



G CONSELLERIA
O MEDI AMBIENT,
I AGRICULTURA
B I PESCA
/ AGÈNCIA BALEAR
AIGUA I QUALITAT
AMBIENTAL

MILLORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIÓ DE L'EFLUENT EN EL MEDI DE L'EDAR DE BANYALBUFAR

(Projecte actualitzat a les prescripcions dels diferents organismes.
Agost 2022)



OCTUBRE 2021.

DOC. N° 1. MEMORIA Y ANEJOS.

MEMORIA.

ÍNDICE

- 1.- ANTECEDENTES.
- 2.- OBJETO DEL PROYECTO.
- 3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.
- 4.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.
- 5.- MEMORIA DEL ESTADO ACTUAL.
- 6.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.
- 7.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS.
- 8.- MÉTODOS DE CÁLCULO.
- 9.- AFECTACIONES A SERVICIOS EXISTENTES.
- 10.- IMPACTO AMBIENTAL.
- 11.- PLAZO DE EJECUCIÓN.
- 12.- PLAZO DE GARANTÍA
- 13.- PRESUPUESTO.
- 14.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
- 15.- REVISIÓN DE PRECIOS.
- 16.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO.
- 17.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.
- 18.- CONCLUSIÓN.

1.- ANTECEDENTES.

L'Agència Balear de l'Aigua i de la Qualitat Ambiental gestiona el sistema de saneamiento i depuración en alta de Banyalbufar.

Actualmente la EDAR da servicio al núcleo de Banyalbufar. El agua tratada se vierte a través de un colector ya existente de origen.

El 19 de diciembre de 2019 se solicitó autorización de vertido de l'EDAR de Banyalbufar ante la Direcció General de Recursos Hídrics, para proceder a su adecuación y regularización.

El 16 de diciembre de 2020 se solicitó autorización para la ejecución de los sondeos de infiltración en la EDAR de Banyalbufar ante la Direcció General de Recursos Hídrics,

El 19 de abril de 2021 se obtuvo la autorización para la ejecución de los sondeos de infiltración por parte de la Direcció General de Recursos Hídrics.

El 13 de septiembre de 2021 se obtuvo la autorización de vertido a pozos de infiltración.

El 30 de noviembre de 2021 se solicitó licencia de obras del proyecto al ayuntamiento de Banyalbufar.

El 23 de junio de 2022 se obtuvo la autorización para la ejecución de los sondeos de infiltración en la zona de servitud de protección de costas.

El 19 de julio de 2022 se obtuvo la licencia de obras del proyecto por parte del ayuntamiento de Banyalbufar.

El presente proyecto incorpora las prescripciones / sugerencias establecidas por los distintos organismos consultados en sus informes correspondientes, y que en su caso se han incorporado al proyecto, procediendo a la adecuación de los documentos que lo precisan. Los organismos consultados han sido los siguientes:

- Direcció General de Recursos Hídrics.
- Direcció General d'Espais Naturals i Biodiversitat.
- Direcció General de Territori i Paisatge.
- Ajuntament de Banyalbufar.

2.- OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del proyecto es definir, justificar y valorar las obras necesarias para dar solución al destino final de las aguas depuradas procedentes de la EDAR de Banyalbufar.

No es objeto del presente proyecto dar una solución a los caudales excedentes procedentes de los episodios de lluvias o sobrecargas hidráulicas ocasionadas por una gestión inusual del servicio municipal de abastecimiento o saneamiento.

3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa de aplicación será la que se detalla en el Pliego de Condiciones Técnicas.

4.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El “Anejo 1. Proyecto de ejecución de sondeos de infiltración” analiza las estructuras geológicas y geotécnicas de los terrenos donde se pretenden realizar las actuaciones del presente proyecto. Se considera una información suficiente para el ámbito del presente proyecto.

5.- MEMORIA DEL ESTADO ACTUAL.

Las aguas residuales asociadas al sistema de Banyalbufar son tratadas en la EDAR del mismo nombre, y sometidas a un tratamiento secundario por vía biológica.

Los parámetros de diseño de la EDAR son los siguientes:

- Caudal de diseño: 200 m³/día.
- Población equivalente de diseño: 1.000 habitantes equivalentes.

La EDAR de Banyalbufar trata un caudal anual aproximado de 28.000 m³/año, siendo el caudal medio diario de unos 100 m³/día en temporada de verano, y de unos 50 m³/día el resto del año, si bien está diseñada para tratar hasta 200 m³/día.

Por otra parte, la EDAR vierte las aguas tratadas a través de un colector existente de 200 mm de diámetro.

Se prevé adecuar y regularizar el actual sistema de restitución de las aguas tratadas mediante la construcción de dos sondeos de inyección (pozos de infiltración).

6.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

El conjunto de las obras descritas en el presente proyecto pretende dotar a la EDAR de Banyalbufar de un destino final para las aguas depuradas, mediante la construcción de dos pozos de inyección. Esta solución se adapta a las necesidades de caudal y garantía de funcionamiento.

Para una correcta transición entre el funcionamiento actual y el nuevo funcionamiento de la EDAR, en referencia al destino final de las aguas depuradas, se proyecta una arqueta de llaves. Con el nuevo funcionamiento, en condiciones normales, y mediante un juego de válvulas, enviará todas las aguas depuradas hacia la arqueta de medida y distribución a pozos de inyección, dejando cerrado el paso de agua tratada hacia el actual colector de salida.

7.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS.

Las obras a ejecutar objeto de este proyecto son las siguientes:

- Arqueta de válvulas a construir en el interior del edificio.
Construcción de una arqueta de 1,50x1,50 m² de superficie y 1,35 m de altura para instalar dos válvulas de compuerta que permitan conducir el agua tratada hacia la arqueta de medida y distribución o realizar un by-pass.
- Conducción de agua tratada para conectar des de la nueva arqueta de válvulas hasta la nueva arqueta de medida y distribución de agua depurada a pozos de infiltración.
Los trabajos a ejecutar consisten en la ejecución de 15 metros de un colector de polietileno de alta densidad PE100 de 160 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión.
- Arqueta de medida y distribución de agua depurada a pozos de infiltración.
Construcción de una arqueta de 2,70x2,00 m² de superficie y 2 m de altura para distribuir el agua depurada hacia los dos pozos de infiltración, y para instalar los equipos de medida de caudal, conductividad y pH.
- Conducciones de agua tratada para conectar des de la nueva arqueta de medida y distribución hasta cada uno de los dos pozos de infiltración.
Los trabajos a ejecutar consisten en la ejecución de dos colectores (35 m a pozo nº1 y 15 m a pozo nº2) de polietileno de alta densidad PE100 de 160 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión.
- Pozos de infiltración.
Ejecución de dos pozos de infiltración de agua depurada mediante dos sondeos de 330 mm de diámetro, y una profundidad máxima de 35 m (según las condiciones establecidas por la administración hidráulica en el documento de autorización de los sondeos. Punto nº11 de la Resolución.). En cada uno de los pozos se colocará un tubo de PVC-U no plastificado de 250 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión.
- Alimentación eléctrica de los nuevos equipos de medida a instalar.
Instalación eléctrica des del cuadro eléctrico existente en el edificio hasta la nueva arqueta de medida y distribución de agua depurada, para alimentar los equipos de medida de caudal, conductividad y pH.
- Reja manual a instalar en la arqueta anexa al bombeo de cabecera.
- Trabajos de acondicionamiento y urbanización.
- Reposición de servicios que se vean afectados.

Las obras se definen a continuación:

Nueva arqueta de válvulas.

Construcción de una arqueta de 1,50x1,50 m² de superficie y 1,35 m de altura para instalar dos válvulas de compuerta que permitan conducir el agua tratada hacia la arqueta de medida y distribución a pozos de infiltración o realizar un by-pass de la planta.

La arqueta se construirá en el interior del edificio de la EDAR, interceptando el trayecto actual de la conducción de PVC D.160mm existente, que conduce el agua tratada de salida de decantación hasta la obra de salida actual que se encuentra colindante a la estación de bombeo de cabecera.

Previo a su construcción, se procederá a demoler el pavimento embaldosado y los zócalos del interior del edificio, y que se encuentran en la zona de ubicación de la arqueta. Posteriormente se procederá a su reposición.

Esta arqueta de dimensiones exteriores 1,50x1,50x1,35 m se construirá con bloque italiano de 20 cm y relleno con hormigón HM-20/P/20/IIa y acero para armar. Para ello deberá primero desplazarse un imbornal existente. La arqueta se cubrirá con una rejilla ciega de PRFV de malla 38x38mm y 30+3mm de altura.

En el interior de la arqueta se instalarán dos válvulas de compuerta manuales DN-150 PN-10. Los tramos de tubo nuevos que sean necesarios para conectar los tubos existentes de PVC D.160 con las nuevas válvulas, se realizarán con PE100 DN-160 PN10, y se suministrarán e instalarán todas las piezas especiales necesarias para su correcto conexionado (manguitos, bridas, portabridas, té, tornillería y demás). En condiciones normales de funcionamiento, el juego de válvulas dirigirá siempre el agua depurada hacia los pozos de infiltración.

Conducción de agua tratada desde la arqueta de válvulas hasta la arqueta de medida y distribución, y conducción eléctrica.

Se instalará una conducción de agua tratada para conectar desde la nueva arqueta de válvulas hasta la nueva arqueta de medida y distribución de agua depurada a pozos de infiltración.

Se ejecutará en PEAD PE100 DN160 PN10, enterrado en zanja, de una profundidad media de 1,20 m, con asiento y protección de gravilla fina, relleno con material seleccionado compactado al 98% del Proctor Modificado y acabado con solera de hormigón HA-25 en tramo exterior y embaldosado en zona interior del edificio. La longitud total será de unos 15 m.

Aprovechando la misma zanja, se procederá a colocar en ella dos tubos corrugados de polietileno de 160 mm de diámetro nominal para la acometida eléctrica de los nuevos equipos de medida a instalar (Caudalímetro y medidores de conductividad y pH).

Nueva arqueta de medida y distribución.

Construcción de una arqueta de 2,70x2,00 m² de superficie y 2 m de altura para distribuir el agua depurada hacia los dos pozos de infiltración, y para instalar los equipos de medida de caudal, conductividad y pH.

La arqueta se construirá en el exterior del edificio de la EDAR. Esta arqueta de dimensiones exteriores 2,70x2,00x2,00 m se construirá con hormigón HA-30/P/20/IV+Qb y acero para armar. La arqueta se cerrará perimetralmente mediante una barandilla de PRFV de 1,10m de altura, dejando un paso libre para el acceso a su interior (cerramiento parcial mediante cadena).

Recibirá el efluente depurado que llegará a una primera cámara a través de la nueva conducción de PEAD PE100 DN160 PN10, procedente de la nueva arqueta de válvulas construida en el edificio. En esta primera cámara se instalarán los equipos de medida de conductividad y pH. La arqueta dispondrá de un vertedero interior para poder tranquilizar el flujo de agua y realizar correctamente la medida de caudal (el caudalímetro de ultrasonidos se instalará sobre el vertedero). Una vez el agua pase por el vertedero irá a parar a una segunda cámara que dispondrá de dos conducciones de salida (PEAD PE100 DN160 PN10), una para cada uno de los pozos de infiltración construidos. Se instalarán dos compuertas manuales que permitirán dirigir el agua al pozo de infiltración elegido según las condiciones de gestión realizadas.

Conducción de agua tratada desde la arqueta de medida y distribución hasta los pozos de infiltración (P1 y P2).

Se instalarán dos conducciones de agua tratada para conectar desde la nueva arqueta de medida y distribución de agua depurada hasta los pozos de infiltración.

Se ejecutarán en PEAD PE100 DN160 PN10, enterrados en zanja con asiento y protección de gravilla fina y relleno con material seleccionado compactado al 98% del Proctor Modificado.

La conducción hasta el pozo P1 tendrá una longitud de 35 m y una profundidad oscilante entre los 1,60 y 2,50 m. La conducción hasta el pozo P2 tendrá una longitud de 15 m y una profundidad oscilante entre los 1,25 y 1,60 m.

En caso de ser necesario, las zanjas se entibarán.

Pozos de infiltración P1 y P2.

Ejecución de dos pozos de infiltración de agua depurada mediante dos sondeos de 330 mm de diámetro, y una profundidad de 35 m. (según las condiciones establecidas por la administración hidráulica en el documento de autorización de los sondeos. Punto nº11 de la Resolución.).

La ejecución de los sondeos de inyección queda definida en el "*Proyecto de ejecución de sondeos de infiltración de efluentes depurados provenientes de la EDAR de Banyalbufar, situados en la parcela 28 del polígono 2 del T.M.Banyalbufar*" de noviembre de 2020, y siguiendo las prescripciones establecidas en la Resolución de la DGRH por la cual se aprueba la realización de los sondeos de infiltración. Ambos documentos se adjuntan en el Anejo 1 del presente proyecto.

En cada uno de los pozos se colocará un tubo de PVC-U no plastificado de 250 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión.

Si se encontrasen materiales de pequeña granulometría y con tendencia a desprenderse, y ante la posibilidad de obstrucción del sondeo, se utilizará un tubo de acero para revestimiento. El tubo será de acero S355J2H, de 273 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor. Por el interior de éste, se colocaría la tubería de PVC-U.

Se realizará el emboquille de los sondeos en los tres primeros metros, con tubo de acero de S355J2H, de 273 mm de diámetro exterior y 6 mm de espesor.

Se utilizarán aditivos biodegradables para la ejecución de la perforación, obteniendo un material extraído que, una vez secado en una balsa de recogida y realizadas las operaciones pertinentes para ello, podrá gestionarse como tierras procedentes de excavación.

Para cada uno de los sondeos deberá realizarse el correspondiente ensayo de permeabilidad, para determinar la capacidad de infiltración.

Alimentación eléctrica de los nuevos equipos de medida a instalar.

Se realizará la instalación eléctrica des del cuadro eléctrico existente en el edificio hasta la nueva arqueta de medida y distribución de agua depurada, para alimentar los equipos de medida de caudal, conductividad y pH.

En el interior del edificio se instalará tubo exterior de PVC para el paso del cableado. Des del edificio hasta los equipos situados en la arqueta de medida y distribución, la instalación eléctrica se realizará bajo tubo de PE corrugado de doble pared de 160 mm de diámetro nominal (se colocarán 2 tubos), que se colocará en la misma zanja ejecutada para el paso de la conducción de agua tratada.

En la arqueta de medida y distribución se instalará una toma de corriente.

Reja manual a instalar en la arqueta anexa al bombeo de cabecera.

Se instalará una reja manual en la arqueta anexa al bombeo, como elemento de seguridad. La reja se construirá en acero inoxidable AISI 316, para una anchura de canal 550 mm, una profundidad del canal 1.300 mm y una luz de paso 30 mm.

Trabajos de acondicionamiento y urbanización.

Se realizarán distintos trabajos para acondicionar la zona exterior del edificio, y que serán los siguientes:

- a) Desbroce de toda la superficie existente entre la arqueta de medida y distribución y el pozo de infiltración P1. Se retirarán todos los materiales, escombros y restos de equipos existentes depositados para su posterior gestión como RCD.
- b) Demolición del pavimento existente y ejecución de una solera de hormigón HA-25 en la zona afectada por el paso de la conducción de agua tratada y conducciones eléctricas desde el exterior del edificio hasta la arqueta de medida y distribución. Se repondrá el tramo de acera de piedra natural existente en la puerta de acceso al edificio, y que habrá sido extraída para la ejecución de la zanja (conducciones de agua tratada y de electricidad).
- c) Colocación de una capa de 10 cm de espesor de grava de 25-40 mm en la zona habilitada para el paso de vehículos, entre la arqueta de medida y distribución y el pozo de infiltración P1.
- d) Colocación de bordillo de piedra natural en las zonas para la delimitación de los pozos de infiltración P1 y P2.
- e) Colocación de piedra de escollera para la delimitación del camino para el paso de vehículos.
- f) Reposición de pared seca en el camino de acceso a la finca vecinal, en la zona cercana al pozo P1.
- g) Reposición de los servicios que pudieran verse afectados por la obras.

Otras actuaciones

Serán necesarias, además de lo anteriormente indicado, actuaciones adicionales, derivadas de las anteriores, como:

- Obras de acabado y reurbanización.
- Desvío y mantenimiento de servicios y conducciones existentes.
- Cualquier ayuda de obra civil adicional para la realización de las actuaciones previstas.

8.- MÉTODOS DE CÁLCULO.

En el caso de los cálculos hidráulicos se han utilizado las fórmulas y criterios adoptados de modo general por el CEDEX.

9.- AFECTACIONES A SERVICIOS EXISTENTES.

Se incluirá como obligación contractual o como mejora en la ejecución del contrato, los trabajos de localización y representación gráfica, y de preparación, desvío provisional y/o definitivo y reposición, de los servicios afectados e instalaciones existentes, afectados por las actuaciones de la Agència (ver plano “3.2. EDAR. Planta general. Implantación actual” y plano “3.4. EDAR. Planta general. Implantación proyectada”).

Incluirá los trabajos de localización de los servicios afectados, preferentemente mediante técnicas no destructivas (Georradar, Radiodetección, etc.) o catas, tuberías e instalaciones existentes, así como el suministro e instalación (si procede) de las tuberías, accesorios, conductores e instalaciones provisionales y/o definitivas necesarios por la protección, desvío y/o

reposición de los servicios afectados durante la ejecución de la obra, así como los trabajos y medios necesarios para mantener el servicio de las instalaciones existentes, y garantizar el mantenimiento de la funcionalidad de las unidades de tratamiento, en cada fase de la obra.

10.- IMPACTO AMBIENTAL.

El Decreto Legislativo 1/2020, de 28 de agosto, que aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Illes Balears, establece el marco normativo de la evaluación de impacto ambiental de los proyectos.

Las actuaciones descritas en el presente proyecto, no se incluyen en ninguno de los anejos 1 y 2 de la Ley de evaluación ambiental, por lo que, según establece el artículo 14 (ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental de los proyectos) de la citada ley, el presente proyecto no está sujeto a la Ley de evaluación ambiental.

Por otra parte, cabe destacar que la Agència Balear de l'Aigua i de la Qualitat Ambiental actúa en calidad de Administración Hidrológica instrumental en materia hidrológica, ya que el Decreto 100/2015, de 18 de diciembre, por el que se aprueban los Estatutos de la Agencia Balear del Agua y de la Calidad Ambiental, establece en su artículo 2.2. que tendrá competencia para realizar las actuaciones públicas en materia hidráulica y de la calidad de las aguas, y en materia de calidad ambiental, residuos y litoral. En concreto, en su apartado 2.A.c., contempla "la promoción y construcción de obras e instalaciones de saneamiento y depuración de aguas residuales, incluso las relativas a la conducción de las mismas hasta su lugar de depuración y a su punto de vertido."

11.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución de las obras será de CUATRO (4) meses, contados a partir de la fecha de firma del acta de replanteo.

12.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras será de un (1) año. Dicho plazo comenzará a partir de la fecha de la firma de recepción de las obras.

13.- PRESUPUESTO.

El presupuesto de ejecución material asciende a 80.871,08 €, el presupuesto base de licitación (sin IVA) a 96.236,58 €, y el presupuesto base de licitación (con el 21% de IVA) a 116.446,26 €.

El presente proyecto dispone de un presupuesto base de licitación, IVA excluido, inferior a 500.000€. En base al artículo 235 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en los proyectos cuyo PBL sea menor a 500.000€ (IVA excluido), no deberá solicitarse informe de supervisión, salvo que se trate de obras que afecten a la estabilidad, seguridad o estanqueidad de las obras. En este caso, analizados los servicios afectados de las instalaciones existentes y las características de las actuaciones de perforación descritas en el

proyecto del anejo nº1 "Proyecto de ejecución de sondeos de infiltración", no se considera preceptivo dicho informe. Adicionalmente, se ha previsto como obligación contractual o mejora en la ejecución del contrato, "los trabajos de localización y representación gráfica, y de preparación, desvío provisional y/o definitivo y reposición, de los servicios afectados e instalaciones existentes, afectados por las actuaciones de la Agència", justo al inicio de los trabajos para, de esta manera, minimizar las posibles afecciones a la estabilidad, seguridad y estanqueidad de los elementos existentes.

14.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

En caso de ser de aplicación, por el tipo de obra a realizar, el importe y el plazo de ejecución, se propone la siguiente clasificación para el contratista:

Grupo E – Hidráulicas

Subgrupo 1 – Abastecimientos y saneamientos

Categoría 1 – Anualidad media inferior o igual a 150.000 €.

15.- REVISIÓN DE PRECIOS.

En caso de ser de aplicación, se propone la fórmula nº 561 que figura en el decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas.

5. OBRAS HIDRAÚLICAS

FORMULA 561. Alto contenido en siderurgia, cemento, rocas y áridos. Tipologías más representativas: Instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento.

$$K_t = 0,10 \cdot (C_t/C_o) + 0,05 \cdot (E_t/E_o) + 0,02 \cdot (P_t/P_o) + 0,08 \cdot (R_t/R_o) + 0,28 \cdot (S_t/S_o) + 0,01 \cdot (T_t/T_o) + 0,46$$

Siendo:

K_t = Coeficiente de revisión

C = Índice del precio del cemento

E = Índice del precio de la energía

P = Índice del precio de los productos plásticos

R = Índice del precio de áridos y rocas

S = Índice del precio de materiales siderúrgicos

T = Índice del precio de materiales electrónicos

El subíndice "t" indica el momento de la ejecución y "o", la fecha de adjudicación, o tres meses después de la finalización del plazo de presentación de ofertas, si la adjudicación es posterior.

16.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

El proyecto contiene todos los documentos necesarios para cumplir con el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Documento nº1: Memoria y anejos

Memoria

Anejo 1. Proyecto de ejecución de sondeos de infiltración.

- Anejo 2. Cálculos estructurales.
- Anejo 3. Plan de obra.
- Anejo 4. Gestión de residuos de construcción y demolición.
- Anejo 5. Seguridad y salud.
- Anejo 6. Justificación de precios
- Anejo 7. Presupuesto para conocimiento de la Administración.
- Anejo 8. Autorizaciones disponibles.

Documento nº 2: Planos

- Plano 1. Situació general i índex
- Plano 2. Planta general d'actuacions.
- Plano 3. EDAR Banyalbufar.
- Plano 3.1. Emplaçament.
- Plano 3.2. Planta general. Implantació actual.
- Plano 3.4. Planta general. Urbanització actual.
- Plano 3.5. Planta general. Implantació projectada.
- Plano 3.6. Arqueta de vàlvules. Planta i seccions.
- Plano 3.7. Arqueta de mesura de cabal i distribució a pous. Planta, seccions i detalls.
- Plano 3.8. Arqueta de mesura de cabal i distribució a pous. Armadures.
- Plano 3.9. Perfil longitudinal i rases tipus.
- Plano 3.10. Pous d'infiltració.
- Plano 4. Topogràfic EDAR Banyalbufar.

Documento nº 3: Pliego de Condiciones

- Pliego de prescripciones técnicas particulares.
- Pliego de condiciones de la instalación eléctrica.
- Fichas técnicas.

Documento nº 4: Presupuesto

- Mediciones
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2
- Presupuesto
- Resumen del presupuesto

17.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

El proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido por la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público: Se trata de una obra susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, y comprende todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la obra.

18.- CONCLUSIÓN.

Con lo expuesto en esta memoria y demás documentos del proyecto, se considera lo suficientemente detallado a los efectos requeridos, esperando merezca la aprobación de los organismos competentes.

Palma, agosto de 2022.

Fdo.: Antoni Bernat Homar
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 15.786

ANEJOS.

ANEJO 1. PROYECTO DE EJECUCIÓN DE POZOS DE INFILTRACIÓN.

E224 / 21

Planificació
Sanejament

Confirmación de la recepción de la notificación

DIRECCIÓ
Data: 20/04/21
Entrada: —
Sortida: 569
Servei: PLANIFICACIÓ
SANEJAMENT

Comparece la entidad:

Documento asociado **Q0700507G**

Razón social: **AGENCIA BALEAR DE L'AIGUA I DE LA QUALITAT AMBIENTAL**

Representada por:

Documento: **34065249H**

Nombre: **GUILLEM ROSSELLO ALCINA**

Para certificar el **acceso**, en calidad de destinatario y a fecha de 20/04/2021, a la notificación con concepto **SASb_IMP_Resol_A_S_14827__A_S_14828_INJECCIÓ_PLUVIALS_PHIB_2019_V2021** remitida por **Dirección General de Recursos Hídricos** el día 20/04/2021.

Información de registro:

Número de registro **2021014000996**

Fecha de la comparecencia **20/04/2021 09:06:40**

Identificador público **4441480607e64ffb3516**

**ÀRCA DE PLANIFICACIÓ
I PROJECTES DE SANEJAMENT**
Data: 21/04/2021
Entrada: 54
Sortida: —
Servei: —

Aplicación
Carpeta Ciudadana
Expediente

Código CSV
CNO-689e-f2c4-1f3f-83b6-cc28-701f-44f1-a3be
URL de validación
<https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

Fecha de registro
20/04/2021
DNI/NIE del interesado
Q0700507G



CNO-689e-f2c4-1f3f-83b6-cc28-701f-44f1-a3be



G CONSELLERIA
O MEDI AMBIENT
I TERRITORI
B DIRECCIÓ GENERAL
/ RECURSOS HÍDRICS

Resolució de la directora general de Recursos Hídrics per la qual s'aprova la realització de l'obra subterrània (sondeig) d'infiltració d'aigües pluvials.

Data entrada a la DGRH: 16/12/2020			
ENTITAT	NOM	LLINATGES	NIF
AGENCIA BALEAR DE L'AIGUA I DE LA QUALITAT AMBIENTAL			Q0700507G
Finca:		Municipi:	Algaida
Polígon cadastral:		Parcel·la cadastral:	1196127DD9719S0001GK
<u>CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA SUBTERRÀNIA/CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA SUBTERRÁNEA:</u>			
COORDENADES UTM (Sistema A_S_14827 Referència ETRS89)		X: 458295.0	Y: 4393498.0
Massa:	1802M2 Banyalbufar	FRANJA COSTANERA 0-200	
Profunditat del sondeig:	35.0 m	Cimentació:	Segons projecte
Cota:	50.0 m		
COORDENADES UTM (Sistema A_S_14828 Referència ETRS89)		X: 458330.0	Y: 4393473.0
Massa:	1802M2 Banyalbufar	FRANJA COSTANERA 0-200	
Profunditat del sondeig:	35.0 m	Cimentació:	Segons projecte
Cota:	50.0 m		
Facultatiu:	*	Sondista:	*

*) La present Resolució està condicionada a l'aportació del Nomenament de Director d'obra i de l'empresa perforista, els quals en virtut de la Normativa de contractes del sector Públic, no es poden aportar fins que es pugui licitar la contractació de les obres.
Si no s'aporten dits document la present Resolució No serà vàlida.

C/ del Gremi de Corredors, 10, Zona
(Polígon de Son Rossinyol)
07009 Palma
Tel. 971 17 66 44 / 971 17 66 38
<http://tem.caib.es>

<https://vd.caib.es/1618827228533-285955698-8156285027979253208>



Adreça de validació:
<https://csv.caib.es/hash/1618827228533-285955698-8156285027979253208>
CSV: 1618827228533-285955698-8156285027979253208

Vista la sol·licitud d'aprovació per a l'execució d'una obra subterrània (sondeig) les dades de la qual figuren a l'encapçalament, on s'han tingut en compte els següents:

Fets

1. En l'expedient hi consten els documents i elements suficients per poder resoldre.
2. Els límits màxims d'autorització són determinats per l'informe tècnic de dia 23/03/2021 (<https://csv.caib.es/hash/1616511651777-279602421-1095283501562582915>) el qual consta a l'expedient emès d'acord amb la normativa vigent en matèria de mines i d'aigües.

Fonaments de dret

1. La perforació de sondejors està regulada en el Reglament general de normes bàsiques de seguretat minera, aprovat per Reial decret 863/1985, de 2 d'abril, i més específicament als art. 108 i 109 del reglament esmentat i a les seves ITC's (ITC 06.0.07, i les 09.0.01 a la 09.0.18 que els afecti) i a l'art. 3er del Reglament general per al règim de la mineria, aprovat per Real decret 2857/1978, de 25 d'agost.
2. Reial decret 51/2019, de 8 de febrer (BOE núm. 47, de 23 de febrer), pel qual s'aprova el Pla hidrològic de la demarcació hidrogràfica de les Illes Balears.
3. El Decret 129/2002, de 18 d'octubre, d'organització i règim jurídic de l'Administració Hidràulica de les Illes Balears (BOIB núm. 128, de data 24/10/2002, correcció d'errades BOIB núm. 136, de 12/11/2002), modificat pel Decret 14/2005 (BOIB núm.29, de 19/02/05).
4. El Reial decret 115/1995, de 27 de gener, sobre traspàs de funcions i serveis de l'Administració de l'Estat a la Comunitat Autònoma de les Illes Balears en matèria de recursos, aprofitaments i obres hidràuliques, disposa, a l'annex B-3, que seran funcions de la CAIB l'ordenació i concessió dels recursos hidràulics.
5. El Reial decret 1465/1984, de 28 de març, sobre valoració definitiva i ampliació de mitjans adscrits als serveis traspassats en fase preautonòmica a la Comunitat Autònoma de les Illes Balears en matèria d'indústria i energia, disposa que amb

C/ del Gremi de Corredors, 10, Zona
(Polígon de Son Rossinyol)
07009 Palma
Tel. 971 17 66 44 / 971 17 66 38
<http://tem.caib.es>

<https://vd.caib.es/1618827228533-285955698-8156285027979253208>



2



subjecció a les bases del règim miner es traspassen a la Comunitat Autònoma les funcions i serveis del Ministeri d'Indústria i Energia en matèria d'aigües minerals i termals, així com les funcions que exerceix el Ministeri en relació amb les aigües subterrànies.

