de los Armarios de maniobra y de electroválvulas.		

- 1 La toma de valores de caída de tensión con los Compresores a régimen se efectuará según PPI para control de las Redes Eléctricas de la planta.
- 2 En caso necesario se podrá consultar la NTE-IGA "Instalación de Gas. Aire Comprimido", del MOPU.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			74
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Basculas Automáticas con Plataforma	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Examen visual del estado superficial respecto a golpes, hendiduras ó grietas producidos por el transporte o manejo.		
2	Verificación del montaje, nivelaciones, cunas de apoyo según requisitos del diseño y anclajes según planos.	1	
3	Comprobación del conexionado de tuberías, embridamiento, juntas y tornillería y ausencia de tensiones en dichas operaciones según planos.	2 y 3	
4	Comprobación de las pruebas de estanqueidad según especificación en el supuesto de no haberse realizado en taller del fabricante.	4	
5	Comprobación del conexionado eléctrico y estanqueidad cajas de conexión a instrumentos o resistencias según planos.		
6	Comprobación de la regulación y de la presión de disparo de las Válvulas de Seguridad, cuando aplique. (Anotar el valor de la presión de disparo).	5	
7	Verificación de la mano de obra del calorifugado y cierres de las camisas (si procede).		

- 1 Se tendrá en cuenta lo requerido por UNE 53993 cuando el Recipiente esté destinado a almacenar productos Petrolíferos.
- 2 Caso de efectuarse en obra conexiones al Depósito adicionales a las previstas en fábrica, se deberá presentar el Procedimiento de Soldadura química utilizado en fábrica.
- 3 En dicho caso, se presentarán los certificados de calidad de las resinas y Fibra de Vidrio, que deberán cumplir con las calidades utilizadas en fábrica.
- 4 Cuando el Recipiente deba contener productos líquidos con densidad superior al agua, la prueba se efectuará a una presión correspondiente a dicha densidad, o bien con el propio producto. El subcontratista extenderá el protocolo de pruebas.
- 5 El sub-contratista registrará este valor en el protocolo de prueba de la estanqueidad.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			75
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Red Electrica a Motores y Equipos y Red de Tierra General de la Planta	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Revisión conjunta del listado de equipos según la tabla de control facilitada por Canal de Isabel II Gestión S.A.		
2	Inspección del trazado, agrupación de líneas, secciones en función de las cargas y soportes de tubos, canalizaciones y bandejas de cables según planos y recomendaciones de los fabricantes de la instrumentación, control y electrónica de potencia. Se tendrá en cuenta que en cableado de potencia externo a los cuadros, salvo autorización expresa, siempre se deberá emplear cable con aislamiento 0,6/1 kV.		
3	Inspección de las cajas de conexión, regletas y grado de estanqueidad ambiental según especificaciones.		
4	Verificar las conexiones finales y la identificación de cables, comprobando secciones, marcas comerciales según especificaciones del proyecto y reflejando dichos controles en los informes de inspección.		
5	Monitorizar la toma de niveles de aislamiento de cada línea, caída de tensión y regulación de las protecciones con anotación en el protocolo facilitado por Canal de Isabel II Gestión S.A.		
6	Monitorizar la toma de caídas de tensión en el extremo de cada línea con los motores y equipos en carga y anotación en el protocolo de mediciones del sub-contratista eléctrico según requisitos del Reglamento (Ver nota 6).		
7	Comprobar las conexiones de tierra a los receptores y partes metálicas que lo requieran, mediante tornillos y/o terminales a presión. Soldadura blanda o de plata no es aceptable. Se prestará especial atención a la tierra de los equipos de control y electrónica de potencia.		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			76
Contratista:			
Proyecto:			
Equipo: Red de Alumbrado Exterior		Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección de las líneas conforme al PPI de red eléctrica a motores		
2	Comprobación del estado físico de Báculos y Postes; galvanizado, pintado, etc. y ausencia de golpes o deficiencias de la protección anticorrosiva.		
3	Comprobación del atornillado de Báculos y Postes mediante pernos, tuercas y arandelas galvanizadas en caliente. Inspección de verticalidad.		
4	Inspección del correcto funcionamiento de las tapas o puertas de cierre de las conexiones y fusibles.		
5	Comprobación del estado físico de Báculos y Postes; galvanizado, pintado, etc. y ausencia de golpes o deficiencias de la protección anticorrosiva.		
6	Inspección del funcionamiento de toda la red de alumbrado exterior comprobando la sectorización acordada y los consumos generales por cada circuito. Se anotarán los valores en el PPI.		
7	Se tomarán medidas del nivel lumínico a una altura de 0,85 sobre los viales en los puntos que determine Canal de Isabel II Gestión S.A. o en quien este delegue.		
8	Comprobación de la eficiencia del sistema según el REBT.		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:		
Fabricante:				77
Contratista:				
Proyecto:				
	Equipo: Electroválvulas	Rev: 0	18/12/2015	
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA	
1	Inspección visual del montaje en cajas o en líneas.	1		
2	Comprobación del conexionado eléctrico y estanqueidad cajas conexión con prensaestopas.			
3	Comprobación del conexionado neumático y ausencia de fugas.			
4	Comprobación de las pruebas funcionales.			