6. Decret 8/2021, de 13 de febrer, de la presidenta de les Illes Balears, pel qual es determina la composició del Govern i s'estableix l'estructura de l'Administració de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears.
7. Decret 11/2021, de 15 de febrer, de la presidenta de les Illes Balears, pel qual s'estableixen les competències i l'estructura orgànica bàsica de les conselleries de l'Administració de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears.

Per tot això, dicta la següent

Resolució

1. Aprovar la realització de l'obra subterrània (sondeig) en qüestió, que haurà d'ajustar-se a les característiques que figuren al requadre superior, a les condicions generals que per aquesta mena de treballs estableixen les disposicions vigents i a les particulars que s'estableixen en aquesta resolució.
2. La present aprovació és vàlida només per a l'interessat, sense perjudici de tercers, i per una sola obra.
3. Una vegada conclosa l'obra s'haurà de comunicar a la Direcció General de Recursos Hídrics la data d'inici i la de finalització del sondeig, la profunditat assolida, el tall estratigràfic dels terrenys travessats, el resultat obtingut (positiu o negatiu, es adir si s'ha trobat aigua o no, apta per al ús sol·licitat) i, en el seu cas, aqüífers tallats.
4. En el moment de l'inici i durant els treballs el personal de l'empresa de perforació haurà de disposar del present document, o d'una còpia del mateix, a l'emplaçament de l'obra a efectes de poder presentar-lo en cas d'inspecció.
5. El termini per a la total conclusió de l'obra és d'un any comptat des de la data de notificació d'aquesta resolució.

C/ del Gremi de Corredors, 10, Zona
(Polígon de Son Rossinyol)
07009 Palma
Tel. 971 17 66 44 / 971 17 66 38
<http://tem.caib.es>

<https://vd.caib.es/1618827228533-285955698-8156285027979253208>



3



6. La validesa d'aquesta autorització queda supeditada a la veracitat de les dades aportades en la sol·licitud.
7. La present resolució s'emet sense perjudici de la resta de les autoritzacions que sigui necessari obtenir, en concret les de la llicència municipal.
8. L' incompliment de les prescripcions i condicions d'aquesta autorització, amb independència de les sancions a què puguin donar lloc, podrà implicar-ne la caducitat.
9. La present aprovació d'obra subterrània (sondeig) no és l'autorització d'investigació prevista a l'art. 66.1 de la Llei d'aigües i no atorga dret ni prioritat alguna a la utilització de l'aigua que sigui aflorada com a conseqüència de la mateixa.

10. S'ha aportat un estudi hidrogeològic per a la justificació i viabilitat de l'abocament d'aigües regenerades, i ha estat informat favorablement per el servei d'estudis i planificació d'aquesta direcció general. Dit estudi estableix condicionants tècnics per a la realització dels sondejos.

11. Per tot això s'informa favorablement aquesta sol·licitud amb els paràmetres d'execució següents (que modifiquen la profunditat establerta al projecte):

S'ha projectat una profunditat de 50m. La profunditat màxima de perforació serà de 35m atès que no es pot perforar (ni infiltrar) en zona saturada. En la ubicació que ens ocupa ens trobem a 51msnm i el nivell freàtic es troba molt pròxim als 0msnm, tractant-se d'aigua salada.

Als primers 20m de perforació s'espera trobar materials poc permeables (margues). A partir dels 20m s'espera trobar materials permeables (calcarenes i dolomies fracturades al tram final). La infiltració es farà en zona permeable sense arribar a la cota 0msnm.

En quan a les canonades, diàmetres, i protecció de la boca es farà d'acord al projecte.

S'haurà de notificar a aquesta direcció general amb una antelació de 15 dies/72h de la data d'inici de les obres de perforació.

S'haurà de presentar un full de final d'obra on s'indiqui les profunditats finals dels sondejos, una columna estratigràfica dels materials travessats i les característiques constructives.

Una vegada realitzats els sondejos i les proves de permeabilitat corresponents, i s'hagi corroborat la seva capacitat d'infiltració, es podrà sol·licitar l'autorització d'abocament d'aigües regenerades. En el cas que no siguin suficients dos sondejos per a la infiltració del total del volum a evacuar es podran sol·licitar altres autoritzacions de sondeig i incloure-les a l'autorització d'abocament de manera conjunta.

C/ del Gremi de Corredors, 10, Zona
(Polígon de Son Rossinyol)
07009 Palma
Tel. 971 17 66 44 / 971 17 66 38
<http://tem.caib.es>

<https://vd.caib.es/1618827228533-285955698-8156285027979253208>



4



Adreça de validació:
<https://csv.caib.es/hash/1618827228533-285955698-8156285027979253208>
CSV: 1618827228533-285955698-8156285027979253208

12. Revisat l'informe tècnic de la direcció general d'Espais Naturals i Biodiversitat del 4 de març de 2021, es comprova que és favorable amb les següents condicions:

En cap cas no es podrà infiltrar aigua que no hagi sigut correctament tractada, i que haurà de complir amb els criteris de qualitat que estableix el PHIB per abocaments d'aigües residuals urbanes procedents d'aglomeracions urbanes entre 250 i 2.000 h-e.

Amb l'objectiu d'evitar pertorbacions sobre la fauna present a la zona, no es podran generar renous forts o estridents durant l'execució de les obres.

Es prendran totes les mesures que siguin adients per a prevenir qualsevol afectació als elements del patrimoni històric presents en la zona d'actuació (parets i marjades).

Tots els residus que es generin hauran de ser retirats i lliurats a un gestor autoritzat.

Interposició de recursos

Contra aquesta Resolució –que exhaureix la via administrativa– es pot interposar recurs potestatiu de reposició davant el conseller de Medi Ambient i Territori en el termini d'un mes comptador des de l'endemà d'haver-ne rebut la notificació, d'acord amb el que disposen els articles 123 i 124 de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del procediment administratiu comú de les Administracions públiques i l'article 57 de la Llei 3/2003, de 26 de març, de règim jurídic de l'Administració de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears.

També es pot interposar directament un recurs contenciós administratiu davant la Sala Contenciosa del Tribunal Superior de Justícia de les Illes Balears en el termini de dos mesos comptadors des de l'endemà d'haver-ne rebut la notificació de la Resolució, d'acord amb l'article 46 de la Llei 29/1998, de 13 de juliol, reguladora de la jurisdicció contenciosa administrativa.

La directora general de Recursos Hídrics

Joana M. Garau Muntaner
Per delegació del conseller de Medi Ambient
i Territori (BOIB núm. 131, de 26 de setembre 2019)

C/ del Gremi de Corredors, 10, Zona
(Polígon de Son Rossinyol)
07009 Palma
Tel. 971 17 66 44 / 971 17 66 38
<http://tem.caib.es>

<https://vd.caib.es/1618827228533-285955698-8156285027979253208>



5





GOVERN
ILLES
BALEARS

DOCUMENT ELECTRÒNIC

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ

1618827228533-285955698-8156285027979253208

ADREÇA DE VALIDACIÓ DEL DOCUMENT

<https://csv.caib.es/hash/1618827228533-285955698-8156285027979253208>

INFORMACIÓ DELS SIGNANTS

Signant

JUANA MARIA GARAU MUNTANER

DIRECTORA GENERAL DE RECURSOS HÍDRICS

CONSELLERIA DE MEDI AMBIENT I TERRITORI

COMUNITAT AUTONOMA DE LES ILLES BALEARS

Data signatura: 19-abr-2021 03:34:57 PM GMT+0200

"Data signatura" és la data que tenia l'ordinador del signant en el moment de la signatura

METADADES DEL DOCUMENT

Nom del document: Resol_A_S_14827__A_S_14828_INJECCIÓ_PLUVIALS_PHIB_2019_V2021.pdf

Data captura: 19-abr-2021 04:57:00 PM GMT+0200

Les evidències que garanteixen l'autenticitat, integritat i conservació a llarg termini del document es troben al gestor documental de la CAIB

Pàgines: 6



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/1618827228533-285955698-8156285027979253208>

CSV: 1618827228533-285955698-8156285027979253208

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SONDEOS DE INFILTRACIÓN DE
EFLUENTES DEPURADOS PROVENIENTES DE LA EDAR DE BANYALBUFAR
SITUADOS EN LA PARCELA 28 DEL POLÍGONO 2 DEL T. M. DE
BANYALBUFAR
ACTUALIZACIÓN**

**AGÈNCIA BALEAR DE L'AIGUA I
DE LA QUALITAT AMBIENTAL**



Promotor:	AGÈNCIA BALEAR DE L'AIGUA I DE LA QUALITAT AMBIENTAL, Q-0700507-G
Autores del proyecto	Daniel CORREA VÁZQUEZ Enginyer Tècnic de Mines, Col·legiat nº1717 COIT y Grados en Minas y Energía de Huelva, Sevilla, Cádiz, Badajoz, Cáceres y Canarias Maria Antònia Galmés Garí Enginyera Industrial Col·legiada 526-COEIB
Situación:	PARCELA 28 DEL POLÍGONO 2, DEL T. M. DE BANYALBUFAR
Referencia:	POZO1513 (SONDEOS INFILTRACIÓN 1 y 2)
Fecha:	NOVIEMBRE 2020

ÍNDICE

DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEXOS

- Anexo 1. Estudio de Seguridad y Salud
- Anexo 2. Plan de obra
- Anexo 3. Gestión de residuos. Ficha RCD
- Anexo 4: Estudio hidrogeológico
- Anexo 5: Informe DGRH
- Anexo 6: Reportaje fotográfico
- Anexo 7: Cálculos

DOCUMENTO 2: PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO 3: PLANOS

- Plano 1. Situación
- Plano 2.1 Ubicación
- Plano 2.2 Clasificación urbanística
- Plano 3. Catastral
- Plano 4. Planta general y distancias
- Plano 5. Geología
- Plano 6. Sección

DOCUMENTO 4: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS Y PRESUPUESTO

- 4.1 CUADRO DE PRECIOS NÚM.1
- 4.2 CUADRO DE DESCOMPUESTOS
- 4.3 PRESUPUESTO Y MEDICIONES
- 4.4 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

ÍNDICE

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES	6
2.- OBJETO DEL PROYECTO.....	11
3.- PROMOTOR	11
4.- SITUACIÓN.....	11
5.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	12
6.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO	13
6.1 GENERALIDADES.....	13
6.2 CLIMA	14
6.3 RELIEVE	15
6.4 HIDROLOGÍA.....	15
6.4.1 Superficial.....	16
6.4.2 Subterránea.....	16
6.5 EL PAISAJE Y SU GESTIÓN	16
6.6 ESPACIOS NATURALES	17
6.6.1 Nivel internacional. Red natura 2000:	17
6.6.2 Nivel autonómico:.....	18
7.- CONCEPTO DE INYECCIÓN MEDIANTE SONDEOS PROFUNDOS	20
7.1 ANTECEDENTES	20
7.2 CONCEPTO DE INYECCIÓN PROFUNDA	21
7.2.1 Vertido en el subsuelo.....	21
7.2.2 Inyección profunda	21
7.3 ESQUEMAS BÁSICOS DE LOS SONDEOS DE INYECCIÓN	22
7.4 CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO	24
7.5 ENSAYOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL SONDEO	26
7.6 ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE LA FORMACIÓN ALMACÉN	26
7.7 COMPROBACIÓN FINAL DEL SONDEO	26
7.8 MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL DURANTE LA PERFORACIÓN	26
7.9 PROBLEMÁTICA DE LA INYECCIÓN. COMPATIBILIDAD.	27
7.9.1 Procesos relacionados con residuos inorgánicos	27
7.9.2 Procesos relacionados con residuos orgánicos.....	28
7.9.3 Problemas generados en la perforación de sondeos	28
7.9.4 Problemas generados durante el desarrollo de la operación	29
7.9.5 Efectos de la presión.....	30
7.9.6 Efectos de la densidad	31
7.9.7 Migración de los residuos a largo plazo.....	32
7.10 EJECUCIÓN DEL SISTEMA	32
7.11 CONCLUSIONES A LA INYECCIÓN MEDIANTE SONDEOS PROFUNDOS	33
8.- OPERACIÓN Y VIGILANCIA DE LA INYECCIÓN	33
9.- HIDROGEOLOGÍA.....	35
10.- UBICACIÓN DE LOS SONDEOS	37
11.- SITUACIÓN RESPECTO AL PLAN HIDROLÓGICO	38
11.1 CLASIFICACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA (M.A.S.).....	38
11.2 MASA DE AGUA COSTERA	40
15.2.1 Tipo de masas de agua costera	40
15.2.2 Masa de agua costera objeto de la actuación	41
12.- LITOLOGÍA	41
12.1 TERRENOS QUE SE PRETENDEN ATRAVESAR.....	41
12.2 ACUÍFERO CON EL QUE PUEDE HABER CONTACTO.....	44
13.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES A REALIZAR	44

ÍNDICE

14.1	PREPARACIÓN DE ACCESOS Y EMPLAZAMIENTO DE LOS EQUIPOS	44
14.2	EJECUCIÓN DE LOS SONDEOS	45
14.2.1	Profundidades de la obra	45
14.2.2	Diámetro de perforación y del entubado del sondeo	45
14.2.3	Características de la tubería de revestimiento	45
14.2.4	tramos filtrantes	47
14.2.5	Empaquetado de grava	47
14.2.6	Labores de perforación	47
14.2.7	Sistema de evacuación de lodos:	50
14.2.8	Labores de entubación	50
14.2.9	Recogida de muestras	50
14.3	REALIZACIÓN DEL ENSAYO DE PERMEABILIDAD	50
14.4	CIERRE DE LA BOCA DE LA CAPTACIÓN	50
14.5	CONDUCCIÓN DE ENLACE DE LA SALIDA DEL EFLUENTE CON LOS SONDEOS	51
14.6	SELLADO DEL ACUÍFERO Y ABANDONO DE SONDEOS NEGATIVOS O SALINIZADOS	51
14.6.1	Criterios técnicos para la clausura de sondeos y pozos	51
14.6.2	Operaciones de clausura o sellado	52
14.6.3	Tareas previas al acondicionamiento definitivo	53
14.6.4	Procedimientos para la clausura de pozos	54
14.-	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA	56
15.-	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY 8/2017, DE 3 DE AGOSTO, DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DE LAS ILLES BALEARS	57
16.-	EXPROPIACIONES, SERVIDUMBRES Y OCUPACIONES TEMPORALES	57
17.-	REPLANTEO DE LAS OBRAS	57
18.-	SERVICIOS AFECTADOS	57
19.-	PRESUPUESTO	58
20.-	PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAN DE OBRA	58
21.-	PLAZO DE GARANTÍA	58
22.-	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	58
23.-	DOCUMENTOS DEL PROYECTO	59
24.-	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	60
25.-	ADAPTACIÓN A PRECIOS DE MERCADO Y FÓRMULA POLINÓMICA	60
26.-	CONCLUSIONES	60

ANEXOS

- ANEXO 1: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEXO 2: PLAN DE OBRA
- ANEXO 3: GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RCD. FICHA RCD.
- ANEXO 4: ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO
- ANEXO 5: INFORME DGRH
- ANEXO 6: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEXO 7: CÁLCULOS

PROYECTO DE SONDEOS DE INFILTRACIÓN DE EFLUENTES DEPURADOS PROVENIENTES DE LA EDAR DE BANYALBUFAR UBICADOS EN LA PARCELA 28 DEL POLÍGONO 2, DEL T. M. DE BANYALBUFAR

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES

El promotor de la obra, la entidad de derecho público que actúa en régimen de derecho privado, de nacionalidad española, creada por la disposición adicional segunda de la Ley 8/2004, de 23 de diciembre, sobre medidas tributarias, administrativas y de función pública (BOIB núm.173 de 19-11-2005), adscrita a la Consejería competente en materia de medio ambiente, denominada AGÈNCIA BALEAR DE L'AIGUA I LA QUALITAT AMBIENTAL. (ABAQUA), posee la titularidad legal en pleno dominio de una finca de terreno rústico denominada "Vinya de Baix", paraje de na Massaca, en el término municipal de Banyalbufar, correspondiente a la parcela 28 del polígono 2 del término municipal de Banyalbufar, con referencia catastral número 07007A002000280000SZ, y una superficie de 0,1265 Hectáreas.

Dentro de la finca existe una edificación de carácter industrial desde el año 2002, con un superficie construida de unos 140 m², destinada a Estación Depuradora de Aguas Residuales de Banyalbufar, con referencia catastral número 07007A002000280001DX.

La propiedad de la finca ha decidido realizar las gestiones necesarias para realizar 2 sondeos para la infiltración de los efluentes depurados del EDAR.

El día 12 de febrero de 2020 se registró en el Servicio de Estudios y Planificación (SEP), con número 64/2020, la solicitud de informe sobre autorización de vertido por el sistema de depuración de la aglomeración urbana de Banyalbufar. La solicitud adjuntó documentación técnica para la tramitación de la autorización de vertido de la EDAR de Banyalbufar (Mallorca) de diciembre de 2019.

En julio de 2020 ABAQUA presentó nueva documentación y a los efectos de especificar el análisis de las alternativas planteadas para el nuevo sistema de evacuación del efluente de la EDAR de Banyalbufar. La documentación adjunta incluye "Informe técnico complementario del área de planificación y construcción de saneamiento y depuración de la Agencia Balear del Agua y de la Calidad Ambiental de alternativas de evacuación del efluente de la EDAR de Banyalbufar (tm de Banyalbufar).

En fecha 27 de agosto de 2020 la Dirección General de Recursos Hídricos emitió informe sobre la solicitud de autorización de vertido por el sistema de depuración de la aglomeración urbana de Banyalbufar del cual se destacan los siguientes aspectos:

- En la actualidad las aguas de la zona urbana de Banyalbufar se tratan en la EDAR Banyalbufar y el efluente se vierte en una balsa de infiltración situada en la parcela de la depuradora que no tiene capacidad drenante suficiente para la evacuación del efluente. Según datos de ABAQUA el caudal diario tratado es de 30 a 50 m³ en invierno, y de 80 a 100 m³ en verano.
- La solicitud de informe incluye un estudio hidrogeológico complementario al estudio realizado en 1998: "Estudio hidrogeológico de la posible afección a las aguas subterráneas del vertidas de los efluentes producidos en la EDAR de Banyalbufar (Mallorca)".

MEMÒRIA

- La zona de localización de la EDAR está constituida por el Mioceno Inferior, margas y areniscas (facies turbidítica) y brechas en la base, materiales poco permeables. Esta conformación se encuentra sobre la unidad basal de calcarenitas y calizas triásicas permeables. En el estudio hidrogeológico se define la existencia de un acuífero subyacente a los materiales miocenos de la EDAR formado por dolomías de Muschelkalk. El flujo subterráneo se dirige hacia el mar.
- En el caso de optar por el vertido de aguas residuales tratadas en un pozo absorbente, se pretende ejecutar la perforación de dos pozos a una profundidad inferior a 50 m, uno para realizar la infiltración y otro pozo de reserva, ubicados dentro de la parcela de la EDAR.
- El efluente de la EDAR de Banyalbufar presenta la calidad siguiente:

<i>Parámetros</i>	<i>Concentración</i>
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅ a 20 °C)	25 mg/L O ₂
Demanda bioquímica de oxígeno (DQO)	125 mg/L O ₂
Sólidos en suspensión (SS)	35 mg/L

Estos valores son compatibles con el PHIB, y la legislación estatal en materia de depuración de aguas residuales y vertidos.

El informe que presentó ABAQUA para la solicitud de autorización de vertido, planteaba cuatro alternativas de evacuación del efluente de la depuradora para su valoración: vertido al torrente, emisario submarino, balsa de infiltración y pozos de inyección.

El informe inicial descarta la posibilidad del vertido al torrente ya que afluye a una zona de baño, y argumenta la poca capacidad drenante del terreno y la falta de superficie en la parcela de la instalación para poder llevar a cabo balsas de infiltración.

El informe técnico complementario realiza una valoración más detallada respecto a las alternativas de evacuación de las aguas residuales depuradas de la EDAR de Banyalbufar, basándose en la posibilidad de ejecutar un emisario submarino o un pozo de infiltración para el vertido del efluente de la depuradora.

De la información expuesta se pueden extraer los puntos siguientes:

- Se considera la reutilización de forma complementaria a la restitución del efluente al medio.
- Análisis de los criterios técnicos y ambientales de los dos sistemas de vertido.
- Justificación de la dificultad de la ejecución debido a las características geológicas, presupuesto, e impacto medioambiental del emisario submarino para la evacuación del efluente de las aguas residuales de la depuradora de Banyalbufar. Además, cabe destacar la gran magnitud de las actuaciones a realizar en la depuradora de Banyalbufar, respecto a la capacidad de las instalaciones, el caudal tratado y el volumen de emisión.

Revisadas los datos de solicitud de vertido del efluente de la EDAR de Banyalbufar mediante pozos de infiltración, se indica:

- Población: 1.000 hab-eq.
- Volumen de vertido anual: 73.000 m³.
- Coordenadas del punto de vertido: X: 458.317, Y: 4393487.
- Número máximo de depuración: 20 m³ / h (200 m³ / día).

MEMÒRIA

- Caracterización del efluente

<i>Paràmetres</i>	<i>Valor màxim diari</i>	<i>Valor mitjà diari</i>
Cabal (m³/dia)	200	74
Temperatura (°C)	30 - 15	28 - 14
pH	7,73	7,31
Conductivitat (mS/cm)	1901	1572
SS	35	35
DBO (mg/L)	25	25
DQO (mg/L)	125	125

Estos valores son compatibles con el PHIB, y la legislación estatal en materia de depuración de aguas residuales y vertidos.

De acuerdo con la clasificación del PHIB, la depuradora de Banyalbufar, y por tanto la posible infiltración, se localiza en la masa de agua subterránea Banyalbufar 1802M2 clasificada en buen estado cualitativo y cuantitativo.

Según la cartografía consultada, la zona presenta un nivel de vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos moderada (valor entre 5 y 6 sobre 10) por presencia de nitratos en el punto de localización de la EDAR.

La parcela donde se ubica la EDAR está afectada por un perímetro de restricciones moderadas por la presencia de una fuente de abastecimiento que recibía las aguas de la fuente de la ciudad (CAS-773). Desde el punto de vista hidrogeológico, la fuente se sitúa aguas arriba respecto al punto de inyección en el que se quiere realizar la infiltración y el abastecimiento drena de un acuífero que no tiene conexión con el localizado bajo la EDAR.

El PORN de la Serra de Tramuntana establece en el artículo 84, "Queda prohibida la instalación de emisarios submarinos y sus derrames en el ámbito marino que delimita este Plan". La EDAR de Banyalbufar está clasificada como una zona de uso general para la delimitación territorial del PORN de la Sierra de Tramuntana. En cambio, la zona costera que limita con la parcela de la depuradora de Banyalbufar no se encuentra dentro del alcance de aplicación de este Plan.

Los datos consultados en la memoria del PHIB 2019 indican que la masa de Banyalbufar presenta una concentración media de cloruros de 68,3 mg / l y una concentración de nitratos de 4,2 mg / l en el período de 2011 a 2015. Asimismo, los datos de las que dispone el SEP sobre la calidad de las aguas subterráneas muestran que, en un pozo cercano a la parcela de la EDAR, la concentración de nitratos es estable, y de 2,5 mg / l (datos 2011 -2018), y la concentración media de cloruros es de 74 mg / l (datos 2011-2019).

Se han consultado también los datos de calidad del efluente de la EDAR de Banyalbufar proporcionadas por ABAQUA desde el año 2017 en 2019. Estos datos ponen de manifiesto que el efluente tiene un contenido en cloruros elevado, con un valor medio de 358 mg / l (con valores máximos puntuales de hasta 700 mg / l), aunque las aguas residuales brutas de entrada a la EDAR presentan una concentración de cloruros media de 487 mg / l. La concentración media de nitratos del efluente del año 2018 fue de 21,56 mg / l. Respecto al caudal de tratamiento de la EDAR, los datos proporcionados por ABAQUA de 2017 2018 son:

MEMÒRIA

<i>EDAR Banyalbufar</i>			
<i>Caudal diario (m³/día)</i>		<i>Caudal mensual (m³/mes)</i>	
01/2017	61	01/2017	980
02/2017	50	02/2017	594
03/2017	66	03/2017	1100
04/2017	79	04/2017	780
05/2017	62	05/2017	680
06/2017	149	06/2017	275
07/2017	132	07/2017	540
08/2017	121	08/2017	980
09/2017	95	09/2017	400
10/2017	56	10/2017	400
11/2017	45	11/2017	435
12/2017	54	12/2017	380
01/2018	46	01/2018	420
02/2018	54	02/2018	350
03/2018	64	03/2018	450
04/2018	100	04/2018	480
05/2018	92	05/2018	1026
06/2018	85	06/2018	367
07/2018	90	07/2018	-
08/2018	97	08/2018	-
09/2018	83	09/2018	372
10/2018	98	10/2018	-
11/2018	63	11/2018	-

Respecto al cumplimiento de la normativa de aplicación, las analíticas mensuales del laboratorio de ABAQUA y los datos de las analíticas anuales realizadas por el Laboratorio del Agua de la Dirección General de Recursos Hídricos ponen de manifiesto que la EDAR de Banyalbufar cumple con el PHIB 2019.

El informe de fecha 27 de agosto de 2020 sobre la solicitud de autorización de vertido por el sistema de depuración de la aglomeración urbana de Banyalbufar emitido por la Dirección General de Recursos Hídricos, concluye informando favorablemente la infiltración de las aguas depuradas de la EDAR de Banyalbufar mediante

MEMÒRIA

la ejecución de pozos de infiltración en la propia parcela de la EDAR, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Realizada una visita a la depuradora y en la zona de vertido de Banyalbufar se considera que, para poder realizar el vertido del efluente de la depuradora de Banyalbufar los pozos de inyección, se deberá realizar un estudio inicial de permeabilidad en los puntos seleccionados para la evacuación de las aguas residuales, a fin de comprobar las características geológicas del terreno y verificar su permeabilidad.
2. Esta actuación es autorizable siempre y cuando este estudio concluya que el pozo de infiltración previsto puede absorber el volumen previsto.
3. La ejecución de los pozos se realizará en función de las características del material, profundidad y nivel freático. Se deberá evitar la infiltración en zona saturada de agua, y la profundidad del pozo no podrá alcanzar cotas inferiores al nivel freático, para garantizar un drenaje suficiente de las aguas por la zona no saturada.
4. La infiltración del efluente estará condicionada al trámite de autorización del Servicio de Aguas Subterráneas de la DGRH los nuevos pozos.
5. La calidad del efluente vertido deberá cumplir los criterios de calidad que establece el PHIB 2019 para vertidos de aguas residuales urbanas procedentes de aglomeraciones urbanas entre 250 y 2000 h-e. Se aplicará el valor límite de concentración o el porcentaje de reducción:

<i>Paràmetres</i>	<i>Concentració</i>	<i>Percentatge mínim de reducció</i>
Demanda bioquímica d'oxigen (DBO ₅ a 20 °C) sense nitrificació	25 mg/L O ₂	70%
Demanda bioquímica d'oxigen (DQO)	125 mg/L O ₂	75%
Sòlids en suspensió (SS)	35 mg/L	70%

6. En ningún caso podrá infiltrarse agua regenerada que, por algún motivo, no haya recibido un tratamiento correcto, tal y como figura en la solicitud.
7. Se propone que, atendiendo la alternativa propuesta por la evacuación del efluente de la depuradora de Banyalbufar, y en base al artículo 75 del PHIB 2019 sobre Objetivos en materia de saneamiento y depuración de aguas residuales, se debe promover el reutilización de parte de las aguas residuales tratadas en la depuradora para el riego agrícola y / o áreas recreativas de forma preferente, con las garantías sanitarias y criterios de calidad correspondientes, y disponiendo de la autorización de la DGRH.
8. Se propone mejorar el tratamiento del efluente de la EDAR de Banyalbufar para lograr una mejor reducción en la concentración de sólidos en suspensión, así como se plantea en la documentación presentada.

El informe completo emitido por la Dirección General de Recursos Hídricos de día 27 de agosto de 2020 se puede consultar en el anexo 5.

2.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente "Proyecto de sondeos de infiltración de efluentes depurados provenientes de la EDAR de Banyalbufar situados en la parcela 28 del polígono 2 del término municipal de Banyalbufar" es definir y valorar las obras necesarias para la realización de dos sondeos de infiltración para evacuar los efluentes provenientes de la EDAR de Banyalbufar.

El presente proyecto de Pozos de Infiltración de efluentes depurados de EDAR tiene por objeto cumplir con lo dispuesto en el artículo 124 "Autorización de sondeos de inyección" del Plan Hidrológico de las Islas Baleares, aprobado por el Consejo de Ministros del Gobierno de España mediante Real Decreto 51/2019, de 8 de febrero (BOE núm. 47 de 23 de febrero de 2019), y para la gestión de los recursos hídricos en aplicación del artículo 126 Tramitación administrativa de concesiones y autorizaciones. También quedará suficientemente demostrado que no se producen efectos ambientales nocivos sobre el dominio público hidráulico cumpliendo también con lo dispuesto con la parte de la legislación que en materia minera y de seguridad le es aplicable.