- 1 Se comprobará la condición de antideflagrante mediante revisión placa identificación, cuando vayan instaladas en zona de atmósferas explosivas.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			78
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Armarios Neumáticos de Electroválvulas y Equipos de Control	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección fijación al muro, soportes y anclajes según planos.		
2	Comprobación mano de obra y acabado de las conexiones neumáticas y estanqueidad con prensaestopas de las conexiones eléctricas y secciones del cableado de alimentación según esquemas.	1	
3	Comprobación ausencia de fugas en circuitos neumáticos a presión de régimen.		
4	Comprobación de pruebas funcionales y rótulos de identificación de cada circuito e instrumento según planos.	2	

- 1 Se comprobará la efectiva conexión del cable de tierra a cada armario.
- 2 Se comprobará la condición antideflagrante cuando el Armario vaya instalado en zona de atmósfera explosiva.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			80
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Red de Pararrayos	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Revisión certificados según UNE 21186 Tiempo de avance en el cebado, Funcionamiento en condiciones de lluvia, Radio de protección, Nivel de Protección. (cuando aplique).		
2	Revisión Certificado Corriente Soportada Certificada según IEC-60060 -1 e IEC-61083 .1 (Cuando aplique)		
3	Revisión de los Planos de la Red de Pararrayos respecto al Proyecto de Construcción.		
4	Comprobación de los materiales respecto a la ET.		
5	Verificación de la instalación exterior de protección contra el rayo (IEPR) según UNE 21186.		
6	Comprobación del trazado de la línea de descarga, bridas, fijaciones, conexiones, etc. Sección mínima del cable de cobre 50 mm ² en cobre o su equivalente de conductividad en acero galvanizado.		
7	Comprobación de los empalmes mediante soldadura aluminio- érmica incluida la de unión a la cabeza captadora.		
8	Inspección de la fijación del mástil o punta de captación a los muros según planos de ejecución.		
9	Comprobación de la protección mecánica del cable en una altura no inferior a 2 metros del nivel del suelo.		
10	Inspección de la instalación de las tomas de tierra y su aislamiento de la red general de la planta.		
11	Equipotencialidad de las masas metálicas e instalación interior de la protección contra el rayo (IIPR) según UNE 21186.		
12	Verificar el valor de la resistencia de tierra que no será superior a 2 ohmios, reflejando el valor registrado en el informe final.		
13	Verificación montaje final (UNE 21186).		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			81
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Calorifugados Diversos	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Reconocimiento de los tipos de aislamientos, chapas envolventes, tornillería y accesorios para el montaje, a la llegada a la planta.	1	
2	Comprobación de las condiciones de almacenamiento de los materiales antes de su montaje.		
3	Inspección de los sistemas de fijación previos a la colocación de los aislantes (clips, pernos, guías, soportes y apoyos).		
4	Comprobación de la limpieza y ausencia de corrosiones en las superficies a calorifugar.		
5	Verificación periódica del montaje y colocación de los aislantes en cada equipo, comprobando tipos, espesores y clase de camisas de cierre.	2	
6	Comprobación del tipo y calidad de tornillería, bridas y clips de cierre de camisas.		
7	Inspección general de los acabados encamisados, bridas extremas, cierres, codos, válvulas, etc. (Ausencia de puentes térmicos al exterior y golpes, endaduras, rayaduras ó defectos similares).		
8	Comprobación de los códigos de colores ó direcciones de flujos sobre las redes de fluidos, según especificaciones.		
9	Comprobación de las temperaturas superficiales en diversos puntos de las camisas, bajo régimen nominalmente operativo.	3 y 4	