Se ha tenido en consideración el punto 1) del artículo 124 *"La Administración hidráulica podrá autorizar en casos excepcionales estos sondeos, siempre que la caracterización del vertido y un estudio hidrogeológico garantice la no afección de las aguas subterráneas por el vertido"*. Y también el punto 2) del artículo 124 *"deberá presentar un estudio hidrogeológico que analice los acuíferos que pudieran verse afectados y que proponga la mejor alternativa de entre las propuestas. En todo caso los sondeos no podrán alcanzar cotas inferiores el nivel freático"*.

Se adjunta estudio hidrogeológico en el anexo 4.

3.- PROMOTOR

El promotor de la obra es la **AGÈNCIA BALEAR DE L'AIGUA I DE LA QUALITAT AMBIENTAL. (ABAQUA)**, con CIF núm. Q-0700507-G, entidad de derecho público que actúa en régimen de derecho privado, de nacionalidad española, creada por la disposición adicional segunda de la Ley 8/2004, de 23 de diciembre, sobre medidas tributarias, administrativas y de función pública (BOIB núm.173 de 19 -11-2005), adscrita a la Consejería competente en materia de medio ambiente.

4.- SITUACIÓN

Los sondeos se situarán en la finca rústica denominada "Vinya de Baix", paraje de na Massaca, código postal 07191, correspondiente a la parcela 28 del polígono 2 del término municipal de Banyalbufar. Las coordenadas U.T.M. (ETRS-89) de los sondeos que se pretende realizar son las siguientes:

COORDENADAS U.T.M. (ETRS89)			
DESIGNACIÓN DEL PUNTO	X	Y	Y
01	458295,00	4393498,00	+50
02	458330,00	4393474,00	+50

Su situación en la finca es la que se indica en el plano nº 4 "PLANTA". En la finca no existen otros sondeos, y la distancia mínima a otras existentes es la siguiente:

5.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para la redacción de este Proyecto se ha tenido en cuenta, entre otra, la siguiente normativa y reglamentación:

- Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas (BOE núm.176 de 24-07-1973).
- Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería (BOE núm. 295 de 11-12-1978).
- Ley 54/1980, de 5 de noviembre, de modificación de la Ley de Minas (BOE núm. 280, de 11.21.1980).
- Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE núm. 140 de 12-06-1985).
- Orden, de 2 de octubre de 1.985, por la que se aprueban Instrucciones Técnicas Complementarias de los capítulos V, VI y IX del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y en concreto la ITC 06.0.07 "Prospección y explotación de las aguas subterráneas "(BOE núm. 242 de 09-10-1985).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas (BOE núm. 103 de 30-04-1986).
- Real Decreto 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. (BOE núm. 59, de 03.08.1996).
- Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas (BOE núm. 77, de 29 -03-1996).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. (BOE núm. 176, de 24-07-2001).
- Decreto 49/2003, de 9 de mayo, por el que se declaran las zonas sensibles en las Islas Baleares (BOIB núm. 76, de 29/05/2003).
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas. (BOE núm. 135, de 6-06-2003).
- Decreto 19/2007, de 16 de marzo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Tramuntana (BOIB núm. 54 EXT, de 11/04/2007).
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras (BOE núm. 143, de 13/06/2009).
- Ley 10/2014, de 1 de octubre, de ordenación minera de las Islas Baleares (BOIB núm. 138, de 09.10.2014).
- Real Decreto 51/2019, de 8 de febrero, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Islas Baleares (BOE núm. 47 de 02/23/2019).
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos de Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y de Consejo 2014/23 / UE y 2014/24 / UE, de 26 de febrero de 2014.
- 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

MEMÒRIA

- Ley de Patrimonio del Estado y su Reglamento.
- Decreto de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras (Real Decreto 1.627 / 1.997 de 24 de Octubre).
- Ley 31 / 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Normas UNE, de aplicación en el Ministerio de Obras Públicas.
- Normas Tecnológicas de la Edificación (N.T.E.) del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Ley 6/1999 Directrices de Ordenación Territorial de las Islas Baleares y de medidas tributarias.
- Ley 6/1997 de suelo rústico de las Islas Baleares
- Ley 1/1991 de Espacios Naturales y de régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Islas Baleares.
- Ley 4/1989 de Conservación de espacios naturales y de flora y fauna silvestres
- Plan Territorial de Mallorca
- Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En general, todas las prescripciones figuran en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales que tengan relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso, que no se le haya hecho comunicación explícita. En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario, o resolución del Director de Obra, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que esta modificación o derogación extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada. En caso de que alguna de las normas aquí relacionadas haya sido derogada o sustituida por otra más reciente se aplicará esta última.

6.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

6.1 GENERALIDADES

El término municipal de Banyalbufar está situado al noroeste de la isla de Mallorca, en plena Sierra de Tramuntana, y más concretamente en la sierra des Teix. Limita al este con Valldemossa, al oeste con Estellencs, al suroeste con Puigpunyent y al sureste con Esporles y abierto al mar Mediterráneo desde el Puerto del Canonge hasta el rincón de S'Algar.

El municipio de Banyalbufar, junto con otros municipios de la Sierra de Tramuntana, Bunyola, Deià, Escorca, Esporles, Estellencs, Fornalutx, Puigpunyent, Sóller y Valldemossa, forma parte de la Mancomunidad de Tramuntana.

La situación geográfica y el relieve accidentado son rasgos característicos que convierten el municipio en un lugar singular, con una especial riqueza paisajística y natural. Tanto es así, que Banyalbufar ofrece la posibilidad de disfrutar de una amplia variedad de parajes: laderas con sus cimas y pisos altitudinales, valles, calas, etc.

MEMÒRIA

El municipio abarca un total de 18,1 Km² e incluye cuatro pequeños montes, siendo la Mola de Planícia el más alto con 942m y Sa Talaia con tan solo 309m el más bajo. En el valle se encuentra el 90% de la población del municipio, el 10% restante la encontramos repartida entre la agrupación de construcciones de l'Estaca y del Port, ambos se encuentran en la franja litoral del municipio. El pueblo se caracteriza por la abundancia de bancales, que se extienden a lo largo de la costa. Destacan las posesiones de Planícia, Son Valentí, Son Bunyola, Son Bujosa, Son Sanutges, Son Balaguer y Es Rafal. El relieve es muy accidentado y alcanza la máxima elevación en la muela de Planícia (920 m) lugar donde se encuentra situado el grupo más numeroso de tejos de toda Mallorca.

6.2 CLIMA

Banyalbufar presenta, como el conjunto de las Islas Baleares un clima mediterráneo, caracterizado por inviernos suaves y veranos calurosos. Esta modalidad climática se caracteriza principalmente por la irregularidad, en todos los sentidos.

En referencia al régimen pluviométrico, presenta veranos secos (durante los cuales las lluvias son casi nulas, salvo las gotas frías), otoños de lluvias importantes (sobre todo en los meses de octubre y noviembre) e inviernos y primaveras donde las precipitaciones son muy inferiores.

En cuanto a las temperaturas, el régimen es templado, con veranos cálidos, equinoccios suaves e inviernos moderados. La temperatura media anual es de 17°C. En general las medias mensuales no superan, por el límite superior, los 35°C, y por la inferior, no bajan de 5°C. Todo esto sumado a unos niveles altos de insolación, característico de los climas mediterráneos, da como resultado un régimen climático que en verano presenta déficit hídrico, que se suele traducir en sequía. Con las precipitaciones sucede casi lo mismo. A continuación podemos observar el climograma correspondiente en Banyalbufar, que nos concreta un poco más las características particulares.

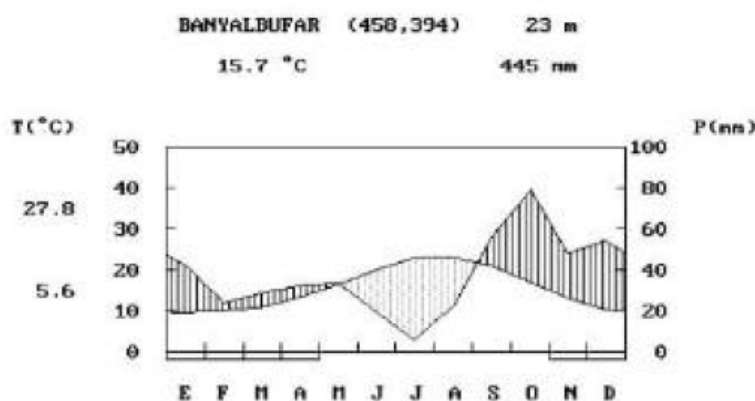


Fig. 1. Font: Avantprojecte del PORN de la Serra de Tramuntana, Conselleria de Medi Ambient

En el caso más concreto de Banyalbufar, el clima presenta una media anual de 17°C, con unos 14,5 a 15 °C de oscilación térmica en la costa y 15 - 15,5°C en el interior. En cuanto a las precipitaciones, son abundantes (1.016mm), presentan un gradiente en altura, siendo mayores las registradas en la zona montañosa que la costera. Los vientos predominantes son los de mistral, tramontana y gregal.

6.3 RELIEVE

En términos geológicos, el municipio se encuentra ubicado dentro de la unidad geológica más destacable de Mallorca; la Sierra de Tramuntana. Se crea durante la orogenia Alpina, la orogenia que da lugar a las Islas Baleares. Durante la orogenia Alpina se produce el choque entre las placas Africana y Euroasiática. Esta colisión dio lugar a diferentes pliegues, fallas y cabalgamientos (falla inversa), de las que la sierra Tramuntana es uno de unos 90 km de longitud y hasta 15 km de anchura.

En la sierra se pueden encontrar las grandes alturas de las Islas Baleares. Las cumbres del Puig Major, el Ofre, Massanella o Alfabia, que superan los 1.000 metros, dan un aspecto montañoso y de inaccesibilidad característico. Y es entre estas montañas, encabalgamientos (fallas inversas) de la orogenia alpina, donde se originaron valles longitudinales que se han convertido en los pocos asentamientos humanos que se han podido desarrollar.

La orografía de Banyalbufar tiene un relieve bastante accidentado, con una elevación máxima situada en Sa Mola de Planícia (933m), y una media de 282m de altura que engloba cerca de la mitad de la superficie municipal. La media del 49% de pendiente determina, junto con las lluvias, una fuerte acción erosiva por escorrentía. Otros accidentes orográficos destacables son Ses Puntales (882m), Sa Moleta (650m), Es Puig de Sa Barca (585m), Es Puig de Vela (500m), Es Puig de s'Argenter (498m), Ses Planes (339m), Es Bandetjats (320m) y es Castellet (273m).

Hay numerosos torrentes, de corto recorrido, debido a la proximidad de las cimas de la sierra de Tramuntana. Los más importantes son el torrente de Son Coll, el de Son Bunyola, el torrente de Son Bauçà, el de Son Roig, de Can Fura y el de Can Cerdà. Hay también numerosas fuentes como la Font de sa Menta, des Poll, els Aljubets es Garbell, els Biscains y la Font de la Vila. Banyalbufar dispone de 7 Km de costa, escarpada y poco accesible, con varias entradas como el Port des Canonge, el Port de Banyalbufar y S'Algar. De la costa sobresalen las puntas de Punta Roja, es Carregador de ses Garroves, Punta de s'Àguila, es Cavall, sa Galera, Punta de na Fernanda y sa Pedra de S'Ase.

Desde el punto de vista litológico y estratigráfico, la zona presenta materiales del Mesozoico (areniscas y calizas del Triásico) en contacto mecánico con materiales del Cenozoico (calcarenitas y margas del Mioceno inferior), así como importantes depósitos más recientes, discordantes sobre los anteriores (conglomerados, brechas, bloques y calcarenitas del Pleistoceno y Holoceno).

Geomorfológicamente, una parte de la zona es la cuenca de los pequeños torrentes mencionados antes, que vierten al Port des Canonge y en la playa de Son Bunyola, dando lugar con sus desembocaduras a un tipo de "calas" propias de la vertiente marítima de la Sierra que van alternado con una cuesta mas escarpada que constituye la morfología más característica. La zona del Port des Canonge es un de los pocos afloramientos del Buntsandstein de Mallorca y está en contacto por falla con una serie turbidítica del Mioceno inferior. Presenta aspectos muy interesantes estratigráficos y tectónicos, así como una morfología típica de las laderas marítimas de la sierra de Tramuntana.

6.4 HIDROLOGÍA

A diferencia de otras áreas de Mallorca, los torrentes de la vertiente norte de la Sierra se caracterizan por tener tramos muy cortos y abruptos, y sus cuencas suelen ser poco extensas, en función del relieve. En la vertiente sur los cursos se suavizan (Grimalt, 1989).

Debido a las litologías de los diferentes macizos montañosos, parte del agua que precipita en forma de lluvia o nieve queda almacenada en los numerosos acuíferos, que sirven como despensa durante los periodos de sequía, con los consecuentes problemas de sobreexplotación y salinización, tan característicos de las capas

MEMÒRIA

freáticas del Raiguer, que en el caso de la comarca de Tramuntana no representan una amenaza tan grande, debido a que son acuíferos pequeños y muy encajonados los respectivos macizos.

Igual de importantes son las fuentes, que se presentan en gran cantidad a lo largo de toda la cordillera, que son un buen indicador del nivel de sequía, y que históricamente han sido la única fuente de extracción de agua.

En el caso del municipio de Banyalbufar hablaremos tanto de las características de la hidrología superficial como subterránea.

6.4.1 SUPERFICIAL

Destaca la cuenca del torrente de Son Coll de Banyalbufar con 6,5 Km² de superficie. Desemboca en la vertiente litoral de mistral de la sierra de Tramuntana la que se caracteriza por torrentes de recorrido muy breve y pendientes notables, que bajan casi directamente a la línea de cumbres hacia la costa. En algunos casos la presencia de fuentes favorece una considerable funcionalidad como se aprecia al mismo Torrent de Son Coll.

6.4.2 SUBTERRÁNEA

El término municipal de Banyalbufar forma parte de la Unidad Hidrogeológica (UH) 02 DEIÀ, la cual abarca los términos municipales de Estellencs, Banyalbufar, Esporles, Valldemossa y Puigpunyent. El municipio de Banyalbufar está situado dentro de la Masa de Agua Subterránea (MAS) 18.02-M2 denominada "Banyalbufar", según la zonificación establecida en el Plan Hidrológico de las Islas Baleares, aprobado por Real Decreto 51/2019, de 8 de febrero.

<i>Codi / Nom</i>	<i>Area (km²)</i>	<i>Perímetre (km)</i>	<i>MASUBT. Costanera</i>
18.02-M2 Banyalbufar	39,45	41,84	SI

Font: PHIB

De acuerdo con los criterios de clasificación de estado y situación de riesgo de las Masas de Agua Subterránea, la "Masa de Agua Subterránea 18.02-M2 BANYALBUFAR" se clasifica de la siguiente manera:

Codi MAS	Identificació	ESTAT QUÍMIC			ESTAT QUANTITATIU (per explotació > 100% del disponible)	Estat de la MAS (2015)
		Nitrats (Bon estat < 50mg/l Mal estat > 50mg/l)	Clorurs (Bon estat < 250mg/l Mal estat > 250mg/l)	Estat Químic		
ES110MSBT1802M2	Banyalbufar	Bon Estat	Bon Estat	Bon Estat	Bon Estat	Bon Estat

Font: PHIB

6.5 EL PAISAJE Y SU GESTIÓN

Siguiendo la división utilizada por la vegetación el paisaje de Banyalbufar se puede separar en tres zonas bien diferenciadas: litoral, valle y montaña con sus diferencias a cada uno de los pisos altitudinales y en función de la incidencia antrópica.

En el valle el paisaje esta conformado por la agricultura que con los bancales iba ganando terreno en la montaña. El olivar, es el paisaje dominante, combinando en las zonas planas labradas donde se cultiva.

Las montañas rodean el núcleo de Banyalbufar por todos los lados, combinando la majestuosidad de los acantilados con bosques de pinos y encinas. La cordillera del Teix la cara más alta, desde donde se pueden observar el resto de grandes alturas de la Sierra de Tramuntana. El litoral es rocoso, abrupto, con acantilados y pinares que llegan al mar. El paisaje de Banyalbufar es uno de los principales atractivos turísticos del municipio, y por tanto uno de los principales motores económicos.

6.6 ESPACIOS NATURALES

El municipio de Banyalbufar tiene gran parte de su territorio protegido por diferentes figuras legales, tanto autonómicas como europeas, que se superponen en el territorio por sus valores naturales, paisajísticos y culturales.

6.6.1 NIVEL INTERNACIONAL. RED NATURA 2000:

Red Natura 2000 es un intento sistemático y planificado de constituir a nivel europeo una red de lugares donde el objetivo principal es la conservación. La Directiva 92/43 / CEE, más conocida como la Directiva hábitats y la 79/409 / CEE, mas conocida como de protección de las aves, componen los dos tipos de espacios Natura 2000:

- ♣ Lugares de importancia comunitaria (LIC).
- ♣ Zonas de especial protección para las aves (ZEPA).

En la Sierra de Tramuntana, se han designado 23 LIC, 9 ZEPA y 6 LIC y ZEPA. Banyalbufar participará en la Red Natura 2000 con los siguientes lugares que se encuentran total o parcialmente en su término municipal:

LIC ES5310081 Port des Canonge:

Superficie: 615,93 Ha

Latitud: 39 41 52 N Longitud: 2 32 24 E

Fecha designación LIC: 07 2006

Fecha propuesta: abril 2004

La Calidad e importancia de esta zona se basa en la presencia de hábitats del Anexo I de la Directiva 92/43 / CEE.

Las principales amenazas son el uso recreativo no regulado, sobre todo desde embarcaciones, y los incendios forestales.

LIC ES5310008 Es Galatzó - s'Esclop:

Superficie: 1.423,26 Ha

Latitud: 39 38 34 N Longitud: 2 28 38 E

Fecha designación LIC: 07 2006

Fecha propuesta: 07 2000

Características: área montañosa que incluye las zonas de mayor altura del tercio sur de la sierra de Tramuntana de Mallorca, el Galatzó, s'Esclop y la Mola de Planícia, formados por varios solapamientos de materiales calcáreos y dolomíticos del secundario. Es, por tanto una zona muy abrupta que presenta acantilados importantes.

MEMÒRIA

Calidad: la zona incluye una gran extensión dominada por *Ampelodesma mauritanica*, hábitat prioritario del anexo I de la directiva 92/43 / CEE. En los acantilados nidifican el Halcón peregrino y el Águila calzada.

Vulnerabilidad: como amenazas principales cabe citar el uso recreativo no regulado, la actividad cinegética excesiva y los incendios forestales.

LIC ES5310078 De Cala Ses Ortigues a Cala Estellencs:

Superficie: 876,06 Ha

Latitud: 39 38 32 N Longitud: 2 26 53 E

Fecha designación LIC: 07 2006

Fecha propuesta: abril 2004

La Calidad e importancia de esta zona se basa en la presencia de hábitats del Anexo I de la Directiva 92/43 / CEE.

Vulnerabilidad: como amenazas principales cabe citar el uso recreativo no regulado, la actividad cinegética excesiva y los incendios forestales.

6.6.2 NIVEL AUTONÓMICO:

A nivel autonómico hay que destacar los efectos de protección sobre el patrimonio natural de Banyalbufar de dos leyes:

- La Ley 1/1991 (LEN), de 30 de enero, de espacios naturales y régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Islas Baleares.
- La Ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO)

LEY 1/1991 (LEN), DE 30 DE ENERO, DE ESPACIOS NATURALES Y RÉGIMEN URBANÍSTICO DE LAS ÁREAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN DE BALEARES.

La Ley 1/1991 (LEN), de 30 de enero, de espacios naturales y régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Islas Baleares, tiene por objeto establecer el régimen urbanístico de las áreas, que por sus valores naturales y paisajísticos de interés para la Comunidad Autónoma debe ser objeto de protección especial.

Esta ley introduce la figura del Área de Especial Protección de Interés para la Comunidad Autónoma, aplicable a todos aquellos espacios incluidos dentro de alguna de las tres categorías que integran aquella figura:

- Área Natural de Especial Interés (ANEI), aquellos espacios que por sus singulares valores naturales, se declaran como tales en esta Ley. En Banyalbufar, bajo la figura de máxima protección ANEI hay 1.593 Ha del término municipal, lo que representa un 88,3% de del mismo.
- Área Rural de Interés Paisajístico (ARIP), espacios transformados mayoritariamente por actividades tradicionales y que, por sus especiales valores paisajísticos, se declaran como tales en esta Ley. Con la figura de ARIP están protegidas 177 Ha del municipio de Banyalbufar, un 9,8% del municipio,.
- Área de asentamiento en paisaje de interés: Las áreas de asentamiento son aquellas superficies construidas en el interior de áreas protegidas bajo alguna de las figuras anterior. Esta figura se crea especialmente para el caso de la Sierra de Tramuntana y los Amunts de Ibiza debido a las construcciones previas existentes y la tipología tradicional de sus parcelas.

MEMÒRIA

BANYALBUFAR DENTRO DEL PARAJE NATURAL DE LA SIERRA DE TRAMUNTANA.

El entorno natural de Banyalbufar, ha sido objeto de protección por varias figuras a lo largo de la historia. Como antecedente a la iniciativa actual, el Plan Provincial de Ordenación de Baleares (BOE 05/08/73) preveía normativa para la conservación de los valores naturales de la Sierra de Tramuntana en 1973.

La Disposición adicional tercera de la Ley 1/1991 (LEN), de 30 de enero, de espacios naturales y régimen urbanístico de las áreas de especial protección de las Islas Baleares especifica que el Gobierno promoverá la declaración de espacios naturales protegidos de acuerdo con lo previsto en la "Ley 4/1989, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna silvestres" en diversas áreas, entre las que se encuentran las áreas representativas de la Sierra de Tramuntana.

Se ha dado cumplimiento este mandato declarando la Sierra de Tramuntana Paraje Natural el 16 de Marzo de 2007. La Ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO) en el artículo 13, define los parajes naturales como: "*Espacios naturales relativamente extensos en que coexisten actividades agrícolas, ganaderas o pesqueras, de transformación agraria y actividades de otros sectores económicos que hacen compatible la conservación con su desarrollo sostenible, configurando un paraje de gran interés ecocultural que hace necesaria su conservación. la declaración de un paraje natural tiene por objeto la conservación de todo el conjunto y, al mismo tiempo, hacer posible el desarrollo armónico de las poblaciones afectadas y la mejora de sus condiciones de vida, no siendo compatibles los otros usos que sean ajenos a estas fines.*"

Banyalbufar, con 1.792,63 Ha, un 99,33% del término municipal, es el tercer municipio con mayor porcentaje de superficie incluida dentro del PORN de la Sierra de Tramuntana, sólo superado por Escorca y Estellencs.

El PORN realiza una zonificación del territorio donde se determina los tipos de usos que se pueden desarrollar:

- Zonas de exclusión: Incluyen toda una serie de hábitats donde se desarrollan especies de flora y fauna y donde no son compatibles los usos ni la ocupación humana ajena a fines científicos, educativos o de conservación.
- Zonas de uso limitado: Integran aquellas áreas con una alta calidad biológica o elementos frágiles o representativos en las que los objetivos de conservación admiten un uso público reducido con medios tradicionales, sin instalaciones permanentes.
- Zonas de uso compatible: Son las zonas en que las características del medio natural permitan la compatibilización de la conservación con los usos agrarios, forestales, ganaderos, cinegéticos y pesqueros tradicionales, así como usos educativos, recreativos y otros complementarios compatibles con los objetivos de conservación.
- Zonas de uso general. Son aquellas superficies que, debido a la menor calidad relativa dentro del espacio natural protegido, o por su capacidad de admitir un mayor número de visitantes, puedan servir para la ubicación de instalaciones, actividades y servicios que redunden en beneficio de las comunidades locales integradas o próximas al espacio natural.

Aunque el PORN de la Sierra de Tramuntana excluye de su ámbito los núcleos urbanos, en el caso de Banyalbufar, se estima que viven dentro del ámbito del Paraje Natural 71 personas, un 12,5% de la población. Solo Estellencs, Escorca, Deià y Fornalutx tienen un porcentaje superior de población que vive en zonas delimitadas por el PORN.

7.- CONCEPTO DE INYECCIÓN MEDIANTE SONDEOS PROFUNDOS

7.1 ANTECEDENTES

La técnica de inyección en sondeos profundos (ISP) nació en Estados Unidos en los años 20, con la denominación de Deep Injection Wells (DIW). La industria petrolera fue su origen como tantas técnicas de subsuelo profundo.

En los campos petrolíferos de California se producían 7 partes de salmuera por cada parte de petróleo y su vertido a los ríos originó pronto graves problemas. Se optó pronto por la reinyección en sondeos ya agotados con lo que, no sólo se eliminó el problema ya que se dieron además dos efectos positivos no buscados: Reducción del fenómeno de subsidencia para el vaciado y aumento del rendimiento en la extracción por mantenimiento de la presión del yacimiento.

Pronto encontró aplicación en la gestión de residuos industriales. Así, una planta de la empresa Dupont de Nemours, en Victoria (Texas), comenzó a aplicar la DIW como método de gestión de un residuo de pH entre 1 y 2 a 80 grados de temperatura, con un caudal continuo de 60 l/s. Este sondeo sigue actualmente en funcionamiento bajo el estricto control de la Environmental Protection Agency (EPA) y constituye la única posibilidad de supervivencia de esta planta.

En España, a pesar de su poco desarrollo, la ISP tuvo un inicio temprano, a la empresa Potasas de Navarra, en los años 40. El problema de vertido tenía la alternativa de un salmorrado hasta el mar Cantábrico, con un coste (unos 200 millones de pesetas) que, entonces, hacía económicamente inviable la continuidad de la explotación minera. A propuesta del Ingeniero de Minas D. Joaquín del Valle Lerchundi, se inició la perforación de sondeos de inyección profunda, en una formación del Eoceno, que dieron resultados altamente positivos y la ISP prolongar la vida de la explotación minera hasta finales de los años 80 en que se cerró definitivamente.

Posteriormente únicamente consta algún intento fallido en Cataluña, de inyección profunda de salmuera y probablemente multitud de pozos de pequeña profundidad, ocultos, en los que se vierten residuos incluso peligrosos. A partir de entonces todo se reduce a esporádicas publicaciones en congresos, cursos y seminarios, sin que conste oficialmente ninguna realización.

La Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas y su Reglamento contemplan la utilización de las estructuras geológicas para el almacenamiento o eliminación de residuos, recurso de la sección B de la mencionada ley. Aunque luego no se ha desarrollado una normativa amplia para la aplicación de la ISP, constituye una base legal suficiente para el desarrollo de cualquier operación. Sin embargo hasta las inyecciones de salmuera promovidas por el IGME, no se ha seguido en ningún caso ninguna tramitación.

El hecho de ser la ISP un campo de actuación relativamente nuevo en España, nos puede llevar a bloqueos en las tramitaciones legales dada la falta de preparación de funcionarios en la materia.

A partir del año 1987 el Instituto Geológico y Minero de España inicia una línea de investigación sistemática de las posibilidades de usos del subsuelo para el almacenamiento y eliminación de residuos. Como consecuencia de los años de estudio y de los esfuerzos de difusión, se han llevado a cabo hasta la fecha dos operaciones de ISP, orientadas a la eliminar salmuera de rechazo de plantas desaladoras de ósmosis inversa que, por la lejanía de la mar (más de 40 km en los dos casos) no tenían otra posibilidad para su puesta en marcha. Son los casos de la Comunidad de Regantes de Benferri (Alicante) y la Comunidad de Regantes Murcia Sur, en el Campo de Cartagena (Murcia).

7.2 CONCEPTO DE INYECCIÓN PROFUNDA

La Inyección en Sondeos Profundos (ISP) es la introducción natural o forzada de un líquido en el subsuelo, en formaciones geológicas permeables que se encuentren en unas condiciones de aislamiento que proporcionen una protección suficiente de los recursos subterráneos de agua potable y del entorno.

En España no existe el desarrollo normativo tan extenso e intenso como en EEUU y, dada la legislación vigente debemos diferenciar de entrada dos tipos de inyecciones que se denominarán:

- A) Vertidos en el subsuelo, en acuíferos libres, sin utilización de una estructura geológica confinada.
- B) Sondeos de Inyección profunda.

Esta diferenciación que se hace viene dada por las diferencias notables de tramitación entre ambos tipos de operaciones.

Los vertidos en el subsuelo deben seguir una tramitación similar a la de cualquier tipo de vertido conforme el Plan Hidrológico y demás normativa.

7.2.1 VERTIDO EN EL SUBSUELO

Es la forma más extendida de inyección y en la mayor parte de los casos sin permisos ni el debido control. Hay multitud de pequeñas desaladoras que disponen de dobletes de sondeos, uno para la extracción y otro para el rechazo. Este rechazo se vierte en casi todos los casos a la misma formación de la que se extrae el agua sucia.

Un esquema utilizado también con frecuencia es el vertido en la cuña de intrusión salina, rara vez con los estudios necesarios para asegurar la no inversión del flujo natural, y sin ningún control de la operación.

Por otra parte suelen ser sondeos de baja tecnología, sin correctas cimentaciones ni entubados, que se utilizan "a muerte", sin mantenimiento ni vigilancia. Las garantías de protección que este cúmulo de factores ofrece, son mínimas.