- 1 Cuando los materiales no vengan amparados por certificados ó informes de inspección en fábrica, se requerirán los certificados de los fabricantes reflejando las características de calidad y particularmente el coeficiente de conductividad térmica (K) en Kcal./h.m' °C ó Btu/h. ft- °F. Resto de materiales se aceptarán según EN 10204 3.1B, 2.2. y 2.1.
- 2 Se comprobará la compatibilidad del tipo de aislante, respecto a la clase de material a aislar (Caso de aceros inoxidables y aislantes con trazas de cloruros y fluoruros).
- 3 El montador dispondrá del sensor ó pirómetro calibrado con certificado para revisión del Inspector antes del comienzo de lecturas.
- 4 El montador establecerá una tabla para registrar los siguientes datos bajo el control del Inspector:
 - Circuito ó Equipo.
 - Temperatura del Circuito ó Equipo.
 - Clase de aislamiento.
 - Temperatura superficial de la camisa en los puntos a determinar.
 - Fecha final de los controles.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			82
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Bombas de Embolo	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección visual del anclaje, nivelaciones, fijación y montaje.		
2	Comprobación del conexionado eléctrico y estanqueidad cajas de conexión con prensaestopas.		
3	Comprobación del montaje de las tuberías de aspiración y descarga, tipo de juntas y mano de obra general.		
4	Verificar los niveles de engrase del carter y sistema de lubricación asistida.		
5	Comprobación de la estanqueidad del circuito hidráulico.		
6	Verificar las pruebas funcionales, vibraciones, temperaturas de la caja reductora cuando aplique y ruidos. (Anotar consumos).	1	
7	Inspección limpieza y repasos de pintura final si procede.		

- 1 La toma de valores de caída de tensión con los equipos a plena carga de régimen, se efectuará aplicando el PPI para control de la Redes Eléctricas de la Planta

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			83
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Red de Tuberías de PVC, Polietileno y Polipropileno	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Revisar los certificados de calidad según EN 102042.2 ó 2.1 de los Tubos y Accesorios según la especificación contractual del montaje.	1	
2	Verificar el Procedimiento de Soldadura Química con Manguito igual al aplicado en fábrica.		
3	Control del montaje, diámetros, soportes, horizontalidad, verticalidad según planos y unión con manguitos, según procedimiento previamente aprobado.		
4	Comprobar la fijación de las Tuberías y soportes de las mismas, verificando la ausencia de excesivas tensiones por desalineaciones de soportes y la protección física de los tubos en tramos expuestos a golpes.		
5	Inspección de la estanqueidad de las líneas a presión de servicio (Líneas hasta 1 bar)		

- 1 Cuando no exista este Procedimiento previo, se efectuará la prueba de rotura o fuga con Manguito unido mediante soldadura química y sometido a una presión de 4,2 veces la de trabajo en la línea. Dicho ensayo será presenciado por el Inspector.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:		
Fabricante:				84
Contratista:				
Proyecto:				
	Equipo: Distribuidores Rotativos	Rev: 0	18/12/2015	
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA	
1	Control del montaje Placa Base, empernado, nivelación y paso cables (cuando aplique).			
2	Control montaje Cabezal, Junta de Estanqueidad, niveles de aceite y estanqueidad sistema.			
3	Comprobación estanqueidad y cableado a Motorreductor (cuando aplique).			
4	Verificar montaje Brazos Aspersores, Tensado equilibrado y nivelación completa unidad.			
5	Comprobar funcionamiento bajo carga hidráulica con reparto de caudal y ajuste Cámara de reparto si procede.			
6	Comprobar funcionamiento con accionamiento con Motorreductor (cuando aplique), verificando revoluciones y consumo en carga.			

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			86
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Lavadores de Gases (Metálico)	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección visual del sistema de anclajes, bases de asiento y colocación Torre de Lavado.	1	
2	Inspección del montaje del Ventilador/Extractor, Bombas, Tuberías de Gases, Juntas de Dilatación, Embridado y Estanqueidad de Juntas e Instalación Tuberías de Agua.	2	
3	Verificar pruebas de estanqueidad hidráulica de los circuitos y de la base de la Torre según modelo.		
4	Comprobar el montaje del Calorifugado, espesor, calidad y encamisado cuando aplique.		
5	Comprobar el montaje de instrumentos, cableado estanqueidad cajas de conexión, tipos y rangos según esquemas.		
6	Comprobar conexiones eléctricas de potencia, secciones de cables según cargas, estanqueidades, acabado y conexiones de puesta a tierra.		
7	Inspeccionar las pruebas de funcionamiento, pulverización, operación de niveles de agua, temperaturas y vibraciones de Bombas y Ventiladores.		
8	Control de consumos de los motores eléctricos con respecto a placa, registrándose los valores encontrados.	3	