Como idea a desarrollar se propone que los agricultores que utilizan la ósmosis inversa se mentalizar que, en cierta medida, dejan de ser agricultores para convertirse en industriales del agua y que, como tales, deben incorporar a su actitud la mentalidad de control de calidad de todo el proceso, incluida la gestión del residuo.

Habrà que desarrollar la normativa y los métodos de vigilancia a fin de que estas operaciones se desarrollen sin impacto hidrogeológico, con una protección extrema de los recursos de agua potable. Son los sondeos que, en la clasificación EPA irían englobados en la Clase V.

7.2.2 INYECCIÓN PROFUNDA

El sistema ideal para la eliminación de residuos sería aquel que admitiera una cantidad ilimitada del mismo y lo mantuviera siempre fuera del campo de la actividad humana, la solución a nuestra disposición que más se acerca a este concepto es la Inyección mediante Sondeos Profundos (ISP).

Para que una operación de ISP sea factible deben darse cuatro condiciones que son necesarias y suficientes (IGME. 1990), es decir, una operación de ISP es posible si y sólo si:

1. Hay una formación permeable capaz de admitir el residuo (permeable y transmisiva).
2. Hay una formación impermeable que mantiene el residuo confinado el tiempo suficiente hasta su inocuidad.
3. Las condiciones de ambas formaciones no cambian con el desarrollo de la operación.
4. La operación de ISP no hipoteca otros recursos más importantes.

MEMÒRIA

Todos los estudios, evaluaciones, proyectos y obras que se realicen para la consecución del objetivo de la eliminación deberán tener en cuenta estas cuatro condiciones y demostrar inequívocamente su cumplimiento.

La normativa EPA (Environmental Protection Agency) clasifica los sondeos de Inyección Profunda en cinco clases:

Clase I:

Sondeos altamente sofisticados que inyectan residuos peligrosos y no peligrosos por debajo del acuífero con agua potable más profundo, en una formación permeable separada de este acuífero por capas impermeables.

Clase II:

Sondeos de reinyección de salmuera procedente de sondeos de extracción de petróleo o gas.

Clase III:

Sondeos que inyectan agua caliente u otros fluidos con el objeto de extraer minerales. El fluido se extrae y la salmuera producida en la separación de los minerales de interés es reinjectada en la misma formación.

Clase IV:

Sondeos que inyectan residuos peligrosos o radiactivos dentro o por encima de formaciones con agua potable (PROHIBIDOS ACTUALMENTE).

Clase V:

Sondeos de inyección no incluidos en las clases anteriores. Generalmente son sondeos de "baja tecnología" (en terminología EPA) como sistemas sépticos, sondeos de drenaje y sondeos de baja tecnología con dudosa protección de los recursos de agua potable.

7.3 ESQUEMAS BÁSICOS DE LOS SONDEOS DE INYECCIÓN

El sondeo de inyección es el elemento principal de sistema de inyección. Su concepción suele ser similar a la de los pozos de producción de petróleo, con un diseño especialmente orientado a conseguir las máximas garantías de aislamiento del residuo, eliminando totalmente la posibilidad de contaminación del entorno geológico suprayacente.

Descripción de los esquemas básicos:

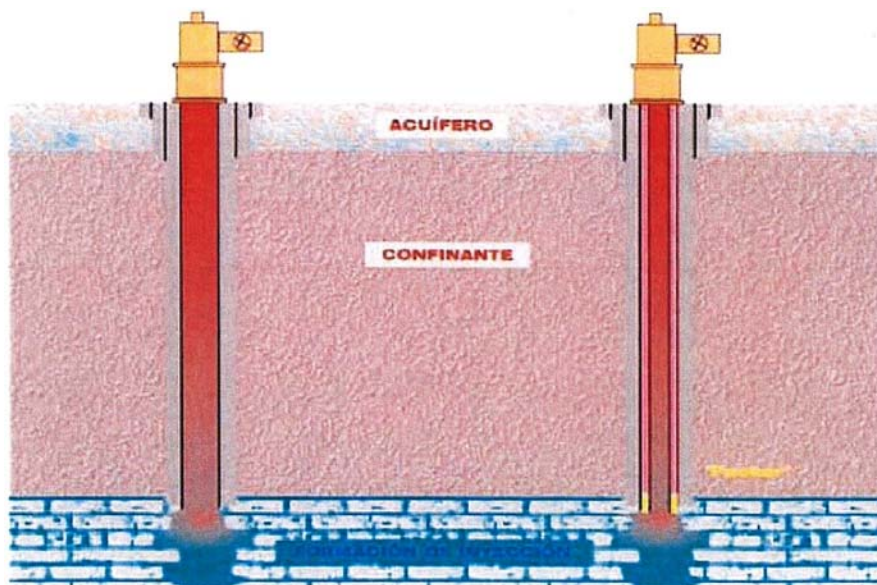
El sondeo es el mecanismo de comunicación entre la superficie y el subsuelo profundo, tanto para la introducción del residuo como para el control de su evolución durante toda la operación. Por eso, por su alto coste y por las condiciones mencionadas su construcción es delicada y de gran importancia.

Los sondeos de inyección suelen diseñar con un acabado estándar en el tramo en que no afectan a la formación almacén, y diferenciarse en el acabado del tramo inferior que penetra precisamente en esta formación. Las dos razones principales que condicionan la elección del acabado en la zona de inyección son:

1. Que la roca almacén esté o no consolidada. Y en caso de ser cohesiva, su grado de friabilidad (Capacidad para disgregarse, desmenuzarse o romperse algo, un material, o estructura con facilidad).
2. El poder corrosivo del residuo.

Las características comunes a ambos esquemas son las entubación y cimentaciones telescópicas, de forma que cada formación permeable atravesada a ser entubada y cimentada independientemente para asegurar su estanqueidad.

La diferencia entre ambos radica en el hecho de que la segunda incluye una tubería más, la de inyección propiamente dicha, quedando un espacio anular entre el anterior entubación y esta. Este espacio, cerrado en su parte inferior por un packer, se llena de un aceite mineral inerte, mantenido a una presión mayor que la presión de inyección del residuo. Cualquier fisura que se produjera en la tubería de inyección es detectada inmediatamente por la caída en la presión del aceite, el cual impide además la salida del residuo al estar a mayor presión que éste.



Font: IGME. Esquemes bàsics de sondejos d'injecció

Por un lado este sistema, utilizado normalmente para residuos altamente agresivos, ofrece más seguridad. El inconveniente radica en que se introduce una complicación en el sistema. El packer es un punto débil que sufre todas las tensiones provocadas por dilataciones y presiones, lo que implica que tenga que ser cambiado con cierta frecuencia.

Por otra parte, los tests de integridad y las pruebas de presión de tuberías y cimentaciones ofrecen actualmente suficientes garantías de detección incluso de las fisuras más pequeñas, por lo que este esquema se debe restringir a aquellos casos en que se estime imprescindible.

Los registros de integridad se deben realizar periódicamente. En función del residuo y de las características geológicas, con unos mínimos que debe marcar la administración competente.

En cuanto al acabado del sondeo en la parte enfrentada directamente con la formación almacén, hay tres esquemas básicos:

- Casing perforado.
- Open hole (o sondeo abierto).
- Empaquetado con grava.

El acabado mediante revestimiento perforado es adecuado para aquellos casos en que la formación es friable y hay tendencia a desprender las paredes del sondeo taponando su fondo. Para su construcción se perfora el sondeo hasta el fondo de la formación, se instala el casing y se cementa hasta la superficie. Posteriormente se perfora el casing en las partes en que está enfrentado a las zonas más permeables de la formación. Si el residuo

MEMÒRIA

es altamente corrosivo, la parte del casing adyacente a la formación debe ser de una aleación resistente a la corrosión.

En caso de formaciones altamente consolidadas, como pueden ser algunas areniscas y rocas carbonatadas, se puede utilizar el acabado tipo open hole. Se perfora hasta el techo de la formación, se instala el casing y se cementa hasta la superficie. Posteriormente se perfora hasta el fondo de la formación. Esta configuración es útil cuando se inyectan residuos corrosivos, ya que sólo entran en contacto con un tubing y casing de fibra de vidrio, y cemento resistente al ácido.

Un tercer tipo de acabado, mediante empaquetadura de grava, se utiliza en arenas no consolidadas para evitar que la arena obture la parte inferior del tubing y casing, dificultando la circulación de residuo. Suelen instalar a dos packers que sea posible realizar operaciones de limpieza retirando el tubing y el packer superior, sin que se dañe la empaquetadura de grava. Este tipo de sondeos aportan una capacidad varias veces mayor a su equivalentes open hole, debido a que están enfrentados a un área mucho mayor de formación. Por el contrario tienen la desventaja de ser más costosos..

7.4 CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO

El diseño de la entubación y cimentación de un sondeo de inyección debe tener el objetivo principal de evitar la migración del residuo hacia los niveles superiores atravesados, además de conseguir la máxima eficacia de operación. Es también necesario considerar el problema de la corrosión, y encontrar las medidas de protección necesarias. Hay que definir el espesor y tipo de cemento, número y espesor de los casing, el tubing, sus materiales y tratamiento superficial, calidad del fluido de la formación, calidad del fluido inyectado y vida prevista para el sondeo.

En algunas ocasiones será necesaria la perforación de un pozo piloto de investigación, perforado en diferentes etapas, a fin de obtener la información necesaria sobre el subsuelo, y poder establecer el programa de perforación más adecuado para el sondeo definitivo, evitando de así daños a la formación almacén durante la perforación; lo que supondría una pérdida de inyectividad.

La perforación se deberá planificar cuidadosamente mediante un plan "paso a paso" en el que se especifique el programa de perforación, toma de muestras, extracción de testigos y procedimiento utilizado en los diferentes ensayos. Durante el desarrollo de la perforación es necesario controlar la desviación, para garantizar que el casing podrá ser colocado y centrado adecuadamente para la cimentación. La máxima desviación en cada medida no debe exceder un grado respecto a la vertical. Asimismo, habrá de observar que las sales empleadas durante la perforación para el control de la densidad del barro, no afectan a la determinación de la calidad previa del agua, que será la referencia a tomar para la vigilancia mediante los sondeos de control.

Terminada la perforación, se limpia el sondeo y se cambia el barro por otro inerte, que no dañe la formación y que mantenga las paredes del sondeo hasta que se realice el entubado y cimentación.

De todos los elementos básicos del sondeo de inyección, el entubado es probablemente lo que más condiciona el diseño, ya que es el elemento encargado de la conducción del residuo, sus dimensiones deben ser las adecuadas para reducir al mínimo las pérdidas por fricción. Por ello determinará la capacidad del sondeo y las dimensiones del resto de los casing. El diseño debe realizarse pues, de dentro hacia fuera.

Los materiales utilizados en los entubados varían desde los aceros ordinarios y materiales plásticos hasta aleaciones inoxidables, dependiendo de la naturaleza del fluido inyectado. También se utilizan tubos con recubrimientos plásticos superficiales. Los entubados de materiales plásticos, se emplean frecuentemente y son muy adecuados para sondeos poco profundos, pero tienen su gran limitación en su escasa resistencia a la rotura y colapso. Para prevenir posibles colapsos deben trabajar siempre dentro de un espacio anular presurizado, regulado por un sistema capaz de mantener en todo momento una presión diferencial constante entre el interior

MEMÒRIA

y el exterior del entubado. Los metálicos rara vez tienen problemas de rotura, aunque les dotará también con un control de presión similar. En algunos sondeos han empleado también entubados bimetalicos, formados por una capa externa de material resistente recubriendo las paredes del metal base.

Para el empaquetado hay dos formas de diseño básicas: unas en que el entubado está sometido a tracción, y otros en los que trabaja a compresión. El primero de ellos es apropiado para entubados metálicos que conducen residuos tibios o calientes. Se montan todas las porciones del entubado dejando que el extremo inferior pueda desplazarse como consecuencia de la dilatación, sin dañar el cierre. El entubado está colgado de la cabeza del sondeo y todas sus juntas están sometidas a tracción. Con entubado de plástico y residuos relativamente fríos, no se presentan problemas de dilatación y pueden instalarse a compresión. Esta disposición resulta normalmente menos costosa para no requerir un empaquetado con cierre deslizante.

El entubado a emplear se determinará en función de la vida esperada para la operación del sondeo. El número de ellos, espesor, tipo de materiales, y su longitud deben ser suficientes para garantizar la protección de los recursos de agua dulce y la integridad del sondeo y del estrato confinante. El tramo final del entubado debe hacerse con tubería de acero dulce sin soldadura, de espesor mínimo de 1/2 "(12,7 mm), o bien realizar un diseño alternativo que ofrezca propiedades similares.

La cimentación se debe diseñar también en función de la vida del sondeo, y desarrollarse siguiendo un programa detallado previsto con anterioridad. El cemento utilizado debe ser compatible con el fluido inyectado, con los fluidos nativos y con la formación. Se debe prever el uso de aditivos, la proporción agua / cemento y el tipo de agua empleada para la mezcla, por lo que el cemento tenga la consistencia, protección contra la corrosión y resistencia estructural adecuadas. En algunos casos en que el residuo es muy corrosivo, los cementos ordinarios se sustituyen por resinas epoxy, que requieren manipulación especial, por lo que se debe disponer de personal experimentado para su instalación. Estas necesitan tiempo de 24 horas para una solidificación correcta, que normalmente se extienden a 72 horas a la práctica. En cualquier caso, el tiempo se controla mediante la temperatura! fondo del sondeo y la cantidad de catalizadores añadidos.

Para el diseño del entubado y de la cimentación se tendrán en cuenta los siguientes factores:

- Profundidad de la zona de inyección.
- Presión de inyección, presión externa, presión interna y carga axial.
- Diámetro del sondeo.
- Dimensiones y clases de todas las tuberías del casing (espesor, diámetro, peso nominal, longitud, tipo de unión y material de construcción).
- Poder de corrosión del fluido inyectado, fluidos de la formación y sus temperaturas.
- Litología de las zonas de inyección y confinamiento.
- Tipo y calidad del cemento.

Antes de proceder a la cimentación es necesario acondicionar el sondeo de forma que el contacto y adhesión del cemento al casing y la formación sean óptimos, evitando la posible formación de canales y agujeros que pongan en peligro la estanqueidad. La perforación del sondeo debe realizarse a un diámetro nominal bastante superior al diámetro externo del casing, de manera que se consiga un anillo de cemento que rodea la última tubería de casing, de un espesor nominal adecuado desde el extremo inferior del casing hasta la superficie del terreno. Algunas normas EPA exigen 5 "de espesor de cemento.

Una vez realizada la cimentación debe procederse a un ensayo de verificación para asegurarse de que el cierre obtenido es adecuado para evitar la migración de fluidos a través de canales, espacio microanular o de huecos del cemento. Este ensayo debe comprender un mínimo de pruebas que pueden seguir el siguiente programa:

- Prueba de presión del cierre de cemento en la zona final del casing, por ello se debe aplicar una presión superior a 1,5 veces la presión esperada durante la inyección.
- Control de temperatura, realizado dentro de las 48 horas siguientes a la cimentación.
- Exploración del contacto y adherencia del cemento.

7.5 ENSAYOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL SONDEO

Durante la perforación y construcción del sondeo deben realizar pruebas de seguimiento de la operación que permitan adoptar decisiones correctoras en caso de que sean necesarias. En ellas se incluirán:

- Comprobación de las desviaciones con suficiente frecuencia para asegurar que durante la perforación no se alcancen zonas no deseadas.
- Registros geofísicos y pruebas durante las diferentes fases de la perforación:

7.6 ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE LA FORMACIÓN ALMACÉN

Adicionalmente, durante la ejecución del sondeo se determinarán las siguientes características de la formación almacén que será inyectada:

- Presión de fluido.
- Temperatura.
- Presión de fracturación.
- Otras características físicas y químicas del almacén.
- Características químicas y físicas del fluido de la formación.

7.7 COMPROBACIÓN FINAL DEL SONDEO

Una vez terminada la construcción del sondeo, se deben realizar pruebas para comprobar su correcto funcionamiento. En ellas se incluirán, entre otros:

- Comprobación del límite del cemento.
- Medida de temperaturas.
- Prueba de presión del casing final o tubing, al menos a 1,5 veces la presión esperada de inyección, durante una hora, y sin caída de presión una vez hechas las correcciones de temperatura.
- Pruebas de inyección.
- Pruebas de desplazamiento del fluido almacén.

7.8 MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL DURANTE LA PERFORACIÓN

Se debe evitar la descarga en superficie de fluidos provenientes de la ejecución del sondeo, cutting, fluidos de la formación almacén, o de residuos durante los ensayos. Estas descargas pueden ocasionar la contaminación de aguas superficiales o acuíferos con agua potable.

Para realizar los sondeos de inyección se deben utilizar plataforma de perforación capaces de alojar todas las sustancias contaminantes generadas, y de soportar la máxima carga desarrollada durante la perforación. En

zonas donde hay acuíferos de agua dulce no confinados, deben realizar sondeos de control adicionales, capaces de detectar cualquier contaminación de las operaciones de perforación.

7.9 PROBLEMÁTICA DE LA INYECCIÓN. COMPATIBILIDAD.

La ISP plantea problemas específicos que se deben considerar en todo momento. Para abordarlos se definen dos conceptos:

Inyectividad, relacionada con la roca almacén, define su aptitud para recibir fluidos inyectados.

Inyectabilidad, relacionada con el fluido a inyectar, define su comportamiento y compatibilidad con la roca y con el fluido almacén.

El fluido que llena los vacíos de la formación almacén, está en un equilibrio físico-químico con la roca almacén casi perfecto, conseguido a través de millones de años. Con la inyección de efluentes se pretende introducir un fluido extraño que desharrá este equilibrio y se producirán reacciones tendentes a su restablecimiento. Esto puede tener como consecuencia resultados no deseados, tales como precipitaciones que obturen la formación pudiendo hacer irrecuperable el sondeo.

Ya en sus inicios la ISP tuvo que resolver problemas de compatibilidad. En los sondeos dobles de reinyección de la salmuera de aprovechamiento geotérmico, a pesar de ser el mismo fluido procedente de la misma formación, la diferencia de temperatura provocaba precipitaciones que se hizo necesario evitar con el tratamiento correspondiente.

El residuo se debe compatibilizar con los materiales del sondeo, con la formación almacén y con el fluido contenido en ella. La variedad de los problemas de compatibilidad que pueden presentarse es muy amplia, especialmente los de naturaleza química. A menudo son complejos y difíciles de detectar, dada la pequeña magnitud de sus efectos que pueden pasar desapercibidos, a el nivel de control a que se les suele someter.

Es aconsejable hacer el mayor esfuerzo posible en determinar y evitar los problemas de inyectabilidad, antes de la operación, para evitar los daños irreparables, causados por pequeños efectos progresivos, muy difícilmente reconocibles en su origen.

La variedad de residuos que se pueden presentar en las operaciones de inyección es muy amplia, por lo que, para su análisis, se dividirán en dos grandes grupos, atendiendo a si los residuos evacuados son de naturaleza orgánica o inorgánica.

7.9.1 PROCESOS RELACIONADOS CON RESIDUOS INORGÁNICOS

Su comportamiento en los dominios subterráneos es más fácil prever que el de los residuos orgánicos, ya que todos los productos de reacción posibles, para un determinado compuesto, son finitos y limitados en sus combinaciones con otras sustancias existentes en la zona de inyección.

La consecuencia más frecuente de las reacciones entre los fluidos de la formación y el fluido inyectado es la precipitación de sustancias capaces de colmatar la formación, impidiendo la inyección. Se producen por:

- Precipitación de materiales alcalinotérreos.
- Precipitación de metales.
- Precipitación de productos de reacciones de oxidación-reducción.

Los factores más importantes, a tener presentes en un estudio de compatibilidad, son los siguientes:

MEMÒRIA

- Solubilidad.
- pH.
- Adsorción.
- Características biológicas.

7.9.2 PROCESOS RELACIONADOS CON RESIDUOS ORGÁNICOS

Al contrario que los residuos inorgánicos, los compuestos tóxicos orgánicos pueden perder su toxicidad mediante transformaciones moleculares. Procesos como el intercambio iónico, la oxidación, la reducción, la hidrólisis, la delación y los procesos biológicos son capaces de transformarlos en no peligrosos, aunque también se puede producir el efecto contrario.

El número de posibles productos de las reacciones es, en este caso, muy superior al correspondiente a los residuos inorgánicos, con lo cual se hace mucho más difícil la previsión de la evolución de los residuos inyectados, en el espacio y en el tiempo.

Los procesos que intervienen en las reacciones mencionadas son los siguientes:

- Adsorción.
- Oxidación.
- Hidrólisis.
- Degradación por microorganismos.
- Degradación térmica.

Las pruebas de compatibilidad que se realizan por simple mezcla de residuos y fluido nativo, no siempre aportan resultados significativos. Las pruebas deben realizarse bajo las condiciones del estrato almacén. En modelos de laboratorio se ha comprobado que un método para evitar en gran medida el problema del relleno, es inyectar antes de que el residuo una barrera de aguas no reactivas, de suficiente extensión que impida el contacto del residuo con el fluido de la formación.

7.9.3 PROBLEMAS GENERADOS EN LA PERFORACIÓN DE SONDEOS

Parte de los problemas que pueden afectar a las propiedades de recepción de fluidos por parte de la formación (inyectividad), se generan durante las actividades de perforación del sondeo de inyección y durante la operación en sí misma. En ambos casos su origen puede ser de naturaleza tanto física como química.

La inyectividad de una formación almacén se puede comenzar a evaluar a partir de la información previa disponible de sondeos anteriores, ubicados en el área en la que se pretende realizar la inyección.

Las operaciones de perforación y construcción de los sondeos de inyección puede ser causa de daños irreparables en la formación almacén, por lo que hay que preverlos con anterioridad al inicio de cualquier actividad. Con esta finalidad son de especial interés los siguientes datos:

- Conocimiento de las características de los fluidos producidos durante la perforación de los sondeos, con vistas a establecer los procedimientos de perforación adecuados, sobre todo el programa de lodos a emplear.
- Ensayos sobre muestras, orientados a conocer las propiedades físicas y químicas de la roca.
- Análisis del fluido de la formación, para conocer el contenido y características de las partículas en suspensión y sus posibles efectos en función del caudal de flujo y tiempo de operación.

MEMÒRIA

La causa física más importante de pérdida de inyectividad de una formación permeable, tras la realización de un sondeo de inyección, es el relleno de poros de la roca por los finos producidos durante la perforación. En la industria del petróleo, es práctica frecuente, durante la realización de sondeos, el uso de lodo de perforación capaz de formar costra que impida la invasión de las formaciones para fluidos de perforación. Sin embargo, muchos sondeos de inyección se perforan con salmuera pura o aguas, utilizando las pérdidas de fluido como indicador de la existencia de zonas de alta permeabilidad y de aquellos niveles más apropiados para realizar la inyección.

En la inyección de residuos industriales por el contrario, este procedimiento reportaría más inconvenientes que ventajas cuando se trata de perforar un sondeo de inyección dentro de un almacén permeable por fracturación. El empleo de una forma u otra de perforación, o de un tipo de lodo concreto, podrá producir diferentes daños de origen físico a la formación almacén, principalmente debido a las partículas en suspensión, por lo que el programa de perforación del sondeo deberá prever este tipo de problemas.

El lodo empleado durante la perforación, integrado por una fase acuosa y varios aditivos, puede ser también causa de importantes pérdidas de inyectividad, por fenómenos de origen químico. Aunque su interacción con la roca almacén se pudiera considerar como un problema de inyectabilidad, el hecho de que se trate de un fluido de naturaleza muy diferente al residuo, inyectado en cantidades variables, con una penetración muy escasa y dentro de una zona muy localizada, hace que el problema tenga un tratamiento diferente al de los residuos inyectados.

Cuando se penetra en la formación de inyección es aconsejable no utilizar lodos bentónicos que pueden invadir la formación. De ser necesarios son preferibles los lodos a base de polímeros.

7.9.4 PROBLEMAS GENERADOS DURANTE EL DESARROLLO DE LA OPERACIÓN

Durante la operación, los problemas se manifiestan mediante el aumento de la presión de inyección, cuando se mantienen caudales constantes. Es de gran importancia advertir la necesidad de prever todas las posibles causas de mal funcionamiento, y adoptar los métodos de construcción que garanticen que la formación no va a ser dañada. Cuando los aumentos de presión son detectados, el daño sobre la formación ya se ha consumado y supone, normalmente, pérdidas permanentes de inyectividad. Esto es especialmente grave en las formaciones detríticas con porosidad primaria intersticial. Los almacenes por fracturación pueden ser recuperados si se actúa a tiempo.

El principal inconveniente radica en detectar a tiempo el comienzo de los problemas, ya que los registros de presión normalmente empleados no suelen ser lo suficientemente precisos para una detección precoz. Como consecuencia los sondeos sufren pérdidas de inyectividad que suponen costosos trabajos de reparación y, en algunos casos, su abandono definitivo. Por ello, el diseño de sistema de inyección, su construcción y las propiedades del residuo a inyectar deben establecerse tras la correcta evaluación de toda la problemática que pudiera presentarse. Problemas de origen químico y físico son frecuentes en la inyección.

Evitar presencia de partículas sólidas en suspensión es una de las tareas técnicas más importantes a la hora de inyectar fluido en las formaciones geológicas. Entre los problemas que pueden generar, los más importantes son:

- Obturación del sondeo de inyección por acumulación de sólidos en el fondo.
- Taponamiento de la formación almacén, formando acumulaciones concéntricas al sondeo.
- Formación de una costra sobre la roca, en la pared interior del sondeo.
- Invasión de la formación almacén, formando acumulaciones concéntricas al sondeo.

MEMÒRIA

Los más frecuentes en la inyección son los dos últimos. De ellos, la formación de costra superficial sobre la roca, puede ser subsanada al menos teóricamente, pero la penetración profunda de las partículas, dentro de la formación, supone un daño permanente y difícilmente reparable.

En relación a las partículas mismas, su origen puede ser triple: partículas procedentes del fluido inyectado, partículas originadas en la formación y partículas formadas por precipitación cuando hay problemas de compatibilidad.

La inyección de burbujas, al igual que los sólidos en suspensión, puede taponar los poros de la formación inyectada. Por ello puede ser necesario desgasificar algunos residuos, para prevenir la colmatación. Aunque los gases disueltos no provocan estos problemas mecánicos, el oxígeno, el sulfuro de hidrógeno, el dióxido de carbono y otros gases disueltos facilitan la corrosión del sondeo de inyección e instalaciones de superficie. Pueden también intervenir en reacciones que produzcan precipitados colmatantes.

La presencia de microorganismos en el residuo inyectado, puede ser causa de relleno de la formación almacén y de la obstrucción de conductos y filtros del sistema de inyección. Por simple crecimiento, algunos microorganismos vivos son capaces de formar masas que, al ser inyectadas, producirán el relleno de los poros de la roca almacén.

Existen cinco tipos de microorganismos que plantean problemas en la inyección:

- Las algas.
- Los mohos.
- Las bacterias ferrosos (grupo crenothrix y leptótrix).
- Los bacteria reductora de sulfato (sparovibrio desulfuricans).
- Las bacterias productoras de yodo.

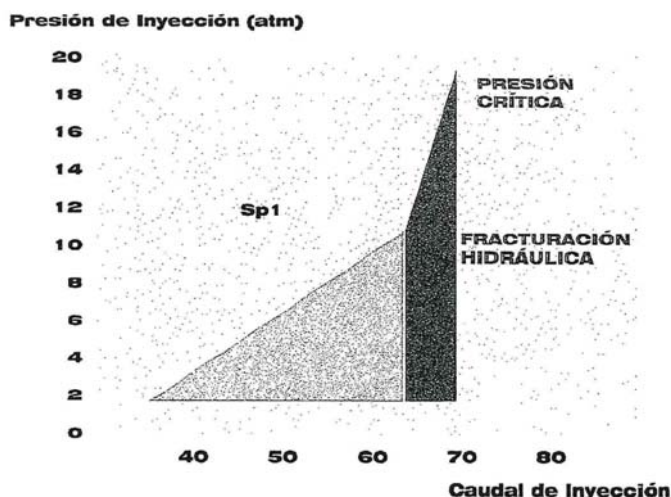
7.9.5 EFECTOS DE LA PRESIÓN

Generalmente, la inyección de residuos requiere la aplicación de una presión superior a la natural del fluido contenido en la formación. La distribución de presiones dentro del acuífero durante la operación, presenta su valor máximo en el sondeo y decrece al alejarse radialmente de él mismo, de forma casi proporcional a la distancia. El exceso de presión necesario y su área de influencia dependen de las características del acuífero receptor, los fluidos nativos, de la cantidad de residuo inyectada y del tiempo necesario para la inyección. El empleo de presiones excesivas puede conducir a la fracturación hidráulica de la formación permeable, o la migración de residuos hacia niveles más superficiales, a través del entorno más próximo al sondeo de inyección. Para una operación de inyección segura debe conocer cuál es la mayor presión de inyección admisible.

El control permanente de esta variable es imprescindible. De acuerdo con Donaldson, el índice de inyectividad es un excelente indicador del comportamiento del sondeo. Se define el índice de inyectividad, como la variación del caudal inyectado en función de la presión de inyección, por unidad de espesor de la formación. En una representación cartesiana de los caudales inyectados, frente a las presiones utilizadas, su valor corresponde con el de la pendiente de la recta obtenida.

Este índice es característico de cada sondeo y permanece constante mientras no cambien la porosidad y la permeabilidad de la formación, o el radio de influencia del sondeo. Un aumento brusco, como el indicado en la figura, supone un aumento del radio de influencia del sondeo, debido a una fractura inducida hidráulicamente. Un descenso progresivo de pendiente hidráulica indica una pérdida de porosidad y permeabilidad en la formación inyectada, generalmente por relleno. Asimismo, la evolución del índice de inyectividad puede revelar daños en el sondeo, drenaje del residuo hacia otros niveles o otras deficiencias surgidas durante la operación.

En todo proyecto de inyección de residuos se debe hacer una previsión de la presión a la que puede producirse fracturación hidráulica o movimientos por fractura. Para ello es necesaria una estimación del estado de esfuerzos a que está sometida la formación a la profundidad a la que va a inyectar.



Font: IGME. Variació de la pressió amb el cabal d'injecció (Donalson 1979)

En las series sedimentarias el esfuerzo máximo, en dirección vertical, aumenta con la profundidad debido a la carga creciente que suponen espesores cada vez más grandes de roca y fluido. El valor medio de este aumento es de 1 psi / ft. Los esfuerzos laterales dependen de las condiciones geológicas existentes, pudiendo superar al vertical en zonas de compresiones tectónicas activas. Su evaluación se realiza a partir de datos sobre fracturación hidráulica, procedentes de otros sondeos, o basándose el conocimiento existente de la tectónica regional.

La ecuación del esfuerzo total, normal a un plano arbitrario, dentro de un medio poroso es:

$$S = P + \sigma(F:L)$$

Donde S representa el esfuerzo total, P la presión del fluido y σ el esfuerzo efectivo (este representa el esfuerzo disponible para resistir la fracturación hidráulica). Si el esfuerzo total permanece constante, un aumento de la presión del fluido, debido a la inyección, hace que el esfuerzo efectivo disminuya. La fracturación hidráulica se producirá cuando la inyección de fluido llegue a anular el esfuerzo efectivo.

A veces, la generación de fracturas de forma artificial, mediante presión de un fluido, ha sido empleada como técnica para mejorar la permeabilidad de las formaciones. Sin embargo, no es aconsejable en la inyección de residuos, ya que existe el riesgo de originar fracturas que alcancen los niveles impermeables colindantes.

7.9.6 EFECTOS DE LA DENSIDAD

La relación de densidades entre el efluente inyectado y el fluido de la formación, condiciona enormemente la difusión del residuo dentro del nivel almacén. En aquellos casos en que la densidad del residuo sea superior, se dispersará ocupando el espacio adyacente a el muro de la formación. Todo lo contrario cuando el residuo sea menos denso que el fluido nativo. Esto hace que el residuo llegue a la máxima concentración en techo o en el muro de la formación, dispersando únicamente en estas áreas, desaprovechando parte del espesor de la formación y favoreciendo una más rápida extensión lateral de los contaminantes.

Con vistas a limitar al máximo la migración del residuo inyectado, se deben buscar zonas donde la estructura tectónica dificulte lo más posible su movimiento lateral. Asimismo, dado que la dispersión es más rápida en las zonas inclinadas del acuífero, es conveniente que la inyección se realice en puntos desviados del eje de la estructura, hacia las zonas de flanco, para que el residuo se distribuya a lo largo de toda la sección del estrato.

7.9.7 MIGRACIÓN DE LOS RESIDUOS A LARGO PLAZO

En el transporte y evolución de los residuos con el tiempo dentro del entorno subterráneo intervienen fenómenos físicos, químicos y microbiológicos. A pesar de la complejidad que presenta el problema de su previsión, si estos procesos son bien definidos, se pueden modelizar de forma satisfactoria. La Hidrogeología aporta respuestas cuantitativas sobre flujo de fluidos en el subsuelo, valiéndose de las ciencias matemáticas, químicas, geológicas y físicas. Hasta la actualidad se han desarrollado múltiples tipos de modelos matemáticos basados en diferentes variables dependientes, que permiten predecir la evolución de ciertas especies químicas en unas condiciones determinadas.

El desarrollo de los modelos matemáticos ha sido posible gracias al conocimiento de los compuestos integrantes de los residuos mediante investigaciones de laboratorio. Sin embargo, el ambiente geológico profundo presenta variables adicionales aún no estudiadas lo suficiente, y el grado de incertidumbre en las predicciones de los modelos es aún mayor. Su perfeccionamiento requiere más investigación de los procesos, y su verificación mediante ensayos con trazadores y pruebas piloto en el campo.

7.10 EJECUCIÓN DEL SISTEMA

Entre las medidas o requisitos esenciales que deben observarse durante la ejecución de sistema, para prevenir la contaminación durante esta etapa y la de inyección, cabe citar las siguientes:

- Seguir el proyecto y programa (incluyendo las especificaciones establecidas para la etapa anterior).
- Evitar la descarga en superficie de fluidos provenientes de la ejecución del sondeo o, de acuíferos que contienen agua de baja calidad. Estas descargas pueden ocasionar contaminación de aguas superficiales o de acuíferos con agua potable.
- Obtener la mayor cantidad de datos hidrogeológicos posible, a fin de confirmar los criterios establecidos en la etapa anterior y obtener la información necesaria para hacer modificaciones a el diseño original, cuando éstas deban hacerse.
- Recopilar en un informe final todos los datos y detalles de ejecución, tal como ocurrieron en la obra, así como los datos hidrogeológicos recopilados. Es muy importante incluir todos los detalles, especialmente los de entubación y cimentación, así como los resultados de todas las pruebas realizadas durante la ejecución, incluyendo pruebas de bombeo e inyección.
- Preparar un Manual de Operación y Mantenimiento, destinado a familiarizar a los operadores de sistema con las ideas de los diseñadores para la inyección, mantenimiento y posibles reparaciones. El informe sobre el proceso de ejecución, mantenimiento y posibles reparaciones. El informe sobre el proceso de ejecución, descrito en el apartado anterior, debe ser un suplemento a el manual de operación y mantenimiento. Este manual de be contener además el programa y las normas detalladas con las que se llevará a cabo la vigilancia de la operación del sistema.

7.11 CONCLUSIONES A LA INYECCIÓN MEDIANTE SONDEOS PROFUNDOS

El método de la inyección en Sondeos Profundos (ISP) es aplicable a la salmuera, cualquiera que sea su procedencia así como una amplia gama de residuos líquidos.

De los estudios realizados por el IGME en el ámbito de la inyección en Sondeos Profundos, se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- Si bien la técnica de la Inyección en Sondeos Profundos no es nueva, en España el desarrollo que ha tenido es mínimo hasta ahora. Es cierto que efectúan un gran número de vertidos en pozos, generalmente poco profundos, pero no se les puede incluir como operación de ISP ya que no cumplen los requisitos. Son los que se denominan vertidos en subsuelo y, si no se controlan pueden llegar a ser altamente peligrosos.
- Para que una operación de ISP sea factible deben darse cuatro condiciones que son necesarias y suficientes es decir, una operación de ISP es posible si y sólo si:
 - Hay una formación permeable capaz de admitir el residuo (permeable y transmisiva).
 - Hay una formación impermeable que mantiene el residuo confinado el tiempo suficiente hasta su inocuidad.
 - Las condiciones de ambas formaciones no cambian con el desarrollo de la operación.
 - La operación de ISP no hipoteca otros recursos más importantes.
- La ISP es el método más seguro para la eliminación de residuos líquidos.
- Todos los estudios, evaluaciones, proyectos y obras que se realicen para la consecución del objetivo de la eliminación deben tener en cuenta estas cuatro condiciones y demostrar inequívocamente su cumplimiento.
- Se deberá hacer siempre un estudio hidrogeológico con inventario exhaustivo de todos los pozos y sondeos que capten aguas subterráneas en la zona, con tomas de medidas de nivel y análisis químicos.
- La compatibilidad de un residuo con la roca de la formación de inyección y con el agua de la misma puede ser el mayor problema a resolver en una operación de ISP.

8.- OPERACIÓN Y VIGILANCIA DE LA INYECCIÓN

Durante la inyección se observarán ciertas normas generales en cuanto a presión y velocidad del fluido inyectado, y seguir fielmente las indicaciones previstas en los manuales de operación y mantenimiento.

Para mantener la integridad de las formaciones, la presión en el fondo del sondeo (incluida la hidrostática) no podrá exceder de un máximo que se fijará en cada caso, a fin de garantizar que la presión de inyección no genera nuevas fracturas o propaga las existentes en la zona de inyección, crea fracturas en los estratos colindantes, altera significativamente la capacidad de movimiento del fluido en los cierres permeables, o provoca la fuga del residuo o del fluido de la formación hacia dominios de aguas subterráneas dulces. El estudio de todos estos factores permitirá fijar la presión máxima de inyección.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es el posible deterioro de la estructura del sondeo, que vendrá condicionado por la resistencia máxima de los materiales empleados en su construcción.

Como norma general la inyección del residuo no debería realizarse mediante un casing concebido como protección, ni a través de tuberías que forman el espacio anular de control. Tampoco deberían utilizarse con este

MEMÒRIA

fin los sondeos de control, a menos que en su diseño se haya previsto su empleo como sondeo temporal de inyección, o de emergencia.

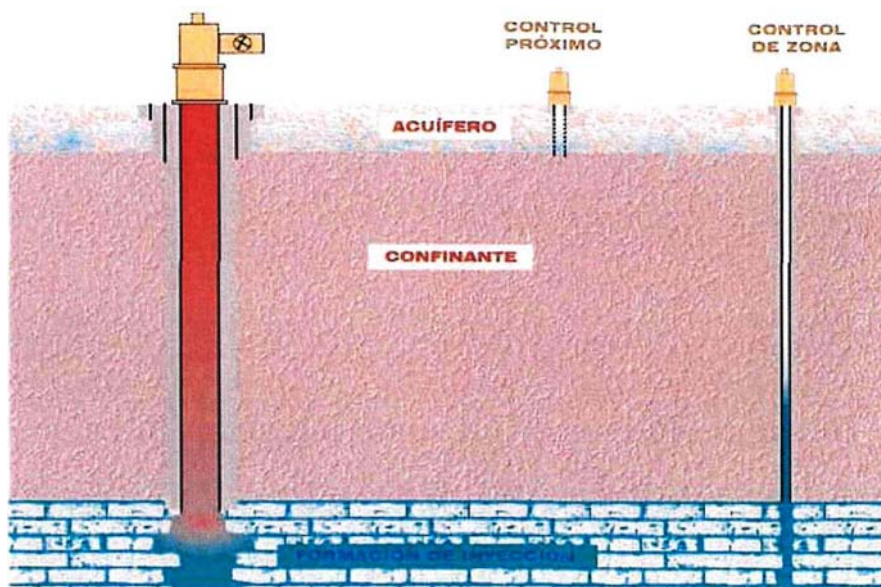
Se requiere limitar la velocidad del fluido inyectado, para evitar daños en el sondeo o en la formación. El máximo recomendado por las normas EPA es de 2,5 m / s, a menos que se pueda demostrar que no se dañará el sistema con velocidades superiores.

El método de vigilancia variará, de un sistema a otro, de acuerdo con el tipo de fluido que se inyecte, la hidrogeología del lugar y el tipo de instalación del cual el sistema de inyección forma parte (industrial, municipal, etc.). Sin embargo, hay una serie de normas y datos a controlar que son prácticamente comunes para todos los sistemas, y que se resumen a continuación.

- Caudal que se inyecta.
- Presión en la cabeza de inyección.
- Presión del acuífero o acuíferos vecinos a la formación receptora y que puedan ser afectados por la inyección.

La vigilancia de estos tres puntos se debe hacer en forma continua con aparatos registradores que permitan una comparación de las variaciones de presión con los caudales y con la presión original, que deberá ser determinada antes del inicio de la inyección.

Son necesarios sondeos de control por encima de la zona de inyección próxima al sondeo. Mediante ellos se verificará la ausencia de movimientos de fluidos en las zonas adyacentes al sondeo y la eficacia confinando a largo plazo de la cobertera del almacén. Deberían disponer también, otros sondeos que afecten al almacén y los niveles superiores, situados a una distancia variable del sondeo de inyección, con el fin de tener un control regional.



Font: IGME. Sistema de control.

Hay dos tipos de diseño clásicos, tanto para la vigilancia regional como para la zona adyacente al sondeo de inyección. El primero es el conocido como clúster, consistente en dos o más tubos de diferentes longitudes, emplazados dentro de un único sondeo, para controlar dos o más zonas discretas de forma independiente. El

MEMÒRIA

segundo de ellos es el sistema multi horizonte que controla dos o más zonas discretas, pero de forma conjunta, sin aislar cada uno de los niveles.

La perforación y cementación de los sondeos de control y seguimiento debe hacerse con similares requerimientos a los indicados para los sondeos de inyección. La elección de las tuberías debe responder también a criterios similares. Asimismo, puede ser necesario, en algunos casos, la construcción de un sondeo piloto de exploración, por testificación y otros propósitos.

Es obligado comprobar la eficacia de los sondeos tras su construcción. Las pruebas a realizar deben incluir, como mínimo, las siguientes:

- Exploración del contacto y adhesión del cemento (C.B.L).
- Registro de la temperatura.
- Prueba de presión, al menos a 1,5 veces la presión esperada de trabajo y no inferior a 50 psi, durante una hora y sin registrar caídas de presión después de la corrección de temperatura.
- Prueba de bombeo para determinar si el sondeo tiene capacidad y para obtener muestras de agua subterránea representativas.
- Análisis químico de agua, procedente de los estratos en contacto con el sondeo.
- Medida del nivel de agua, referidas al nivel medio de mar.

9.- HIDROGEOLOGÍA

Se adjunta Informe hidrogeológico sobre las posibilidades de vertido del efluente de la EDAR de Banyalbufar en el anexo 4.

A continuación se resumen los principales puntos de dicho informe:

En el estudio hidrogeológico realizado en 1998 se definió la existencia de un acuífero formado por dolomías del Muschelkalk, subyacente a los materiales miocenos sobre los que se ubica la EDAR. Este acuífero está formado por dolomías oscuras bien estratificadas y muy fisuradas, y aflora en la costa, conjuntamente con las calcarenitas de color gris más claro, bioclásticas, muy esquistosadas, de la Unidad Basal miocena inferior, permeable pero no saturada a esta zona.

Una vez revisado el censo de captaciones de agua subterránea de la Dirección General de Recursos Hídricos y se puede concluir que estas calizas triàsiques actualmente tampoco se explotan para uso doméstico o agrario, pero se ha encontrado una captación para extraer agua salada para la piscina de un hotel situado a unos 150 m, aguas arriba de la EDAR.

La existencia de materiales permeables no saturados (calcarenitas miocenas) en el subsuelo de la EDAR nos permite apuntar la viabilidad de perforar pozos para inyectar el efluente.

El agua infiltrada circularía atravesando la zona no saturada permeable hasta llegar a la zona saturada, en la dirección del flujo subterráneo, hacia el mar. Esta infiltración no prevé afectar a posibles captaciones de consumo, ya que no hay ninguno.

La Revisión anticipada del PHIB aprobada el mes de febrero, realiza indicaciones en respecta a los pozos de inyección, recogidas en el Artículo 124:

MEMÒRIA

Artículo 124. Autorización de sondeos de inyección 1. Se prohíben con carácter general los sondeos de inyección de vertidos. La Administración hidráulica podrá autorizar en casos excepcionales estos sondeos, siempre que la caracterización del vertido y un estudio hidrogeológico garantice la no afección de las aguas subterráneas por el vertido.

2. Podrán autorizarse sondeos de inyección de pluviales para resolver problemas de drenaje justificados en urbanizaciones, polígonos industriales, desarrollos urbanos u otros infraestructuras. Se deberá presentar un estudio hidrogeológico que analice los acuíferos que pudieran verse afectados y que proponga la mejor alternativa de entre las propuestas. En todo caso los sondeos no podrán alcanzar cotas inferiores al nivel freático.

Se recomienda la perforación de dos pozos, uno para la inyección y otro de reserva. Las características de la perforación de los pozos deberían ser las siguientes:

- La ubicación dentro de la parcela de la EDAR, por lo que respecta a las características geológicas del terreno, es indiferente ya que estas son homogéneas en toda la parcela. Se puede ubicar el punto de más fácil acceso para la maquinaria perforadora.
- La distancia entre captaciones vendería dada por el radio de influencia entre ellos, si el vertido fuera simultáneo a los dos pozos. Como esto no es lo que está previsto, la distancia entre ellos es indiferente.
- La parcela de la EDAR se encuentra aproximadamente entre las cotas 50-51 msnm. Por tanto, la profundidad de las captaciones no debería llegar a los 50 m, ya que se prevé que en esta profundidad se encuentre el nivel piezométrico. El artículo 124 del PHIB prohíbe que los pozos de inyección lleguen al nivel freático.
- Se prevé que la perforación atravesase aproximadamente unos 20 m de margas con areniscas de la Unidad Turbidítica (poco o nada permeables) y después unos 30 m de material permeable no saturado (calcarenitas de la base del Mioceno inferior y los últimos metros, quizás ya las dolomías triásiques).
- Los pozos deberían ir entubados con tubería ciega los metros de material poco permeable, hasta llegar a las calcarenitas basales.
- Una vez realizadas las perforaciones, se debería realizar un ensayo de permeabilidad de las perforaciones, para establecer los parámetros hidrogeológicos del acuífero en este punto y consecuentemente, evaluar su capacidad de absorción.

El informe concluye además que:

- En el subsuelo de la parcela donde se ubica la EDAR de Banyalbufar se encuentran, por debajo los materiales poco o nada permeables turbidíticos, materiales permeables susceptibles de recibir la inyección de los efluentes de la EDAR.
- La parcela de La EDAR se encuentra afectada por el PORN de la Sierra de Tramuntana, el que prohíbe la construcción de un emisario.
- Los terrenos aflorantes en la parcela son poco o nada permeables (turbiditas miocenas), por tanto no es viable el vertido directo al terreno.
- El barranco cercano a la EDAR desemboca en la Cala de Banyalbufar y no resulta viable que el vertido llegue a una zona de baño.
- La mejor solución para el vertido del agua depurada parece ser la construcción de pozos de inyección.

MEMÒRIA

- Las condiciones hidrogeológicas del subsuelo de la parcela son favorables para esta solución. La inyección circularía por los materiales no saturados permeables situados por debajo de las turbiditas aflorantes.
- Las perforaciones deberían realizarse según las prescripciones del PHIB (Artículo 124 del PHIB vigente).
- Esta solución no supone un riesgo para el acuífero liásico colgado, drenado por fuentes aguas arriba del núcleo de Banyalbufar y desconectado geológicamente de la zona estudiada, que es el utilizado en la zona. Tampoco supone ningún riesgo para el acuífero Triásico subyacente que recibirá la inyección. Su nivel piezométrico se encuentra en la cota del nivel del mar y su agua es probablemente de mala calidad (salada).

10.-UBICACIÓN DE LOS SONDEOS

Los sondeos se situarán en la finca rústica denominada “*Vinya de Baix*”, paraje de na Massaca, código postal 07191, correspondiente a la parcela 28 del polígono 2 del término municipal de Banyalbufar. Las coordenadas U.T.M. (ETRS-89) de los sondeos que se pretende realizar son las siguientes:

COORDENADAS U.T.M. (ETRS89)			
DESIGNACIÓN DEL PUNTO	X	Y	Y
01	458295,00	4393498,00	+50
02	458330,00	4393474,00	+50

Su situación en la finca es la que se indica en el plano nº 4 "PLANTA". En la finca no existen otros sondeos, y la distancia mínima a otras existentes es la siguiente:

<i>Captació d'aigües</i>	<i>Polígon</i>	<i>Parcel·la</i>	<i>Distància aprox. en metres</i>
A_S-12582 (<i>aigua salada piscina hotel</i>)	1	116	243,00
DI-30281 (abastiment)	3	30	637,00

Font: IDEIB

Asimismo, se cumple el art. 3º del Título I del Reglamento General para el Régimen de la Minería en cuanto a distancias áticas.

11.-SITUACIÓN RESPECTO AL PLAN HIDROLÓGICO

11.1 CLASIFICACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA (M.A.S.)

En aplicación del Plan Hidrológico, las masas de agua subterránea se clasifican según su estado actual (2015) y según el riesgo de no alcanzar el buen estado.

El estado de las masas de agua subterránea queda determinado por el peor valor de su estado cuantitativo y de su estado químico.

La clasificación según el estado actual es la siguiente:

a) Masas de agua subterránea en buen estado. Están en buen estado cuantitativo y químico. El buen estado cuantitativo se consigue si la explotación actual no supera el 100% del recurso disponible. El buen estado químico se consigue si la concentración de cloruros y nitratos no supera el umbral establecido en las normas de potabilidad del agua: 250 mg / L [Cl⁻] y 50 mg / L [NO₃].

b) Masas de agua subterránea en mal estado. Son aquellas que no están en buen estado cuantitativo o no están en buen estado químico.

La clasificación de las masas de agua subterránea según el riesgo de no alcanzar el buen estado es la siguiente:

a) Masas de agua subterránea sin riesgo. Son las que cumplen las siguientes condiciones:

- La explotación es inferior al 80% del recurso disponible.
- No hay tendencia de descenso en los niveles piezométricos.
- La concentración de cloruros no supera el 75% del umbral establecido en las normas de potabilidad del agua; no supera la concentración de 187,5 mg / L Cl.
- La concentración de nitratos no supera el 75% del umbral establecido en las normas de potabilidad del agua; no supera la concentración de 37,5 mg / L NO₃.
- No contienen sustancias prioritarias, emergentes u otros contaminantes.

b) Masas de agua subterránea en riesgo. Son las que no cumplen al menos alguna de las condiciones establecidas en el apartado anterior. Para estas masas en riesgo se fijan diferentes horizontes para alcanzar el buen estado:

- b1. Masas que pueden alcanzar el buen estado en el horizonte 2021. Deben cumplir al menos una de las siguientes condiciones, siempre que las demás condiciones tengan valores inferiores:
 - Tener una explotación superior al 80% e inferior o igual al 100% del recurso disponible.
 - Presentar una tendencia de descenso de los niveles piezométricos.
 - Tener valores comprendidos entre 187,5 mg / L [Cl⁻] y 500 mg / L [Cl⁻].
 - Tener valores comprendidos entre 37,5 mg / L [NO₃⁻] y 75 mg / L [NO₃⁻].
- b2. Masas prorrogables el 2027: Deben cumplir al menos una de las siguientes condiciones, siempre que las demás condiciones tengan valores inferiores:
 - Tener una explotación superior al 100% e inferior o igual al 120% del recurso disponible.
 - Tener valores comprendidos entre 500 mg / L [Cl⁻] y 750 mg / L [Cl⁻].
 - Tener valores comprendidos entre 75 mg / L [NO₃⁻] y 100 mg / L [NO₃⁻].

MEMÒRIA

- b3. Masas prorrogables a 2033: Deben cumplir al menos una de las siguientes condiciones:
 - Tener una explotación superior al 120% del recurso disponible.
 - Tener valores superiores a 750 mg / L [Cl-].
 - Tener valores superiores a 100 mg / l [NO3].
- b4. Masas excepcionables: son aquellas en que las condiciones del apartado anterior son consecuencia de las condiciones naturales o de la importante afección de la actividad humana, y es inviable técnica y económicamente conseguir un buen estado en los horizontes planteados anteriormente.

Las masas excepcionables y prorrogables a 2033 corresponden a las masas de agua con objetivos menos rigurosos según el artículo 4.5 de la DMA.

De acuerdo con la zonificación establecida en el Plan Hidrológico de las Islas Baleares, aprobado por Real Decreto 51/2019, de 8 de febrero, los sondeos ubican en la "Masa de Agua Subterránea 18.02-M2 BANYALBUFAR (FRANJA COSTERA 0 -200) ":

<i>Codi / Nom</i>	<i>Area (km²)</i>	<i>Perímetre (km)</i>	<i>MASUBT. Costanera</i>
18.02-M2 Banyalbufar	39,45	41,84	SI

Font: IDEIB

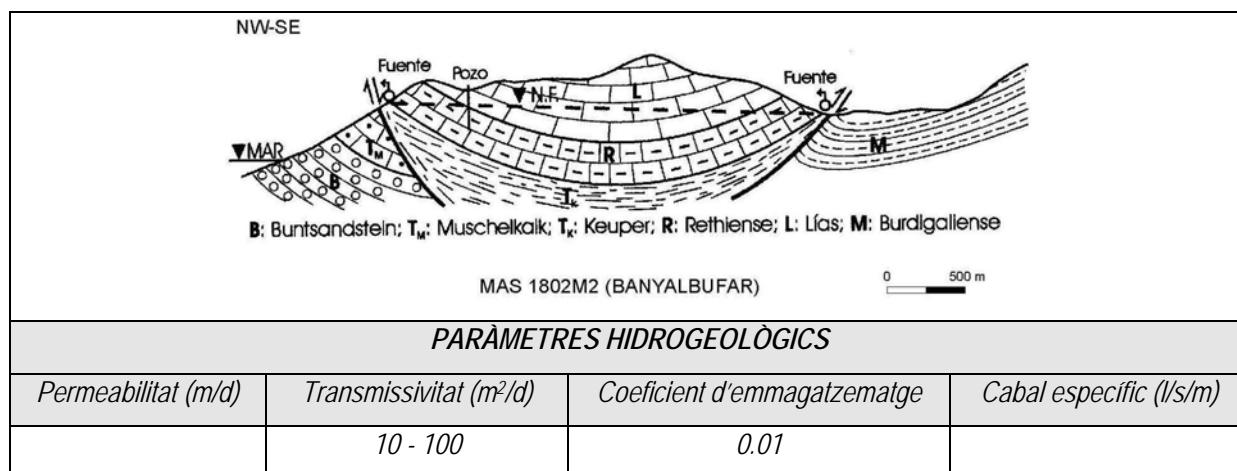
De acuerdo con los criterios de clasificación de estado y situación de riesgo de las Masas de Agua Subterránea, la "Masa de Agua Subterránea 18.02-M2 BANYALBUFAR" se clasifica de la siguiente manera:

Codi MAS	Identificació	ESTAT QUÍMIC			ESTAT QUANTITATIU (per explotació > 100% del disponible)	Estat de la MAS (2015)
		Nitrats (Bon estat < 50mg/l Mal estat > 50mg/l)	Clorurs (Bon estat < 250mg/l Mal estat > 250mg/l)	Estat Químic		
ES110MSBT1802M2	Banyalbufar	Bon Estat	Bon Estat	Bon Estat	Bon Estat	Bon Estat

Font: PHIB

Las características del acuífero situado debajo de la parcela de la EDAR, son las siguientes:

ESTRUCTURA INTERNA DE L'AQUÍFER				
<i>Aquífer</i>	<i>Litologia</i>	<i>Edat</i>	<i>Espessor (m)</i>	<i>Tipus</i>
	Calcàries i dolomies	Rethià - Lias	200	Lliure
	Dolomies	Muschelkalk	100	Lliure
TALL HIDROGEOLÒGIC CONCEPTUAL				



Las perforaciones no podrán alcanzar las cotas inferiores al nivel freático.

11.2 MASA DE AGUA COSTERA

Se consideran aguas costeras a las aguas superficiales situadas hacia tierra desde una línea con la totalidad de puntos que se encuentran a una distancia de una milla náutica mar adentro, desde el punto más próximo de la línea de base que sirve para medir la anchura de las aguas territoriales y que se extiende, en su caso, hasta el límite exterior de las aguas de transición.

Las masas de agua costera y de transición se pueden considerar un recurso hídrico para todos los usos asociados o dependientes, y pueden apoyar, siempre que ello no suponga daños a valores naturales legalmente reconocidos, a los siguientes usos:

- Usos no consuntivos como los turísticos y recreativos navegación, pesca, baño, transporte y refrigeración con retorno a la misma masa.
- Usos consuntivos, como la captación directa para desalinización y la producción de agua de consumo humano para piscifactorías, etc.

15.2.1 TIPO DE MASAS DE AGUA COSTERA

A los efectos del Plan Hidrológico, de acuerdo con los criterios establecidos en el anexo II del Real Decreto 907/2007, las masas de agua costera corresponden en el mar Mediterráneo, al tipo III W, referido a zonas sin influencia continental del Mediterráneo occidental, con salinidad superior al 37,50 ‰ y densidad superior al 27 ‰.

Dentro del tipo III W, a los efectos del Plan Hidrológico, se han diferenciado los cuatro tipos siguientes de masas de agua costera, según el sustrato (rocoso / sedimentario) o la profundidad (superficial / profunda / muy profunda):

- Aguas costeras rocosas profundas (AC-T22).
- Aguas costeras sedimentarias profundas (AC-T23).
- Aguas costeras sedimentarias superficiales (AC-T24).
- Aguas profundas de la demarcación Islas Baleares (AC-T30).

15.2.2 MASA DE AGUA COSTERA OBJETO DE LA ACTUACIÓN

<i>Codi</i>	<i>Nom</i>	<i>Tipus de massa costanera</i>	<i>Àrea (km²)</i>	<i>Estat</i>	<i>Pressions</i>
MAMC03M2	Punta Negre a Illa de Formentor	Profunda rocallosa (AC-T22)	208,53	Bo	No significatives

Font: IDEIB

12.-LITOLOGÍA

Para realizar el estudio de la litología que se pretende atravesar ha tenido en cuenta los siguientes datos:

- Los que figuran en el Plano Geológico a escala 1: 50.000 publicado por el ITGE número 670 que describe la geología de la zona.
- Las observaciones de campo realizadas en zona en que se pretende realizar el sondeo.
- Los datos de sondeos próximos.