- 1 Cuando la Torre llegue en tramos para su soldadura y montaje final en la planta, se comprobará la existencia de los Procedimientos de Soldadura y Protocolos de Examen de Soldadores. Se verificará la preparación de biselas y acabado de soldaduras.
- 2 La inspección del montaje de Bombas y Ventiladores/Extractores se efectuará aplicando los Programas de inspección para dichos equipos.
- 3 El Control de Caídas de Tensión en extremo de líneas para todos los motores eléctricos, regulación relés térmicos al rango de cargas y valores de nivel de aislamiento se efectuará según el Programa de Inspección existente para las líneas eléctricas de toda la planta.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			88
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Instalaciones de Ventilación	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Inspección del sistema de fijación y soportes de los Conductos de Ventilación. (Linealidad, Verticalidad, Limpieza y Pintura).		
2	Inspección del sistema de anclaje, conexionado de Conductos, montaje y mano de obra de las Cajas de Ventiladores y de Insonorización.		
3	Inspección de la unión de Conductos (Embridado, Juntas y Estanqueidad).		
4	Comprobación de la alineación y ausencia de vibraciones anormales en los Ventiladores.		
5	Comprobación del conexionado eléctrico, estanqueidad de las cajas de bornas, acabado y mano de obra.		
6	Comprobación conexión de puesta a tierra.		
7	Comprobación de los consumos eléctricos de los Ventiladores y caudales de aire en varios difusores de descarga y al final de líneas. (Anotar valores en los PPI).	1	

- 1 La toma de valores de caída de tensión con los Ventiladores en carga se efectuará aplicando el PPI para control de las Redes Eléctricas de la planta.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			89
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Calderines y Aparatos a Presión	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Verificación del montaje y los anclajes y nivelación de placas de fondo o cunas.	1	
2	Control del montaje de internos, canales, boquillas, etc., y externos, juntas mirillas.		
3	Comprobación del conexionado de tuberías y verificación del apriete uniforme hasta conseguir la estanqueidad de las uniones embridadas.		
4	Verificar la colocación del disco de ruptura o válvula de seguridad y Comprobación de la regulación y presión de disparo de las Válvulas de Seguridad, cuando proceda, y de la placa oficial del Órgano competente de Industria de la Comunidad Autónoma, si aplica. (Anotar el valor de la presión de disparo en el P.P.I.).		
5	Comprobación del conexionado eléctrico y estanqueidad de las cajas de conexión a instrumentos o resistencias.		
6	Verificación de limpieza, calidad y espesor de la pintura o estado del galvanizado.		

- 1 El montador emitirá, si procede, el Acta de Prueba Hidrostática según R.A.P. antes de la puesta en marcha, la cual será revisada y firmada en conformidad, por el Inspector.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN EN PLANTA		Fecha de inspección:	
Fabricante:			90
Contratista:			
Proyecto:			
	Equipo: Red Cableado con Fibra Óptica	Rev: 0	18/12/2015
NO.	OPERACIÓN	NOTAS	PRUEBA
1	Revisión del procedimiento de instalación y conexionado.		
2	Inspección del montaje, paso de líneas, secciones, canalizaciones y bandejas.		
3	Inspección de las cajas de conexiones, regletas y estanqueidad ambiental IP.		
4	Verificar las conexiones finales y su identificación en cada caso.		
5	Realización de las pruebas reflectométricas por líneas completas para comprobar atenuación y transmisión.		
6	Inspección del funcionamiento de toda la red comprobando la llegada de señales en modo remoto por cada circuito separado y en las tipologías en anillo la correcta gestión del sistema en caso de rotura de hilo.		

- 1** El contratista de la obra, deberá conocer de antemano los requisitos de esta norma para adecuar la obra civil a ella.
- 2** Se prestará especial atención a la limpieza de los extremos de la fibra para evitar contaminaciones que disminuya la capacidad de transmisión.
- 3** Se comprobará que la tensión a la que se somete el cable de fibra óptica durante su tendido en zanja o canalizaciones no supere el recomendado por el fabricante.
- 4** Se prestará especial atención a la limpieza de los conectores y suciedad de los puertos.