12.1 TERRENOS QUE SE PRETENDEN ATRAVESAR

Tal como se deduce de los estudios realizados los materiales que se esperan atravesar son:

15 Margues, limolites, gresos i conglomerats. BURDIGALIÀ SUPERIOR - LANGHIÀ MIOCÈ MEDI - TERCIARI	de	0	a	20	metres
14 Conglomerats, gresos i calcàries zoogenes. BURDIGALIÀ MIOCÈ INFERIOR - TERCIARI	de	20	a	45	metres
2 Dolomies, bretxes dolomítiques i lutites FÀCIES MUSCHELKALK TRIÀSIC	de	45	a	50	metres

UNIDAD DE BANYALBUFAR

Aflora a lo largo de la costa entre la Punta de Son Serralta y la cala de Deià. Está constituida fundamentalmente por materiales triásicos (Fácies Buntsandstein, Muschelkalk y Keuper) y sedimentos del Mioceno (Burdigala y Langho).

Facies Muschelkalk (Triásico).

Las facies Muschelkalk han sido reconocidas en la Sierra de Tramuntana, en afloramientos muy fragmentados y dispersos. Si bien resulta muy problemático establecer con detalle sus características, queda bien manifiesta la existencia de una potente unidad carbonatada que, localmente al menos, presenta una intercalación margosa

MEMÒRIA

(Punta de Son Serralta). En general y donde la serie se manifiesta más completa, presenta una secuencia inferior dolomítica y una superior de calizas y dolomías nodulosas con interestratos pelíticos. Las dos secuencias se encuentran separadas por un tramo pelítico blanco-rojizo. Los niveles calcáreos contienen *Daonella* y *Ceratites* y localmente su fauna es abundante; en base a esta fauna SCHMIDT (1937) atribuye estas capas al ladino, lo mismo que VIRGILI (1952) al Langobardia, mientras que DARDER (1914) y Fallot (1922) los atribuyen al anís (Virgloria). Estos autores señalan un dominio de las faunas germánicas y destacan algunas influencias alpinas.

Se han establecido dos sucesiones representativas, la primera (Serie 7) en la Punta de Son Serralta abarca los tres tramos, mientras que la segunda (Serie 8) en s'Atalaya comprende sólo el tramo superior.

El tramo inferior (M-1), predominantemente dolomítica, comprende 82 m. visibles, aunque su potencia debe ser mayor y posiblemente puede abarcar los 100 m.; sus niveles basales están constituidos por 11 m. de dolomías laminadas coronadas por un pequeño nivel calcáreo de encrinites. Se superpone un paquete dolomítico de 31 m. de potencia, constituido por una alternancia de niveles brechosos y nodulosos, a los que siguen un nivel dolomítico masivo de unos 18 m. de potencia con evidencias de bioturbación, fábricas tipo ventanal y moldes de evaporitas; el tramo inferior de las facies *Muschelkalk* acaba con 22 m. de dolomías que muestran una alternancia de niveles laminados y brechificados.

El tramo intermedio (M-2) está constituido predominantemente por lutitas, dolomías y algún nivel de carniolas. Su potencia es reducida (18 m.) Y pueden distinguirse en él tres subtramos: en el inferior hay unos 8 m. de alternancias de dolomías y lutitas (a modo de continuación del M-1); las dolomías y lutitas se disponen en secuencias decimétricas que se inician con brechas dolomíticas de colapso, ocasionalmente con grietas de desecación, sobre las que se sitúan los depósitos lutíticos laminados y, a veces, con ripples. Sobre este subtramo inferior se sitúan carniolas de colores amarillentos y rosados, con una potencia entre 2 y 3 m. Finalmente, el tramo intermedio finaliza con un nivel de lutitas rojas ocasionalmente laminadas.

El tramo superior (M-3) comprende cerca de 150 m. de calizas y dolomías; sus niveles de base están constituidos por 33 m. de dolomías laminadas, con abundantes moldes evaporíticos, nódulos de sílex en la parte inferior y abundante laminación tipo ripple hacia el techo. Se superpone a estos niveles basales, un paquete de 26 m. de potencia formado por brechas dolomíticas que intercalan niveles estromatolíticos y niveles con laminación plano paralela. Un tercer subtramo de 22 m. de potencia se superpone a los dos anteriores, está formado por dolomías laminadas con ripples, moldes evaporíticos y niveles de dolomías "franciscanas" o "cebras". Se trata de dolomías con venas blancas paralelas y oblicuas a la estratificación; han sido definidas en las Cordilleras Béticas (MARTIN, 1980) y también están presentes en Ibiza. Los últimos 6 m. de este subtramo están formados por dolomías laminadas muy bioturbadas. El último subtramo lo constituyen 51 m. de dolomías nodulosas con intercalaciones de niveles con laminación plano paralela y ripples. El techo del M-3, ya en tránsito a las facies Keuper, lo constituye un nivel de 15 m. de calizas con fucoides.

Burdigaliense (Mioceno - Terciario).

El Mioceno de la Sierra Norte de Mallorca presenta dos secuencias deposicionales o Unidades Tectosedimentarias para las que se propone la categoría de Formación. La formación calcarenítica de San Telmo comprende facies continentales litorales y de plataforma y registra un ciclo transgresivo - regresivo en condiciones tectónicamente estables. Se ubica discordante sobre un basamento mesozoico y terciario ya tectonizado y su techo está erosionado por la Formación Turbidítica de Banyalbufar, que se le superpone. La distribución de las diversas asociaciones de facies muestra una paleotopografía compleja en la que se definen áreas emergidas hacia el W en la zona meridional de la Sierra, hacia el N y NW en la zona septentrional y hacia el E y SE en la zona central. Entre estas áreas se encuentran zonas marinas de aguas someras con desarrollos de arrecifes e importantes aportaciones terrígenas. La edad de esta formación es poco precisa, pero puede situarse en el Burdigala inferior. La Formación turbidítica de Banyalbufar registra el hundimiento generalizado de

gran parte del área Balear, contemporáneo de un evento transgresivo importante. Sus depósitos presentan secuencias transgresivas o retrogradacionales de abanico interno o talud inferior a "basen plain". Sus paleocorrientes indican áreas emergidas en el S y SO de la Sierra Norte. Entre los depósitos de fondo plano intercalan megaturbidites de potencias métricas, la evolución a partir de deslizamientos gravitacionales ha podido evidenciarse. La edad de la Formación turbidítica de Banyalbufar es Burdigala superior - Langho. El conjunto de los depósitos miocenos están afectados por la fase tectónica post-Langho que estructura la Sierra Norte. Su deformación evoluciona desde pliegos convergentes al NW en los dos extremos de la Sierra a zonas poliescamadas ("dúplex complejo") en el centro de la misma y cuestiona las Unidades Tectónicas propuestas hasta la actualidad.

Formación Turbidítica de Banyalbufar.

La Formación Turbidítica de Banyalbufar está formada en la localidad tipo para depósitos lutíticos, calcareníticos y conglomerados (macs y bloques). La organización vertical y horizontal responde al carácter turbidítico que presentan sus sedimentos. En la base alternan depósitos gruesos y hasta secuencias granodecreixents y estratodecreixents mal definidas que dan paso a la parte media a secuencias calcareníticos-lutítics, no muy desarrolladas y estratocreixents. La parte superior de la Unidad organiza en alteraciones centimétricas de calcarenitas finas, lutitas margosas y silexitas, haciéndose las lutitas progresivamente predominantes en la serie, en la que se intercalan esporádicos paquetes calcareníticos de gran potencia (megaturbidites o CEPs).

El tráfico entre el tramo inferior, de geometrías canalizadas y el tramo medio calcarenítico-lutítico viene marcado por el emplazamiento de un tramo olistostrómico formado por cantos rodados y bloques mesozoicos, fragmentos de capas miocenas y de Corales pertenecientes tanto a la Formación calcareníticos de Sant Elm como la misma Formación Turbidítica de Banyalbufar embebidos en una matriz margosa abundante.

Igual sucede en el tránsito entre los sedimentos no canalizados calcarenítico-lutíticos del tramo medio y los lutíticos de tramo superior, sólo que en este caso la potencia del nivel olistostrómico es decamétrica y está formado mayoritariamente por depósitos calcisiltíticos con grandes fragmentos, también lutíticos, arrancados de la misma Formación. En lo alto de la secuencia, a parte de los paquetes calcareníticos, intercala una potente masa de brechas calcáreas y dolomíticas que RODRIGUEZ-PEREA y POMAR (1983) definen como Subunidad Gravitacional e interpretan como un olistostroma precursor en el sentido de Elter y Trevisan (1973).

Bioestratigráficamente el estratotipo propuesto puede caracterizarse con dificultad: COLOM (1926 a 1956) atribuye estos depósitos al Burdigaliense (S.L.) y reconoce que sus niveles superiores al Langho italiano. Bizona et al. (1973) considera que los depósitos de Port d'es Canonge presentan una edad entre Burdigaliense inferior los tramos inferiores, y Langho inferior los superiores. MAGNO (como. Pers) les atribuye al Langho inferior (biozona de Globigerinoides sicarius). ALVARO et al. (1984) datan la Unidad turbidítica como Burdigala superior a Langho medio (parte superior de la zona N. 8 y base de la zona N. 9 de BLOW, 1969). Finalmente, GONZALEZ DONOSO et al. (1982) señalan la presencia de fauna resedimentada desde los niveles inferiores, y los atribuyen una edad Langho basal.

Los depósitos del estratotipo propuesto para la Formación Turbidítica de Banyalbufar se sitúan llenando la fosa generada por la fractura de es Port d'es Canonge y se encuentran cabalgados por los depósitos mesozoicos de la Segunda Serie tectónica de Fallot (1922).

La disposición estructural corresponde a una discordancia angular progresiva sobre el borde E del mencionado accidente y refleja su juego sinsedimentari. El emplazamiento de los mantos de corrimiento produce una verticalización de la fractura y provoca la aparición de superficies de esquistosidad en los depósitos miocenos, congruentes con un empuje de dirección ESE-WNW.

Sedimentológicamente constituyen una secuencia retrogradacional turbidítica en la que el desarrollo de un abanico submarino de pequeñas dimensiones se ve frenado por la evolución transgresiva del mar mioceno. Los

MEMÒRIA

depósitos inferiores corresponden a áreas de abanico interno, canalizadas, en las que se repiten en el tiempo la sedimentación de flujos densos (debris flows y corrientes de turbidez de alta densidad) junto a depósitos de intercanal. El tramo medio del estratotip, constituido por depósitos calcareníticos no erosivos, se interpreta como el producto de la sedimentación de flujos más o menos densos pero ya evolucionados sin capacidad erosiva y con probables morfologías positivas (lóbulos). El tramo superior, predominantemente lutítico, con importante proporción de sedimentos hemipelàgics y buena continuidad lateral de las capas se interpreta como depósitos de fondo plano (basen plain).

12.2 ACUÍFERO CON EL QUE PUEDE HABER CONTACTO

Para la ubicación del sondeo y según la litografía esperada, el acuífero con el que puede haber contacto en su zona de drenaje hacia el mar y del que no está prevista ninguna extracción de agua, puede encontrarse en torno a los 45-50 metros de profundidad (aproximadamente), correspondiente al acuífero Libre constituido por dolomías, brechas dolomíticas y lutitas del Fácies Muschelkalk del Triásico, que tiene una transmisividad de entre 10 a 100 m² / d.

El muro de este acuífero está formado por Arcillas abigarradas, areniscas, yesos y rocas volcánicas del hagas - Keuper.

13.-DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES A REALIZAR

13.1 PREPARACIÓN DE ACCESOS Y EMPLAZAMIENTO DE LOS EQUIPOS.

Una vez obtenidos los permisos y autorizaciones necesarias, se procederá a la preparación del acceso que utilizarán tanto la maquinaria como los vehículos de servicio y aprovisionamiento. Se construirá una pista adaptada a la circulación de los mismos en condiciones de absoluta seguridad y se procederá también al acondicionamiento del emplazamiento de la maquinaria principal y auxiliar, casetas de obra y servicios que sean necesarias y las zonas de acopios.

El criterio de diseño de estas obras será el de facilitar la realización de los trabajos y, al mismo tiempo, facilitar su posterior desmantelamiento una vez concluidas las obras y garantizar la restauración posterior del emplazamiento. Se debe garantizar por tanto la realización de los mínimos daños posibles. El recinto de trabajo debe ser convenientemente acotado y señalizado para evitar accidentes por acceso de personal ajeno a la obra o, en su caso, animales sueltos.

La pista de acceso de la maquinaria debe ser de anchura adecuada y, al menos, 1,5 veces la anchura de la máquina más grande y contar con la pendiente adecuada a las características mecánicas del vehículo portador. La superficie del terreno debe ser tan plana posible y en el punto de posicionamiento de la máquina, el suelo debe ser lo más horizontal posible y con la suficiente capacidad portante para verificar así que el poste del equipo de perforación esté colocado verticalmente, antes del comienzo de la perforación. De esta manera se evitan posibles accidentes, así como problemas con la sarta de perforación y efectos de desvío de la trayectoria del sondeo durante la perforación.

En los alrededores del sondeo es necesario habilitar una zona de descarga y acopio de materiales, que permita colocar de forma adecuada los diferentes materiales y equipos que se utilizarán para la construcción del sondeo (tuberías, grava, cemento, impermeabilizantes, combustibles, aceites, etc.). Es cada vez más frecuente que se exija proteger la superficie del suelo mediante material impermeable y telas adsorbentes para evitar impactos sobre el medio que puedan ser debidos a derrames y vertidos. También habrá que preparar una balsa para

MEMÒRIA

recogida de detritus. Si el método a emplear es el rotación a circulación inversa es necesario también proceder al llenado de la misma con agua.

Finalmente, no debe olvidarse que para realización del ensayo de permeabilidad requiere un caudal de agua aproximado al caudal a inyectar.

13.2 EJECUCIÓN DE LOS SONDEOS

13.2.1 PROFUNDIDADES DE LA OBRA

De los datos consignados en puntos anteriores de esta memoria, se prevé alcanzar una profundidad máxima de 50 metros a cada sondeo, lo que nos permitirá asegurar el corte del nivel permeable sin llegar a la zona saturada del acuífero y cumplir con lo indicado en el Proyecto.

Descripción de las características técnicas del sondeo.

En este punto se describirá el diámetro de perforación, el tipo de entubación del sondeo, características técnicas del mismo, así como el proceso de perforación, cementación y recogida de muestras.

13.2.2 DIÁMETRO DE PERFORACIÓN Y DEL ENTUBADO DEL SONDEO

El diámetro de perforación a utilizar será de Ø330mm, obteniendo un diámetro de sondeo aproximado a este valor.

El entubado se ejecutará mediante tubería de PVC-U "Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U)" de diámetro Ø250mm. (Conforme norma europea UNE-EN-1452).

13.2.3 CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA DE REVESTIMIENTO

La tubería de revestimiento a utilizar dependerá de la granulometría de los materiales encontrados en el sondeo así como del grado de consolidación de estos.

Si hay materiales de pequeña granulometría y con tendencia a desprenderse, con el peligro de obstrucción del sondeo que supone, se utilizará un tubo de acero con las siguientes características técnicas:

- Tubería de acero S355J2H, EN 10219, de 273 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor
- El tubo está formado por chapas de 1 metro de longitud, plegadas mecánicamente y soldadas en toda su longitud (6 metros) mediante cordón de soldadura.
- Espesor de pared de tubería de 4 mm.
- Se cubre la longitud total del sondeo.

Una vez instalada la tubería de revestimiento, se realizará entubado interior mediante tubería de PVC-U de diámetro Ø250mm según norma europea UNE-EN-1452.

Si los materiales localizados lo permiten, está previsto entubar en tubería de PVC-U. En este sentido se recomienda utilizar, siempre que sea posible, tuberías que puedan unirse mediante rosca.

El entubado se hará mediante tubería de PVC-U "Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U)" de diámetro Ø250mm. (Conforme norma europea UNE-EN-1.452).

Color: las tuberías serán de color gris.

Características geométricas de la tubería de PVC-U:

MEMÒRIA

Diàmetre nominal Ø	Diàmetre ext. màxim Ø	Pressió nominal	Gruix canonada	Ovalació màxima	Longitud embocadura	Diàmetre int. embocadura
250	+ 0,8	10 ATM	9,6 mm	1,5	131	250,3 - 250,8

Característiques físiques de la canonada de PVC-U:

Característiques	Requisits	Paràmetres d'assaig	Norma
Temperatura de Vicat (VST)	$\leq 79^{\circ}\text{C}$	UNE-EN 727	UNE-EN 727
Retracció longitudinal	$\leq 5\%$ sense butllofes ni fissures	Temperatura estufa: 150°C Temps immersió: Gruix $\leq 8\text{ mm}$ = 30 min. Gruix $> 8\text{ mm}$ = 15 min.	UNE-EN 743
Resistència al Diclorometà	sense atac a qualsevol punt	Temperatura bany: 15°C Temps immersió: 30 min.	UNE-EN 580

Característiques mecàniques de la canonada de PVC-U:

Característiques	Requisits	Paràmetres d'assaig	Norma
Resistència al impacte	$\text{TIR} \leq 10\%$	Temperatura condicionament: 0°C Mitjà de condicionament: Aire Tipus de percutor: D25 ($\leq 0,8\text{ kg}$) D90 ($\geq 1,0\text{ kg}$) Nivell d'Assajos: PN6 ($\leq \varnothing 90$) NIVELL H PN6 - PN10 ($\geq \varnothing 110$) NIVELL H PN10 - PN16 ($\leq \varnothing 90$) NIVELL M PN16 ($\geq \varnothing 110$) NIVELL H Alçada de caiguda i massa segons diàmetre	UNE-EN 744
Resistència a la pressió interna	Sense error	Temperatura: 20°C Tipus d'assaig: Aigua en aigua Temps d'assaig: $\geq 1\text{h}$. Pressió d'assaig: Segons Ø i PN Temperatura: 20°C Tipus d'assaig: Aigua en aigua Temps d'assaig: $\geq 100\text{h}$. Pressió d'assaig: Segons Ø i PN Temperatura: 60°C Tipus d'assaig: Aigua en aigua Temps d'assaig: $\geq 1000\text{h}$. Pressió d'assaig: Segons Ø i PN	EN 921
Pressió de canonades integrades	Sense error	Temperatura: 20°C Tipus d'assaig: Aigua en aigua	EN 921

MEMÒRIA

		Temps d'assaig: $\geq 1h$. Pressió d'assaig: $\leq \varnothing 90 \text{ mm} = 4,2 \times \text{PN}$ $> \varnothing 90 \text{ mm} = 3,36 \times \text{PN}$	
Estanquitat a pressió d'aire negativa a curt termini	Sense fuites. Els canvis de la pressió negativa han de ser $\leq 0,05$ bar durant els primers i segons 15 minuts.	Pressions de treball assaig: $-0,08 \text{ Mpa}$ T^a d'assaig: $15 - 25 ^\circ\text{C}$ Variació de T^a : $2 ^\circ\text{C}$ Deflexió: $\pm 2K$ Deformació (només PN6): 5% Temps d'assaig: 15 min.	UNE-EN ISO 13844
Estanquitat a pressió hidrostàtica interna a llarg termini	Sense fuites. En qualsevol punt de les unions	Esforç: 10 Mpa Tubs afectats: $\varnothing 16 - 90$ T^a d'assaig: $20 ^\circ\text{C}$ Pressió de treball: $1,7 \times \text{PN}$	UNE-EN ISO 13846
		T^a d'assaig: $40 ^\circ\text{C}$ Pressió de treball: $1,3 \times \text{PN}$ Temps d'assaig: $1000h$.	

13.2.4 TRAMOS FILTRANTES

Está previsto el entubado en tubería ciega los primeros 20 metros dentro de la unidad de margas impermeables y la colocación de tubería ranurada con tramos filtrantes en la unidad de calcarenitas permeables de unos 30 metros.

Los tramos del entubado que se encuentren dentro de la zona permeable destinada a la infiltración, tendrán unas ranuras de unos 15cm de longitud de entre 5 y 10 mm. de anchura, distribuidas a razón de 3 ranuras por metro lineal de tubo.

13.2.5 EMPAQUETADO DE GRAVA

Para facilitar la infiltración del efluente depurado de la EDAR, toda la columna del sondeo se rellenará el espacio anular entre la tubería de PVC-U y la pared de la perforación con grava silíceas de 3-6 mm.

13.2.6 LABORES DE PERFORACIÓN

Se prevé que la perforación se realice a roto percusión con martillo en fondo.

Este sistema se basa en un martillo que golpea directamente la boca en el fondo de la perforación, de esta manera se evita la pérdida de energía transmitida por la percusión del pistón a través del varillaje. Este sistema permite llegar a profundidades superiores a los 100 m con rendimientos de 60 a 100 m por turno.

El martillo en fondo y la boca forman una unidad integrada dentro del barreno, con lo cual se garantiza una velocidad de perforación bastante homogénea con el aumento de la profundidad del taladro, aunque es normal que disminuya la velocidad al reducirse la velocidad de barrido con la profundidad. El mecanismo consta de un cilindro cuya longitud varía en función de la carrera del pistón y de diámetro acuerdo con el diámetro de perforación. En el extremo de este cilindro se aloja la boca de perforación, alojada en un porta bocas. El varillaje se sustituye por un tubo hueco que conecta el martillo con el equipo y que se encarga de transmitir el par de rotación y la fuerza de avance.

MEMÒRIA

Los barrenos perforados con martillo en fondo acusan mínimas desviaciones, consiguiendo buenos resultados en rocas muy fracturadas. El varillaje está compuesto por tubos de igual diámetro en toda su longitud, no tiene enlaces que puedan atascar la perforación la rotación la realiza un motor neumático o hidráulico montado en el carro, al igual que el sistema de avance. El aire de escape limpia el detritus y lo transporta al exterior.

Este sistema tiene las siguientes ventajas:

- Excepto en rocas muy abrasivas, desgaste de las bocas menores que con martillo en cabeza.
- Vida más larga de los tubos que de las varillas y manguitos de los martillos en cabeza.
- Desviaciones pequeñas de los barrenos, por lo que son adecuados para profundidades largas.
- Menor energía de impacto y más frecuencia, lo que es apto para macizos muy fracturados o desfavorables.
- Par y velocidad de rotación menor que otros métodos.
- No necesitan barras de carga, lo que permite pequeños carros de perforación para barrenos de gran diámetro y profundidad.
- Menor coste por metro lineal que con perforación rotativa en diámetros grandes y rocas muy duras.
- Consumo de aire comprimido más bajo que con martillo en ningún neumático.
- Nivel de ruido inferior al estar el martillo dentro de la perforación.

El proceso de perforación comienza con los trabajos de explanación y nivelación del terreno para que la máquina de perforación pueda trabajar en condiciones óptimas de seguridad.

Tras esta operación se realiza la perforación del sondeo.

Emboquille:

El emboquille de un pozo hace referencia a los primeros metros de la perforación, los cuales requieren de una protección especial debido a que es una zona sometida a muchos esfuerzos y en la que son frecuentes las inestabilidades como:

- La escasa cohesión de la capa superficial del terreno.
- El elevado peso de la maquinaria de perforación.

El emboquille se realizará en los tres primeros metros y tendrá un diámetro de 273 mm y un espesor de chapa de 6 mm. Por el interior de la tubería de emboquille introducirán todas las herramientas de perforación del sondeo.

Otra función que cumple la tubería de emboquille es servir de soporte, mediante los elementos de sujeción adecuados de la tubería definitiva que, en muchas ocasiones y para evitar efectos de pandeo, se coloca suspendida sin apoyar en el fondo del pozo.

Finalmente y por razones preventivas en materia de higiene, suele ser necesario realizar entubaciones de emboquille con tubería ciega cementada para evitar contaminaciones en el pozo por entrada de aguas más superficiales y en general de peor calidad. Habitualmente el espacio anular entre la perforación y la tubería de emboquille se rellena con lechada de cemento con una densidad de 1,7 gr/cc, lo que corresponde a una dosificación de unos 30 litros de agua por cada 50 kilogramos de cemento. Posteriormente la tubería definitiva también se cementa en el mismo tramo que la tubería de emboquille.

MEMÒRIA

Aditivos de perforación:

Un fluido de perforación es aquel que tiene características y propiedades especiales, que ayudan a terminar con éxito una perforación en: pozos de agua, perforación dirigida, exploración minera o perforación de pilotes.

Ventajas del uso de aditivos en la perforación:

- Minimizar el impacto en el entorno.
- Maximizar la recuperación y calidad de las muestras.
- Enfriar, lubricar y limpiar la broca.
- Controlar la filtración.
- Lubricar las barras de perforación.
- Limpiar recortes del agujero.
- Suspender los sólidos perforados.
- Estabilizar las paredes.
- Minimizar uso de agua.
- Incrementar la duración y funcionamiento de la broca.
- Reducir la vibración de las barras de perforación.

Esta prevista la utilización del siguiente producto aditivo:

Espumante COPANETT S'96 o de características similares

Descripción: Es un producto 100% biodegradable con acción altamente espumante. Auxiliar de gran eficacia en los trabajos de perforación y en la construcción de pozos para todo tipo de profundidades, (sistema con roto-percusión). Ha sido desarrollado para un alto rendimiento en la flotación de minerales y que, al mismo tiempo, cumpla con los requisitos normativos más exigentes de biodegradabilidad. No deteriora la vida de las herramientas de corte, toda vez que sus elementos lubricantes retrasan el proceso de oxidación.

Dosificación: Para una evaluación inicial, se sugiere una dosis de 0,25% (agua dulce), y del 1% (agua salada), en su uso como agente auxiliar en la perforación de pozos (sistema de roto-percusión). características:

Especificacions	
Aspecte (25 °C):	Líquid transparent
Color:	Groc pàl·lid (aprox.)
Matèria activa:	56-57%
Pes molecular medi -PMM:	277
PH (1% en aigua)	6-7
Punt de terbolesa per refredament:	-12 °C màx.
Viscositat (20 °C):	100 cps màx.
Densitat (20 °C):	1.020 - 1.060 g/cm ³
Punt d'inflamació:	-100 °C

13.2.7 SISTEMA DE EVACUACIÓN DE LODOS

Se dispondrá de un sistema de evacuación de lodos provenientes de la perforación mediante la construcción de una balsa de recogida de los mismos. La composición de los lodos es una mezcla de tierras y piedras de pequeña granulometría provenientes de la perforación mezclados con agua y un espumante biodegradable, en una dilución del 0.25%. Una vez los lodos se han secado, únicamente queda la mezcla de tierras y piedras de pequeña granulometría asimilables a residuos de excavación, que deberá ser recogida y entregada a gestor autorizado.

13.2.8 LABORES DE ENTUBACIÓN

El entubado se realiza al finalizar la perforación, si no se producen desprendimientos de las paredes del sondeo, y durante la realización de este cuando hay peligro de desprendimiento.

El esfuerzo de aplastamiento será máximo en el fondo y disminuirá hasta cero en la superficie. Por el contrario el esfuerzo de tracción que se origina por el peso propio de la entubación, será máximo en la superficie y nulo en el fondo. El esfuerzo por presión interna dependerá del caso a considerar.

13.2.9 RECOGIDA DE MUESTRAS

Durante los trabajos de perforación, se efectuará la recogida de muestras de todos los materiales atravesados, por parte del promotor o de la persona designada por él al efecto. Conservando en bolsas de plástico con etiquetas que indiquen la profundidad, la presencia de agua y las incidencias de la perforación.

La recogida de muestras de los materiales a atravesar durante la perforación se efectuará cada 15 m de sondeo realizado, salvo que se produzca un cambio en el material atravesado, en este caso se debe tomar una muestra cuando se produzca, prosiguiendo con la periodicidad ya indicada, si no se produce antes otro cambio de material.

Estas muestras deben ser conservadas por el promotor y quedarán a disposición de los técnicos de la Administración Hidráulica que decidirán sobre la conveniencia o no de su conservación.

13.3 REALIZACIÓN DEL ENSAYO DE PERMEABILIDAD

Una vez ejecutados los sondeos, se deberá realizar un ensayo de permeabilidad en cada uno de ellos con la finalidad de comprobar su capacidad de infiltración.

El ensayo deberá realizarse en ambos pozos, a fin de comprobar que su capacidad de infiltración está por encima de los requerimientos de proyecto (20 m³/hora). Para la realización de los ensayos se instalará tubería piezométrica de diámetro 25 mm por el interior de la tubería de revestimiento y se inyectará el mayor caudal disponible en las instalaciones de la EDAR durante el tiempo necesario para determinar la capacidad de infiltración de los pozos ensayados, comprobando la estabilización del nivel en el interior del pozo siempre que sea posible.

A la finalización de los trabajos se deberá emitir un informe en el que se describirán los trabajos llevados a cabo, las columnas litológicas de los dos sondeos realizados, un esquema justificado de la instalación de las tuberías de revestimiento, los partes de los ensayos de infiltración y un resumen que incluya la capacidad de infiltración de cada uno de los dos pozos y recomendaciones sobre su operativa.

13.4 CIERRE DE LA BOCA DE LA CAPTACIÓN

Los pozos irán coronados con una embocadura de hormigón armado, sobre la que se instalará el marco para la tapa de fundición de cierre hermético que evite la salida de cualquier producto o líquido de su interior.

Las tapas se marcarán con un número identificativo que puede ser el correspondiente del sondeo.

La embocadura del pozo dispondrá a una profundidad adecuada, de un orificio de diámetro suficiente, adaptado para la instalación del tubo de acometida del efluente depurado, sellado en su unión mediante junta elástica.

13.5 CONDUCCIÓN DE ENLACE DE LA SALIDA DEL EFLUENTE CON LOS SONDEOS

La conducción que unirá cada uno de los sondeos con la arqueta de salida del efluente de la EDAR tendrá una longitud aproximada de 10 m y 15m, discurriendo por terreno urbanizado de la parcela. Se ejecutará en tubo de PEAD, diámetro 200 mm y PN 10 atm.

La conducción discurrirá enterrada en toda su longitud, a una profundidad de 1.00 cm. La zanja en la que discurrirá esta conducción tendrá una profundidad de 1.2 m y en ella se instalará la tubería en una cama de arena compactada. La zanja se acabará de rellenar con materiales seleccionados, en los que se retirarán materiales de más de 5 cm de diámetro, para evitar que se produzcan daños a la conducción.

13.6 SELLADO DEL ACUÍFERO Y ABANDONO DE SONDEOS NEGATIVOS O SALINIZADOS

En el caso de que el Estudio de Permeabilidad previsto, a fin de comprobar las características geológicas del terreno y verificar su permeabilidad, concluyeran que los pozos no tienen la capacidad drenante suficiente para alcanzar los caudales previstos para la infiltración, se aplicaría la clausura y sellado del pozo descrito en el artículo 130 del PHIB.

Las operaciones de cementación y abandono de sondeos, se realizarán aplicando el art. 130 "Condiciones técnicas para la ejecución, equipamiento, clausura y abandono de pozos y sondeos" de la normativa del Plan Hidrológico de las Islas Baleares, justificando adecuadamente en el proyecto y certificando, al final de la obra, ante la Dirección General competente en materia de Recursos Hídricos, que las medidas proyectadas y efectivamente ejecutadas son suficientes para la protección del dominio público hidráulico, así como que cumplen, en su caso, las prescripciones impuestas por la Administración Hidráulica en la resolución de afloramiento y explotación o de sondeo.

Las captaciones negativas, las captaciones abandonadas y / o las captaciones caducadas, deberán clausurar de manera que se restituya el Dominio Público Hidráulico a la situación original.

No está previsto realizar el sellado de ningún acuífero, ya que los pozos no podrán alcanzar cotas inferiores al nivel freático, no se espera llegar a cortar el acuífero inferior.

Sin embargo, y como norma general, se establece que en caso de ser necesario el sellado del acuífero, se efectuará con hormigón en todo el espesor de las capas atravesadas.

13.6.1 CRITERIOS TÉCNICOS PARA LA CLAUSURA DE SONDEOS Y POZOS

Los principales objetivos que se pretenden alcanzar con la clausura de los pozos son:

1. Eliminar el riesgo de accidentes por la presencia de un espacio abierto al terreno.
2. Impedir actos vandálicos y que el pozo pueda servir como depósito de materiales contaminantes o escombros.
3. Evitar la entrada de contaminantes desde la superficie.
4. Evitar modificaciones en el comportamiento hidráulico de las aguas subterráneas, como la pérdida de caudales o presiones hidrostáticas.
5. Prevenir la mezcla de agua entre diferentes acuíferos y evitar el flujo inducido del agua a través de diferentes formaciones geológicas.

MEMÒRIA

Cada una de las clausuras se debe considerar como un caso particular, de esta manera, tanto los métodos como los materiales a utilizar estarán siempre determinados por las condiciones particulares del entorno y para el objetivo buscado.

Factores como las condiciones del terreno, la vulnerabilidad del medio y la presencia de pozos de abastecimiento deben ser cuidadosamente considerados antes de tomar la decisión final sobre el procedimiento y los materiales a utilizar en el sellado.

El sellado adecuado de un pozo implica que esté limpio en su totalidad, de manera que aisle el acceso a los niveles acuíferos y se consiga la obturación superficial de la boca. Las operaciones a llevar a cabo en los procesos de clausura y sellado de pozos son básicamente la extracción de los elementos introducidos en el terreno (tuberías, filtros, bomba ...) y el relleno del espacio abierto con materiales que no tengan interacción con el medio e impidan la modificación de este por factores externos.

El tipo de pozo, las características geológicas y la situación ambiental de posible contaminación (vertidos, derrames, residuos, presencia de niveles acuíferos ya contaminados), determinan los procedimientos y materiales para la clausura.

Antes del sellado del pozo es necesario llevar a cabo una serie de tareas que contribuyen a facilitar la operación de clausura y aseguran su efectividad. Las tareas necesarias son la caracterización del pozo, la retirada de los elementos ajenos y la desinfección.

13.6.2 OPERACIONES DE CLAUSURA O SELLADO

Los pozos se pueden cerrar de manera temporal o definitiva. La clausura temporal es una medida que permite impedir que se puedan verter sustancias potencialmente contaminantes en el pozo, pero deja la posibilidad de utilizar el pozo para la extracción de agua en un futuro. Por otra parte la clausura definitiva del pozo es una acción que debe permitir asegurar la protección del dominio público hidráulico, por lo tanto una vez se ha efectuado la clausura definitiva del pozo ya no se podrá realizar ninguna infiltración.

Clausura temporal de un pozo.

En caso de que el pozo no se utilice pero se tenga la intención de utilizarlo en un futuro próximo, se podrá llevar a cabo una clausura temporal del pozo. La clausura temporal de un pozo se realiza tapándole la boca con una tapa de hierro y con candado, de manera que se imposibilite el vertido de sustancias dentro del pozo a través de la boca.

La clausura temporal del pozo NO será posible cuando:

- a) Exista riesgo de infiltración de aguas de escorrentía superficial por el espacio anular del pozo (boca), o
- b) Se trate de un pozo que comunique acuíferos con diferentes presiones y tipos de agua, o
- c) Sea necesario hacer una restitución del medio.

La clausura temporal incluirá los siguientes trabajos:

- 1) Si se tiene la intención de dejar una bomba dentro del pozo, será necesario poner un contador y precintar el pozo.
- 2) Si el pozo está en una zona inundable, será necesario que la boca del pozo se sitúe por encima de la cota de inundación.

Clausura definitiva de un pozo.

Cuando el pozo esté abandonado y no se tenga intención de volver a utilizarlo o sea un sondeo negativo será necesario llevar a cabo la clausura definitiva del pozo. Cuando el pozo sea superficial o explote un acuífero único, se puede aceptar una clausura mediante unas acciones mínimas. Por otra parte, cuando el pozo comunica varios acuíferos es necesario llevar a cabo unas acciones obligatorias que son más o menos estrictas en función de las particularidades de cada caso.

13.6.3 TAREAS PREVIAS AL ACONDICIONAMIENTO DEFINITIVO

Antes del sellado del pozo es necesario llevar a cabo una serie de tareas que contribuyen a facilitar la operación de clausura y aseguran su efectividad. Las tareas necesarias son la caracterización del pozo, la retirada de los elementos ajenos y la desinfección.

Caracterización del pozo:

Previamente a la determinación del proceso de clausura de un pozo, es muy importante corroborar la información respecto a las características del pozo, tanto las originales en el momento de su construcción (si están disponibles), como las actuales en el momento de proceder su clausura.

Una clausura efectiva del pozo depende del conocimiento sobre las características constructivas del pozo, la geología y la hidrogeología del sitio. Se debe recoger toda aquella información que pueda resultar relevante para la clausura del pozo. La información a recoger, y que debe ser utilizada para la redacción del proyecto de clausura, es:

- Situación administrativa del pozo: titularidad del pozo, existencia o no de expediente administrativo, coordenadas, cota topográfica, caudal concedido, uso ...
- Características hidrogeológicas del pozo: masa de agua subterránea donde se localiza, profundidad del agua en el momento de la clausura (en el caso de disponer de datos históricos, rango de profundidades del agua en el tiempo), y una otra información disponible (columna litológica, calidad del agua, localización de las zonas acuíferas ...).
- Características técnicas del pozo: profundidad y diámetro del pozo, tipo y profundidad de la entubación con la distribución de las zonas ranuradas y ciegas, y otra información sobre la perforación (existencia de cimentación anular ...).

Retirada de elementos ajenos:

Antes de iniciar la clausura del pozo, hay que retirar los dispositivos del interior (bombas, tuberías, materiales auxiliares) y cualquier objeto extraño, por lo que el éxito de la actuación no se vea comprometido.

Desinfección:

Una vez vaciado y limpiado el pozo, es necesario realizar una desinfección. Se deberá utilizar un desinfectante adecuado, como puede ser una solución de hipoclorito de calcio con un contenido del 65 al 75% de cloro activo, apto para el tratamiento de aguas de consumo humano.

No conviene utilizar una lejía de uso doméstico, ya que es demasiado débil para llegar al nivel de desinfección necesario. Habrá que tener la precaución de desinfectar todas las herramientas o equipos introducidos en el pozo durante las operaciones. La cantidad de desinfectante a utilizar dependerá del volumen de agua en el pozo, procurando llegar a una concentración de 100 mg de cloro por litro de agua.

13.6.4 PROCEDIMIENTOS PARA LA CLAUSURA DE POZOS

Clausura de pozos superficiales o de acuífero único:

En aquellos casos en que el pozo explore un acuífero superficial o único, y mientras no exista riesgo de comunicación entre diferentes estratos, se podrá realizar una clausura del pozo con unas operaciones mínimas. El objetivo de esta clausura es evitar la contaminación a través del brocal y, cuando el pozo sea de gran diámetro, el riesgo debido al peligro físico de caídas dentro del pozo.

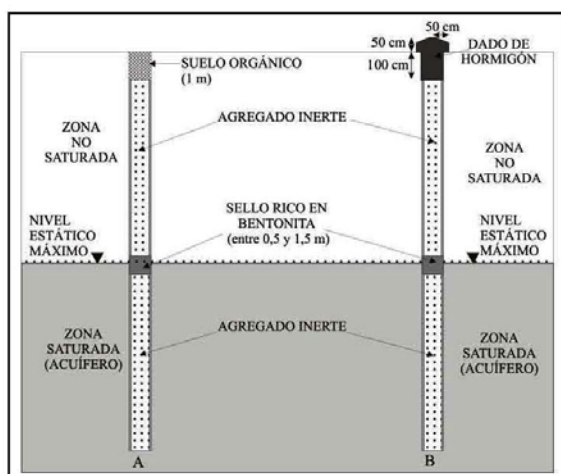


Figura 6. Esquema del procedimiento a seguir para la clausura de un pozo superficial o de acuífero único.

Clausura de pozos de acuífero multicapa:

En los casos en que el pozo explore varias capas acuíferas, y se disponga de información sobre la situación de estas capas, la clausura definitiva del pozo deberá realizar partiendo de la columna litológica del pozo o disposición vertical de las capas acuíferas. Los pasos a seguir serán similares a los que se deben seguir para los pozos de acuífero único o superficial, pero será necesaria la colocación de varios tapones o puentes de bentonita en función de la distribución de los estados productivos.

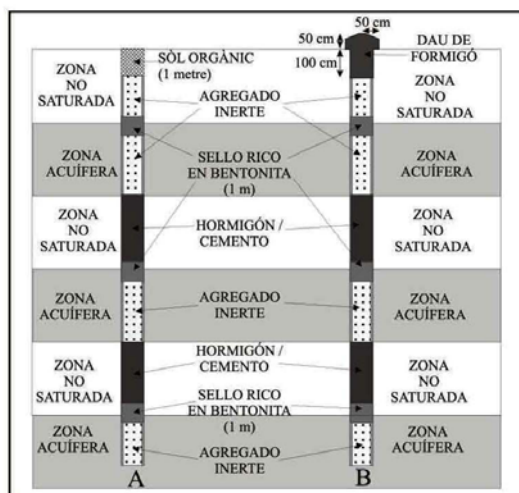


Figura 7. Esquema del procedimiento a seguir para la clausura de un pozo en acuífero multicapa.

Clausura de pozos en terrenos no consolidados:

En aquellos casos en que el terreno no está bien consolidado el primer paso es la retirada de los elementos del interior del pozo, que se limitará a la extracción de la bomba y otros elementos ajenos, no siendo necesaria la extracción de la tubería .

Clausura de pozos en terrenos con fracturación leve:

Cuando el terreno presenta una fracturación leve las operaciones a realizar serán iguales a las realizadas para pozos en acuíferos multicapa. Luego en el primer paso será necesario retirar la tubería del pozo y luego inyectar el material cimentando, no siendo necesario en este caso que ambas operaciones sean simultáneas. Si no es posible retirar la camisa, igualmente se procede a la inyección del material cimentando, no siendo necesaria la operación de corte y apertura de la tubería en todo su recorrido.

En cualquier caso siempre es necesario cortar y extraer los 3 m de la tubería más superficiales y colocar el tampón superficial como en el resto de captaciones. Como en el resto de casos la clausura del último metro de la captación también podrá realizarse de dos maneras. Si la Administración considera que es necesaria la restauración del medio y el pozo se localiza a más de 50 metros de una edificación existente, el metro más superficial se cubrirá con suelo orgánico u otro material que sirva para restaurar completamente el terreno. Cuando el pozo se localiza a menos de 50 metros de una edificación existente, o no se considera necesaria la restitución del medio, se realizará un sello con hormigón del último metro, y se construirá un dado de hormigón con pendiente hacia el exterior que sobresalga un mínimo de 0,5 m por encima del terreno natural en la parte central del pozo y tenga una base de una longitud mínima de 0,5 m.

Clausura de pozos en terrenos muy fracturados o carstificados:

En este caso, además de las tareas iniciales de medición de nivel estático del agua y profundidad del pozo, será necesario verificar también a qué profundidad comienza la cavidad kárstica o la zona de gran fracturación, para adecuar las operaciones a realizar dentro del pozo. En esta tipología de pozo por sus características geológicas y el tamaño de los huecos, a menudo no resulta fácil o posible el relleno completo de la perforación. Pero a pesar de ello hay dos posibles alternativas que son:

- a) Relleno de la cavidad con clastos no contaminados de gran tamaño.
- b) Inserción de un tampón o obturador ("packer") justo encima del comienzo de la zona de fractura o el karst.

En ambos casos, hay que colocar un tapón de hormigón por encima de la zona carstificadas de al menos 1 metro de espesor. El resto del sondeo se clausurará de acuerdo con los procedimientos ya descritos, que estarán en función de las características del pozo y del terreno. En cualquier caso siempre es necesario cortar y extraer los 3 m de tubería más superficiales y colocar el tampón superficial como en el resto de captaciones.

Clausura de pozos emergentes:

En aquellos casos en que el nivel piezométrico del pozo sea superior a la cota de la boca del pozo, es decir cuando el pozo sea artesiano, será necesario reducir la presión del agua y detener el flujo ascendente de la misma. Esto se puede conseguir de dos formas:

- a) Poner Clastre al fondo con diámetro de partículas menores a $\frac{1}{4}$ del diámetro del pozo.
- b) Mediante un obturador o "packer" que se ajuste al diámetro del pozo y quede a la profundidad más grande posible por encima de la zona de aportación de agua, para interrumpir o disminuir el caudal de surgencia.

Si con ninguno de estos dos métodos no se consigue reducir la presión ascendente del agua, será necesario extraer parcialmente la tubería de revestimiento por encima de la superficie del terreno a efectos de que el nivel estático quede dentro de la tubería, y así poder proceder a su sellado.

Clausura de pozos de naturaleza no conocida:

En muchos casos la información disponible sobre la captación es bastante limitada y no es posible hacer un proyecto de clausura de pozo relacionado con las características de la captación. Así es muy probable que se desconozca si el pozo está entubado o no, y cuál es la situación de las zonas acuíferas. En estos casos, y debido a que la captación puede comunicar varias zonas acuíferas con niveles piezométricos o cualidades diferentes, será necesario clausurar el pozo de manera que se asegure la no conexión entre acuíferos.

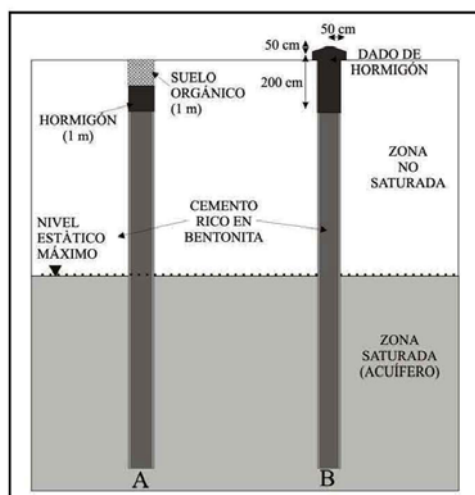


Figura 8: Esquema del procedimiento a seguir para la clausura de un pozo de características desconocidas.

Del cumplimiento de las previsiones del proyecto aprobado será responsable legal la empresa perforadora y el director facultativo, en su caso.

En caso de que se produzca un accidente o contaminación que puedan atribuirse a la existencia de un pozo abandonado sin sellar o sellado sin seguir el procedimiento establecido, las consecuencias serán responsabilidad del titular del aprovechamiento.

14.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

Las actuaciones que se proyectan cumplen plenamente con las Normas Subsidiarias de Planeamiento del Ayuntamiento de Banyalbufar. Las obras se desarrollan en terrenos propios del promotor.

Respecto al Pla Territorial de Mallorca, las obras y las instalaciones a ejecutar tienen la consideración de

Pequeñas infraestructuras: torres, antenas y estaciones de telecomunicaciones, de navegación y de otras instalaciones de comunicación de impacto parecido, así como también **infraestructuras hidráulicas**, energéticas y de **tratamiento de residuos**, de superficie no superior a 200 m²

Conforme la matriz del suelo rústico, para zonas **SRP-ARIP**, las infraestructuras se regulan por la norma 19.2.b) y tienen un **uso condicionado**.

PTM Norma 19.2. b. (...) Uso condicionado en las suelo rústico de régimen general (ARIP), (...) a que cumplan las siguientes condiciones:

Punto 1) Ser del tipo E-1, pequeñas infraestructuras.

Cabe observar que las obras descritas en el proyecto son subterráneas.

15.-JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY 8/2017, DE 3 DE AGOSTO, DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DE LAS ILLES BALEARS

El proyecto se refiere a obras de infraestructura de servicios soterrados que se desarrollan en suelo rústico. Se considera que la actuación cumple las previsiones normativas y legislativas en materia de supresión de barreras arquitectónicas y accesibilidad.

16.-EXPROPIACIONES, SERVIDUMBRES Y OCUPACIONES TEMPORALES

El presente proyecto se desarrolla en terrenos propiedad del promotor, por lo que no habrá ninguna afección adicional con respecto a expropiación y / o servidumbres de paso.

Por otra parte, los acopios y ocupaciones temporales se llevarán a cabo en la misma parcela, por lo que no se ocuparán otros espacios privados durante las obras.

17.-REPLANTEO DE LAS OBRAS

El contratista estará obligado a comunicar por escrito el inicio de las obras a la Dirección Facultativa por lo menos tres días antes de su inicio. No comenzarán las obras si no hay conformidad del replanteo por parte de la Dirección Facultativa.

El Acta de comprobación de replanteo que se suscribirá por parte de la Dirección Facultativa y de la contrata, contendrá la conformidad o disconformidad del replanteo en comparación con los documentos contractuales del Proyecto.

18.-SERVICIOS AFECTADOS

Una vez adjudicadas las obra, el contratista debe pedir a los diferentes servicios, los planos informativos de detalle actualizados sobre el trazado de las respectivas redes, y ejecutará, según las previsiones del proyecto y las instrucciones de la dirección de obra, las catas necesarias para concretar la posición real en planta y perfil, de cada servicio, evitando afecciones a los mismos y permitiendo definir las actuaciones necesarias caso de que se descubran interferencias con el proyectado.

19.-PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

		<u>Total por capítulos</u>
Capítulo 1	ENSAYO PERMEABILIDAD	2.170,00 €
Capítulo 2	PERFORACIONES	23.730,36 €
Capítulo 3	OBRA CIVIL	1.469,50 €
Capítulo 4	CONTROL DE CALIDAD	520,00 €
Capítulo 5	GESTIÓN DE RESIDUOS	361,47 €
Capítulo 6	SEGURIDAD Y SALUD	678,70 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		28.930,03 €
13% GASTOS GENERALSS		3.760,90 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL		1.735,80 €
SUBTOTAL		5.496,70 €
21 % IVA		7.229,61€
TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA		41.656,34 €

Asciende el presupuesto general a la cantidad de cuarenta y un mil seiscientos cincuenta y seis euros con treinta y cuatro céntimos (**41.656,34 €**).

20.-PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAN DE OBRA

El plazo de ejecución de las obras será de un mes (1). Este plazo comenzará a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

En el anexo 2 de este documento se adjunta diagrama del plan de obra.

21.-PLAZO DE GARANTÍA

Se propone un plazo de garantía de las obras de un (1) año, a contar a partir de la fecha de la firma de recepción de las obras. Clasificación del contratista

22.-CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según establece la Ley 14/2013 de 27 de septiembre de apoyo a los emprendedores, el umbral de exigencia de clasificación de los contratos de obra se fija en los 500.000 €, por lo que no es exigible clasificación alguna para las obras de este proyecto.

MEMÒRIA

Conforme al artículo 77 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, para los contratos de obras de valor estimado inferior a 500.000 €, el empresario deberá acreditar su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar.

"Para los contratos de obras con un valor estimado inferior a 500.000 euros, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que se recogerá en los pliegos del contrato, acredita su solvencia económica y financiera y la solvencia técnica para contratar. En estos casos, el empresario puede acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia que exigen el anuncio de licitación o la invitación a participar en el procedimiento y que se detallan en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretan los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectúa de conformidad con los criterios, requisitos y medios que recoge el segundo inciso del apartado 3 de el artículo 87, que tienen carácter supletorio de lo que sobre estos se haya omitido o no se haya concretado en los pliegos".

23.-DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Documento nº1: Memoria y Anexos

- Anexo 1. Estudio de Seguridad y Salud
- Anexo 2. Plan de obra
- Anexo 3. Gestión de residuos. Ficha RCD
- Anexo 4: Estudio hidrogeológico
- Anexo 5: Informe DGRH
- Anexo 6: Reportaje fotográfico
- Anexo 7: Cálculos

Documento nº 2: Pliego de condiciones

- Pliego de condiciones generales
- Pliego de condiciones técnicas particulares

Documento nº 3: Planos

- Plano 1. Situación
- Plano 2.1 Ubicación
- Plano 2.2 Clasificación urbanística
- Plano 3. Catastral
- Plano 4. Planta general y distancias
- Plano 5. Geología
- Plano 6. Sección

Documento nº 4: Presupuesto

- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de descompuestos
- Presupuesto y mediciones
- Resumen del presupuesto

24.-DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido a los artículos 125 y 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas: Se trata de una obra susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las posteriores ampliaciones que pueda ser sometida y comprende todos y cada uno de los elementos precisos par al uso de la obra.

25.-ADAPTACIÓN A PRECIOS DE MERCADO Y FÓRMULA POLINÓMICA

Los precios presentados corresponden a la base de precios del promotor de la obra, adaptados a fecha de hoy, así como de valores reales de los productos exigidos, ajustados porcentualmente de acuerdo al tipo y dimensión de este tipo de obra, ya que las bases de precios son generales para todas las obras.

Asimismo, se han realizado prospecciones de mercado con el fin de obtener datos reales del mismo, que sirvan para desarrollar este presupuesto con los materiales y forma especificada en el proyecto.

La revisión de precios se regirá por las Fórmulas Polinómicas Oficiales, vigentes según Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones públicas.

26.-CONCLUSIONES

Por lo expuesto anteriormente y con la inclusión de los documentos que se acompañan a esta memoria, se considera suficientemente acreditada la condición de la entidad de derecho público que posee la titularidad legal en pleno dominio de la instalación de depuración de aguas residuales, y suficientemente descritos los sondeos de infiltración de los efluentes depurados de la EDAR que se pretenden realizar, sometiéndolas a la consideración de los organismos competentes.

Banyalbufar, noviembre de 2020

Daniel CORREA VÁZQUEZ
Ingeniero Técnico de Minas
Colegiado nº1717 COIT y Grados en Minas y Energía
de Huelva, Sevilla, Cádiz, Badajoz, Cáceres y Canarias

Maria Antònia GARMÉS GARÍ
Enginyera Industrial
Col. Núm 526-COEIB

ANEXO 1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMÒRIA

1.-	OBJETO	1
2.-	CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.....	1
3.1	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	1
2.1.1	Situación	2
2.1.2	Infraestructuras a realizar.....	2
3.2	PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN	2
3.3	INTERFERENCIAS.....	2
3.-	EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES	2
3.1	IDENTIFICACION DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDAN SER EVITADOS.....	2
3.2	RIESGOS PROFESIONALES	3
3.3	RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	6
3.4	INFORMACIÓN.....	6
3.5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	7
3.6	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	7
4.-	INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES	27
5.-	PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA FRENTE A RIESGOS NO ELIMINABLES	28
6.-	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA FRENTE A RIESGOS NO ELIMINABLES.	28
7.-	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.	28
3.1	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	29
3.2	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.....	29
8.-	SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.....	30
9.-	PRIMEROS AUXILIOS.....	31
10.-	PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.	31
11.-	PREVENCIÓN DE INCENDIOS	32
12.-	CONTROL DE NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA	32
13.-	INFORMACIÓN Y FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	32
14.-	PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES.....	33
15.-	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR	33
16.-	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	33
17.-	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	34
18.-	OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	34
19.-	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS	35
20.-	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	36
21.-	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	36
22.-	DERECHOS DE LOS TRABAJADORES	36
23.-	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS	37
24.-	NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA.	37

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- OBJETO

El objeto de este estudio es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud. Los supuestos previstos son los siguientes:

- El presupuesto de Ejecución por Contrata es superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- La duración estimada de la obra es superior a 30 días o se emplea a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es superior a 500 trabajadores/día
- Es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Al no darse ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997 se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Así mismo este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y al artículo 7 del R.D. 1627/1997, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra y en el que se tendrán en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

Dicho Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo elaborado por la empresa constructora adjudicataria, podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir a lo largo de la misma, previa aprobación expresa de la Dirección Facultativa.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El título del proyecto es "Proyecto de sondeos de infiltración de efluentes depurados provenientes de la EDAR de Banyalbufar situados en la parcela 28 del polígono 2 del término municipal de Banyalbufar"

El objeto del presente proyecto es definir y valorar las obras necesarias para la realización de dos sondeos de infiltración para evacuar los efluentes provenientes de la EDAR de Banyalbufar

ESS

2.1.1 SITUACIÓN

Las obras objeto del presente proyecto se realizarán en la finca rústica denominada “*Vinya de Baix*”, paraje de na Massaca, código postal 07191, correspondiente a la parcela 28 del polígono 2 del término municipal de Banyalbufar.

2.1.2 INFRAESTRUCTURAS A REALIZAR

Las infraestructuras consistirán básicamente en:

- Excavación de zanjas y pozos
- Instalación de canalizaciones
- Ejecución de obra civil (pozos de registro..)

3.2 PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

El presupuesto de ejecución material de la obra está indicado en el Documento 4: Presupuesto.

El plazo de ejecución de la obra previsto según el plan de obra del proyecto es de 30 días.

La media de trabajadores a lo largo de la ejecución de la obra no superará los cuatro operarios.

3.3 INTERFERENCIAS

Antes del comienzo de las obras se investigará la existencia de posibles servicios afectados (alcantarillado, pluviales, telefonía, electricidad...) para tomar las medidas de prevención precisas para garantizar la seguridad en la obra.

Se prevé la interrupción del tráfico rodado durante la ejecución de las obras, debiendo tal circunstancia ser especificada definitivamente en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra a desarrollar por el contratista adjudicatario de las mismas.

3.- EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

Los trabajos necesarios para la ejecución de las obras contenidas en el presente proyecto no se encuentran dentro de los que el Anexo II del R.D. 1627/1997, considera como de riesgo especial.

No obstante, se enumeran a continuación los mas frecuentes que, de forma habitual, pueden ocurrir en cualquier tipo de obra de estas características.

3.1 IDENTIFICACION DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDAN SER EVITADOS.

A continuación se indica una relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, pueden ser evitados:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las maquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las maquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las maquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de

ESS

tierra de sus carcassas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.

- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.
- Derivados de la rotura de instalaciones existentes, que se eliminan mediante la neutralización de las instalaciones existentes.
- Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas, que se eliminan mediante el corte del ruido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables y ubicación de las máquinas a una distancia mayor de 1,5 veces la altura máxima de la máquina.
- Caída de rayos que se eliminan mediante la suspensión absoluta de cualquier tipo de trabajos.
- Ubicación de la máquina de perforación, que se eliminan mediante la aplicación de distancia mínima a edificios o instalaciones y vías de circulación, cuatro veces la altura máxima de la máquina.

3.2 RIESGOS PROFESIONALES

Asociados a las distintas actividades que comprende la ejecución global de las obras, surgen una serie de riesgos inherentes a las mismas, que deben ser eliminados o atenuados en función de su gravedad. La valoración de los niveles de riesgo se realiza partiendo de su identificación y analizando tanto su PROBABILIDAD de ocurrencia como la SEVERIDAD de sus consecuencias. De dicha evaluación resulta la necesidad de adopción de las acciones preventivas precisas para contrarrestar los niveles inaceptables. A continuación se relacionan los riesgos profesionales detectados en función de las tareas a realizar:

En realización de sondeo:

- Caídas de operarios al mismo nivel
- Caídas de operarios a distinto nivel
- Caídas de objetos sobre operarios
- Caídas de objetos sobre terceros
- Choques o golpes contra objetos
- Fuertes vientos
- Trabajos en condiciones de humedad
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Cuerpos extraños en los ojos
- Sobreesfuerzos

ESS

- Rotura de poleas y cabrestantes
- Trabajos de soldadura eléctrica y autógena
- Electrocutaciones
- Condiciones meteorológicas adversas
- Lesiones en pies y manos
- Ambiente polvoriento
- Atrapamientos y aplastamientos
- Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno
- Caída de materiales transportados
- Rotura de cables y poleas
- Rotura mangueras de aire
- Rotura tuberías
- Rotura cables de la maquina
- Quemaduras producidas por soldaduras
- Ruidos
- Radiaciones y derivados de la soldadura
- Dermatitis por contacto con cemento

En equipamiento de sondeo:

- Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
- Lesiones y cortes en manos
- Lesiones, pinchazos y cortes en pies
- Inhalación de sustancias tóxicas
- Quemaduras producidas por soldadura de materiales
- Incendio por almacenamiento de productos combustibles
- Electrocutaciones
- Proyecciones de partículas
- Condiciones meteorológicas adversas
- Rotura de cables eléctricos
- Rotura de tuberías
- Rotura de tornillos
- Rotura de llaves
- Rotura de poleas y cabestrantes
- Rotura de cables de acero
- Rotura de bridas
- Rotura de válvulas

ESS

En desbroce y movimiento de tierras:

- Atropellos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Desplazamientos
- Interferencias con líneas de Alta Tensión
- Polvo
- Ruido

En ejecución de obras de fabrica:

- Golpes contra objetos
- Caída de objetos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Heridas punzantes en pies y manos
- Salpicadura de hormigón en los ojos
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Atropellos por maquinaria
- Heridas por maquinas cortadoras

En acondicionamiento de calles y caminos:

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Quemaduras y salpicaduras
- Interferencias con líneas de Alta Tensión
- Polvo
- Ruido

En remates y señalización:

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas de altura
- Caída de objetos

ESS

- Cortes y golpes

Otros riesgos:

- Riesgos de incendios
- Riesgos a terceros

3.3 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Además de los riesgos descritos y evaluados, inherentes a las actividades propias de construcción de las obras y a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores vinculados laboralmente a las empresas participantes, existen también riesgos potenciales para aquellas personas ajenas a la obra, pero afectadas puntualmente por las actividades de la misma, al tener que transitar ocasionalmente y de manera puntual por las distintas zonas de trabajos, en donde se encuentren máquinas y personas desempeñando su actividad laboral. En los desvíos provisionales y en los cruces con caminos agrícolas o carreteras locales se producirán este tipo de situaciones, con riesgos de colisiones o vuelcos de vehículos y atropellos de personas.

Además se prevé igualmente el riesgo potencial de caídas al mismo o distinto nivel de personas y atropellos de peatones que, ocasionalmente, transiten en las zonas de obras, para lo cual se dispondrán igualmente todos los medios necesarios para evitar la entrada de personal ajeno a las distintas zonas de obra.

La prevención de riesgos de daños a terceros debe basarse fundamentalmente en la utilización de los siguientes elementos:

- Información anticipada con veinticuatro horas de la zona en que se van a realizar los trabajos, con objeto de evitar la presencia de vehículos ajenos a la obra cuya retirada posterior puede retrasar y dificultar los mismos.
- Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.
- Se señalizarán los accesos naturales a la obra, en aquellos tajos no coincidentes con la carretera actual, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.
- En todo momento se mantendrá la señalización vertical necesaria para evitar accidentes, reponiendo inmediatamente las señales que estorben, mientras se realiza un determinado trabajo.
- Utilización del personal adecuado (señalistas) que orienten a conductores de vehículos y maquinaria de la obra sobre la posibilidad de realizar determinadas maniobras de avance o retroceso. Así mismo, que orienten al personal ajeno a la obra sobre la imposibilidad de paso en determinados momentos y canalicen el tráfico de vehículos ajenos por los carriles habilitados provisionalmente y a la velocidad indicada por la señalización.
- Balizamiento y acotamiento de todas las zonas de trabajo para evitar la intromisión de personas ajenas a la obra y para canalizar el tráfico de vehículos circundante.
- Iluminación de los tajos al final de la jornada y protecciones especiales de aislamiento hasta su reanudación al día siguiente.

3.4 INFORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo el personal mas cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista, según se establece en el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

ESS

3.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

* Botiquines.

Se dispondrá de botiquines conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

* Asistencia a accidentados.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde deben trasladarse a los accidentados para su mas rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

* Reconocimiento médico.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores, para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

3.6 MEDIDAS PREVENTIVAS.

Ejecución sondeo: Realización de accesos y emplazamiento

La plataforma de emplazamiento de la máquina perforadora deberá ser lo mas llana y horizontal posible y disponer de un área despejada en su entorno, suficiente para la ubicación del material accesorio y para facilitar el normal desenvolvimiento de los trabajos.

El terreno del emplazamiento deberá ser lo suficientemente resistente para poder soportar los esfuerzos máximos a que pueda estar sometido durante las labores de perforación, desarrollo, ensayo de bombeo, etc.

En el caso de que existan servicios enterrados, deberá disponerse de planos de las compañías distribuidoras (agua, gas, electricidad, teléfono, etc.), con el fin de conocer la ubicación exacta de redes y conducciones para poder mantener las distancias reglamentarias de seguridad. En el caso de que sean localizadas, será la empresa distribuidora quien enviara personal propio, para marcar sobre el terreno el itinerario por donde transcurre y así determinar el punto exacto de la perforación a realizar.

Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, telefónicos, etc., así como cualquier otro elemento situado en altura, cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de los trabajos. Se observara la existencia de tendidos eléctricos, manteniendo la máquina perforadora a la distancia de seguridad indicada en la norma NTP 72/1983 de Trabajos con elementos en altura en presencia de líneas eléctricas aéreas.

Si fuera necesario, se empleara zavorra para consolidar el acceso al emplazamiento con el fin de que la máquina perforadora y caminos auxiliares no se atasquen ni tengan dificultades de maniobrabilidad en el recinto.

En el caso de tener que realizar un camino de acceso para que la maquinaria pueda alcanzar la plataforma de su emplazamiento, hay que prevenir el riesgo de desprendimiento en el caso de que sea necesaria la realización de taludes. Para profundidades inferiores de 1,30 m en terrenos coherentes y sin sollicitación de viales y cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar. En terrenos sueltos o que estén sollicitados, deberá llevarse a cabo una entibación adecuada, que, como medida de seguridad, se emplearan bermas escalonadas con mesetas no menos de 0,65 m y contra mesetas no mayores de 1,30m.

Si hubiera que realizar zanjas para emplazar conducciones, bastara con realizar una entibación semicuajada en el caso de que la profundidad a realizar sea superior a 1,3 m e inferior a 2,5 m, en terreno coherente. Si el terreno

ESS

estuviera suelto, sería preciso una entibación cuajada, incluso a profundidades inferiores a 1,3 m. Cuando la profundidad de la zanja sea igual o superior a 2 m, se protegerán los bordes de coronación con una barandilla situada a 2 m del borde. Si la profundidad es menor a 2 m, deberá instalarse una señalización que avise del peligro del tipo de cinta de obra a lo largo de la zanja.

Ejecución sondeo: Traslado, emplazamiento y desmontaje de la máquina perforadora

En este tipo de trabajos, se prestara especial atención a la existencia y estabilidad de posibles taludes, así como canalizaciones o conducciones subterráneas. Como ya se ha indicado en el punto anterior, se observara la existencia de tendidos eléctricos, manteniendo la máquina perforadora a la distancia de seguridad indicada en la norma NTP 72/1983 de Trabajos con elementos en altura en presencia de líneas eléctricas aéreas.

Traslados:

El conductor de la máquina perforadora, conocerá perfectamente el galibo y dimensiones del mismo, así como su peso, en previsión de posibles limitaciones al respecto en el itinerario del desplazamiento.

Cuando la máquina perforadora deba circular por carreteras de poca visibilidad, existiendo riesgo de choque con otros vehículos, circulara un coche auxiliar a unos 100 m por delante, con dispositivos adecuados de señalización: luces intermitentes, banderas, etc., avisando de la presencia de un vehículo de grandes dimensiones.

La torre de perforación se mantendrá abatida y fijada durante los desplazamientos. Todos los accesorios de la perforación de la maquina, deberán estar perfectamente inmovilizados; además, se irán inspeccionando periódicamente, durante el desplazamiento de la maquina.

Antes de realizar cualquier maniobra, el conductor se asegurara que no existan personas u obstáculos próximos.

Emplazamiento y desmontaje:

En la elección del emplazamiento se tendrá en cuenta la posibilidad de riesgos naturales como es el caso de inundaciones, deslizamientos, etc.

La plataforma de emplazamiento será lo mas plana y horizontal posible, disponiendo de una superficie que permita con facilidad el desarrollo de los trabajos por parte del personal.

El emplazamiento será lo suficientemente resistente como para soportar las cargas máximas a las que pudiera estar sometido durante la realización del sondeo. En caso contrario, se realizara una cimentación adecuada.

Se efectuaran pequeñas obras de encauzamiento para el agua de escorrentía, procedentes de la lluvia o del propio sondeo.

El camino de acceso al área de trabajo, deberá estar preparado adecuadamente para la circulación segura de vehículos y personas.

Antes de efectuar el levantamiento de la torre de perforación, se comprobara el estado de todos los componentes del equipo, sustituyendo los que se encuentren defectuosos antes de poner en marcha la maquinaria. Se prestara especial atención a los elementos de unión (tornillos, pernos, tuercas, pasadores, etc.).

Se comprobara periódicamente la estabilidad de la torre de perforación cuidando en todo momento que, además, mantenga su posición vertical, puesto que también es necesario mantener la verticalidad del sondeo.

Los cables de izado y sustentación, a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas, estarán calculados expresamente en función de estas. Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad.

Para trabajos en la torre de perforación, el operador ira sujeto por un arnés de seguridad debidamente homologado. Mientras este operador se encuentre realizando trabajos en altura, el resto de los trabajadores no trabajaran en el espacio de debajo y siempre alguien le vigilara y ayudara en lo que necesite.

ESS

El personal mantendrá en todo momento la distancia de seguridad con la maquinaria móvil y atenderá las indicaciones y avisos que se realicen desde esta, cuando se efectué cualquier tipo de maniobra.

En el momento de abatir la torre de perforación, el personal se situará en un lugar seguro, siempre pendiente de algún posible fallo que pudiera producirse.

Abandono del lugar de emplazamiento:

Se retirarán todos los residuos generados durante los trabajos de realización y acabado del sondeo y en general, de todo el material que no se encontrara previamente a la realización del mismo

Ejecución sondeo: Perforación

Los encargados de realizar este tipo de labores estarán debidamente especializados y conocerán perfectamente los equipos de trabajo utilizados para tal fin.

Los trabajadores conocerán perfectamente el área de trabajo, así como todas las vías de acceso y comunicación desde el lugar de la obra, hacia el entorno próximo (poblaciones, carreteras, etc.).

Se suspenderán los trabajos en los casos de tormenta eléctrica con riesgo de caída de rayos sobre la torre de perforación.

Medidas preventivas previas al arranque:

Los trabajadores revisarán el correcto estado y utilización de los equipos de protección individual, advirtiéndolo de cualquier anomalía observada. Igualmente, se asegurará que el resto de los compañeros se encuentran en condiciones físicas y mentales adecuadas a las características de los trabajos a realizar.

Se revisará la máquina perforadora y la torre, mediante inspección visual para detectar posibles roturas y daños en cables, armadura, poleas, etc. y demás herramientas y accesorios de perforación, que deberán estar ordenados y en buenas condiciones de uso. Se comprobarán los niveles de aceite y puntos de engrase de forma que se hallen en buen estado para comenzar a funcionar.

Se revisará el estado de la manguera y que sus amarres sean seguros tanto a la torre como su salida a la balsa de lodos. Se procurará que dichas mangueras no representen un obstáculo para las personas o sean aplastadas por equipos en movimiento.

La balsa de lodos debe estar llena de agua y en perfectas condiciones de seguridad y uso. Sus dimensiones deben ser aproximadamente de 4 x 4 m y 2 m de profundidad. Debe tener comunicación con la perforación mediante un pequeño canal excavado con el fin de formar circuito de agua según el método perforación de la Rotación con Circulación Inversa, una vez que se ponga en marcha la máquina perforadora.

Medidas de seguridad en el arranque:

Se comprobará la ausencia de personas ajenas a la obra y de trabajadores sobre la torre de perforación.

Se procederá al arranque por el personal autorizado y desde los mandos correspondientes.

Se comprobará el estado de todos los controles, por si existe alguna indicación de mal funcionamiento.

Se prestará atención a ruidos y vibraciones no habituales.

Medidas preventivas durante la perforación:

No se abandonará nunca la máquina perforadora si esta se encuentra en funcionamiento.

Cuando el personal trabaje junto a la máquina perforadora, deberá usar cascos protectores auditivos.

Para trabajos en la parte superior de la torre de perforación, se deberá apagar el motor de la máquina perforadora. Las herramientas deberán ser izadas hasta donde se encuentre el trabajador, que deberá tener puesto un arnés de seguridad, debidamente homologado y unido a un cable de seguridad bien sujeto a la estructura de la torre.

ESS

Mientras un trabajador se encuentre trabajando en altura, ninguno de los demás se situara justo debajo del. Estará vigilado por si ocurre cualquier imprevisto y para ayudar en lo que necesite.

Los cables de izado y sustentación, a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas, estarán calculados expresamente en función de estas. Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad.

El cable del cabrestante debe ser metálico, anti giratorio y flexible. Deberá revisarse periódicamente, sustituyéndose cuando presente un 20 % de hilos visible rotos.

Las cargas del transporte suspendido, tanto en el camión pluma como en la máquina perforadora, estarán siempre a la vista, con el fin de evitar accidentes por falta de visibilidad en la trayectoria de la carga.

Cuando existan fuertes vientos, se suspenderán los trabajos de izado de cargas.

El varillaje y sus conexiones deberán estar normalizados. Las varillas utilizadas deberán retirarse cuando presenten alguna de las circunstancias siguientes:

- Estén torcidas en mas de 2 mm por metro lineal
- Cuando presenten una abolladura o grieta detectable a simple vista, o un cordón de soldadura desgastado
- Cuando presenten corrosiones profundas
- Cuando se vea a simple vista que las roscas estén desgastadas

Las cuñas de sujeción no deben tener una holgura excesiva.

Los órganos de accionamiento de la máquina perforadora, dispondrán de algún sistema que pueda pararlos en caso de emergencia.

Los motores de transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antia rapamientos, así como los motores eléctricos.

Las bombas y compresores, deberán estar equipados con válvulas de seguridad.

Al finalizar la perforación y apagar el motor de la máquina perforadora, se debe comprobar si ha sufrido daños en alguno de sus componentes. Las herramientas y accesorios que se han utilizado en esta fase, deberán de recogerse y ordenarse.

Ejecución sondeo: Entubación

Consistente en la colocación dentro de la perforación de la tubería, tanto ciega como de filtro, así como de la ubicación de centradores y cualquier otro elemento o acción asociados a la entubación de un sondeo.

Los encargados de realizar este tipo de labores estarán debidamente especializados y conocerán perfectamente los equipos de trabajo utilizados para tal fin.

En caso de vientos fuertes o tormentas con riesgo de caída de rayos, se suspenderán los trabajos.

Los cables de izado y las mordazas de sustentación, estarán calculados para soportar la carga de la columna de entubación. El encargado de realizar este trabajo deberá estar informado de las cargas que se pueden soportar.

Los cables se inspeccionaran periódicamente, sustituyéndose aquellos que tengan mas del 10 % de los hilos rotos.

Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad.

Nunca se someterá a la máquina perforadora o a la pluma del camión a esfuerzos superiores a los que realmente pueda soportar, en el trasiego de tuberías.

ESS

Las tuberías necesarias para la realización del sondeo, se dispondrán en un lugar estable y seguro, de forma que no entorpezcan el resto de las operaciones y trabajos. También se procurará que su manejo sea el estrictamente necesario.

Los tubos se dispondrán en una superficie horizontal, sobre calzos que impidan su deslizamiento o rodamiento.

Las cargas en transporte suspendido de tuberías (o de cualquier otro material), deberán ser avisadas con el fin de evitar accidentes. Ninguna persona se situará debajo de estas cargas, debiendo prestar atención a las mismas.

Siempre que se manipulen tramos de tubería en transporte suspendido, se recomienda el uso de cuerdas de retenida, en lugar de las manos.

En la descarga de las tuberías, bien sobre el suelo, o bien sobre el camión, hay que tener cuidado en el manejo de las mismas con el fin de evitar agrupamientos en su colocación.

En el proceso de entubación del sondeo, la columna se mantendrá suspendida a partir de cables de acero con nudos de estrangulamiento, aprovechando los centradores de la tubería y colgados del gancho de la grúa. Por otro lado, junto a la boca de la perforación, la mesa de entubación de acero macizo, mantendrá sujeta a la tubería mediante unas cunas de hierro.

Se procurará que el cable que soporta el peso de la entubación, se vaya enrollando de forma progresiva, cuando se eleve la carga. De no ser así, en la maniobra de descenso posterior de la misma, el cable podría quedar pinzado en el tambor y caer bruscamente junto con la carga una vez librado.

Para las actividades de ranurado de los tramos de tubería, seguir las medidas preventivas indicadas para los trabajos de soldadura y oxicorte.

En el caso de atranque de tramos de la tubería en el interior de la perforación, durante las maniobras de recuperación de los mismos, se prestará especial atención al cable de sustentación, situándose el personal en lugar seguro, de forma que en caso de que se rompa, no pueda atraparlo.

Ejecución sondeo: Acondicionamiento y filtros

Los encargados de realizar este tipo de labores estarán debidamente especializados y conocerán perfectamente los equipos de trabajo utilizados para tal fin. Este tipo de trabajos se abandonarán inmediatamente en caso de tormenta eléctrica u otras condiciones atmosféricas que hagan peligrar los mismos.

Vehículos pesados en el transporte de acondicionamiento:

Durante el transporte y en el emplazamiento, se prestará especial atención a la existencia y estabilidad de posibles taludes, así como de canalizaciones o conducciones subterráneas. Se observará la existencia de líneas eléctricas aéreas, manteniéndose a una distancia de seguridad según dicte la NTP 72/1983 de Trabajos con elementos en altura en presencia de líneas aéreas.

Cuando la máquina perforadora deba circular por carreteras de poca visibilidad, existiendo riesgo de choque con otros vehículos, circulará un coche auxiliar a unos 100 m por delante, con dispositivos adecuados de señalización: luces intermitentes, banderas, etc., avisando de la presencia de un vehículo de grandes dimensiones.

Para el caso que, por la cantidad de material necesario para el acondicionamiento, el número de transportes sea considerable, se señalizará perfectamente y con la suficiente antelación, la salida y entrada de estos vehículos a otras vías.

Antes de realizar cualquier maniobra con estos vehículos pesados, el operador se asegurará que no existan personas u obstáculos próximos. Además, conocerá perfectamente el galibo y dimensiones del mismo, así como su peso en relación con posibles limitaciones en el itinerario de desplazamiento.

El personal mantendrá en todo momento la distancia de seguridad con los vehículos y atenderá las indicaciones y avisos que se realicen desde estos cuando estén realizando cualquier tipo de maniobra.

ESS

Las pendientes de los itinerarios de traslado estarán de acuerdo con las limitaciones impuestas por el vehículo.

El emplazamiento será lo suficientemente resistente como para soportar las cargas máximas a las que pudiera estar sometido durante la presencia de vehículos pesados. En caso contrario, se preparará la cimentación adecuada.

En la elección del emplazamiento se tendrá en cuenta la posibilidad de riesgos naturales, inundaciones, deslizamientos, etc., efectuando pequeñas obras de encauzamiento para el agua de escorrentía.

Montaje de los equipos y accesorios para el acondicionamiento:

Antes de efectuar el levantamiento y montaje, del equipo y todos los accesorios para el acondicionamiento, se comprobará el estado de todos ellos, sustituyendo los que se encuentren defectuosos.

Durante el montaje solo permanecerá en las inmediaciones el personal necesario para esa operación.

Se prestará especial atención en mantener las distancias de seguridad entre los operarios y la maquinaria, respetando las señales visuales y acústicas de seguridad.

Se asegurará la estabilidad de los vehículos pesados, mediante gatos hidráulicos o cualquier otro sistema fiable.

Aislamiento:

Los materiales necesarios para la realización del aislamiento (áridos, materiales de relleno, cemento, compactonit, etc.), se dispondrán en un lugar estable, de manera que su manipulación se haga de forma cómoda y segura.

Los cementos especiales, las resinas y demás componentes químicos usados como aislantes, se utilizarán siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante.

Vertidos directos mediante canaleta:

Los recorridos de la hormigonera se definirán previamente, sin permitir improvisaciones.

Las rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 25 %.

La limpieza de la cuba se realizará en las zonas indicadas, fuera de la zona de actuación.

Se instalarán topes al final del recorrido de los camiones hormigonera a 2 m del borde de zanjas, para evitar vuelcos.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Vertidos de cemento mediante cubo o cangilón:

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura visible, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.

Se señalizará mediante trazas en el suelo o por cinta de obra, las zonas batidas por el cubo.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará mediante señales preestablecidas estando las manos del operario protegidas con guantes impermeables.

La maniobra de aproximación se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles.

Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por el movimiento pendular del cubo.

Vertidos de cemento mediante bombeo (trompa de elefante):

La tubería de la bomba de cementación, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

ESS

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo, a la vez, de dos operarios para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, con el fin de evitar accidentes por tapones y sobrepresiones internas.

Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías), enviando masas de mortero de dosificación, para evitar atoramientos o tapones.

Los operarios amarrarán la manguera terminal, antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado.

Inyección de cemento a presión:

Para el caso de que el cemento no sea vertido por gravedad sino inyectado a presión, se tendrán en cuenta las medidas preventivas correspondientes a equipos de presión y en especial hay que apartarse de la vertical del sondeo y vigilar los manguitos y las conexiones del equipo de bombeo.

Durante la inyección de cemento, los operarios deberán de ir provistos de gafas protectoras.

Filtros y engravillados:

Los materiales necesarios para instalar filtros (empaques de gravas, arenas, etc.), se dispondrán en un lugar estable, de manera que su manipulación se haga de forma cómoda y segura antes de su introducción dentro del sondeo.

Se prestará especial atención en mantener las distancias de seguridad entre operario y maquinaria y respetar las señales visuales y acústicas, durante las tareas de relleno.

Ejecución sondeo: Desarrollo del sondeo

Los encargados de realizar este tipo de labores estarán debidamente especializados y conocerán perfectamente los equipos de trabajo utilizados para tal fin.

Métodos químicos. Acidificación:

Este tipo de trabajo siempre será desempeñado por un número mínimo de dos trabajadores.

Durante todo el desarrollo del trabajo se extremarán las precauciones necesarias para evitar salpicaduras o proyecciones de ácido que puedan afectar al personal o a las instalaciones. Asimismo, se evitará que las emanaciones de vapores tóxicos o sofocantes puedan ser inhalados por el personal.

Durante la inyección de ácido, los operarios estarán alejados de la manguera de inyección que sale de la cuba y de la boca del pozo para prevenir quemaduras por escapes de ácido. Solo se acercarán cuando se tenga que abrir o cerrar la válvula de alivio de presión.

En estas operaciones, se señalizará el entorno de trabajo, además de la señalización obligatoria según tipo de trabajo y riesgo, con señal de peligro de sustancias químicas en un lugar visible.

El motor del camión cisterna estará apagado y se desconectará la batería.

Se mantendrá alejado cualquier foco que pueda producir chispas y se prohibirá fumar en el desarrollo de esta operación.

Se mantendrá en obra un frasco lavador de ojos con agua.

En caso de diluir el ácido desde la concentración comercial a la de utilización, deberá verterse el ácido sobre el agua y nunca al contrario, puesto que se pueden producir salpicaduras.

Durante toda operación de acidificación se tendrá siempre disponible un recipiente con agua de una capacidad mínima de 200 litros, así como bicarbonato sódico en polvo.

ESS

Para los casos de accidente, en los que el ácido entre en contacto con los ojos, estos se lavarán de inmediato con mucha agua y durante 5 minutos de forma continua. Si el ácido entra en contacto con la ropa de trabajo, esta se quitará inmediatamente, lavando la piel afectada con mucha agua.

Siempre se recurrirá al auxilio médico, cuando alguien presente síntomas debidos a la inhalación de gases o al contacto.

La inyección de ácido se efectuara a través de un tubo concéntrico a la perforación que sea de material resistente a la corrosión, a la presión del fluido y a los esfuerzos que origina su propio peso.

Se prohíbe el uso de acero galvanizado o manguera flexible. Dicho tubo deberá permanecer estable en el punto fijado, independientemente de las presiones que puedan originarse durante la acidificación.

Las juntas de las tuberías y en su caso, del cierre de bombeo, deberán estar dispuestas de modo que no se produzcan fugas.

En caso de sondeos cerrados, deberán de disponerse dos tuberías de alivio provistas de válvulas.

Una de 50 mm de diámetro mínimo, para evacuación de gases de la cámara y otra para el tubo de carga, con el mismo diámetro. Sus salidas estarán orientadas de modo que no afecten al personal del equipo ni dificulten su manipulación.

El camión de ácido deberá situarse a una distancia mínima del sondeo de 12 m en caso de carga por gravedad y de 25 m en el caso de carga a presión. Se utilizará siempre un calzo apropiado a las dimensiones del vehículo.

Considerando los riesgos a los que están sometidos los trabajadores, los equipos de protección individual serán los siguientes:

- Mascarilla de gases con filtro.
- Protectores oculares.
- Guantes y botas de plástico o goma, con protección a productos químicos y en especial a ácido clorhídrico.

Todo personal que realice la actividad de acidificación estará provisto de equipo de protección resistente a los ácidos y gafas de seguridad, estando constituido el equipo de trabajo como mínimo de dos personas.

En el plazo mas breve posible deberá efectuarse una limpieza del sondeo por bombeo, pistoneo, aire comprimido, etc., de modo que se asegure que este queda libre de residuos.

Una vez vertido el ácido, el agua extraída posteriormente puede ser salina o incluso algo ácida, su vertido debe ser efectuado con las precauciones suficientes para no producir daños o molestias ni afectar al medio ambiente, en especial a puntos de agua cercanos.

Para el caso de puntos de agua de abastecimiento, próximos al punto donde se realiza el vertido, se ha de tener muy en cuenta la posibilidad que arrastren parte del ácido y del consiguiente peligro de contaminación. Se debe avisar y parar el bombeo de abastecimiento en los puntos cercanos a la acidificación, hasta haber realizado una limpieza total por bombeo que asegure que no pueden existir arrastres de ácido por parte de dichos puntos.

En caso de derrame del producto, no se utilizarán recipientes metálicos para recuperar el líquido derramado. Se limpiará la zona con agua abundante, hasta que desaparezca el líquido derramado.

También se informará a las autoridades y a la empresa proveedora del producto.

En caso de incendio, se mantendrán fríos los recipientes, rociándolos con agua pulverizada si estuvieran expuestos al fuego. No se intentará apagar el fuego que afecte a la carga y por último, se informará de inmediato a las autoridades.

Métodos físicos. Nieve carbónica o sodio metálico:

ESS

El manejo de los bloques de nieve carbónica o sodio metálico deberá hacerse con guantes especiales aislantes, evitando en todo momento el contacto con la piel.

Se prohíbe el uso de bolsas o redes lastradas, así como de cucharas tubulares para el descenso de la nieve carbónica.

Cuando se vaya a producir la operación se mantendrá alejado de la instalación a todo el personal que no sea estrictamente necesario, para evitar daños personales por proyección de materiales en caso de salida de fragmentos de reacción por la boca del pozo.

El transporte de la nieve carbónica o sodio metálico se efectuara en un vehículo con separación entre el habitáculo del personal y el departamento de carga.

Métodos físicos. Pistoneo, sobrebombeo, bombeo intermitente y aire comprimido:

En este tipo de desarrollos donde se hace necesario la instalación de una tubería de impulsión y de un grupo electrobomba. Se deberán seguir las medidas preventivas expuestas a continuación.

En la instalación o desinstalación del equipo de impulsión, las operaciones mas peligrosas son el montaje, descenso, desmontaje y ascenso de los tramos de tubería embridada. En estas operaciones, los operarios se situaran en lugares protegidos y nunca sobre un tramo de cable extendido o entre el cable y el pozo. Además, el cable eléctrico de la bomba se encontrara perfectamente enrollado en el tambor, de tal forma que una posible rotura del cable de sustentación o un descenso por desprendimiento de la electrobomba hacia el fondo del pozo, no produzca el arrastre de los operarios por el cable eléctrico hacia el pozo.

Para los casos en los que no se disponga de tambor, el cable eléctrico se dispondrá en el suelo perfectamente extendido y a una distancia prudente de la boca del pozo. En ningún momento el operario se situara entre el cable extendido y la boca del pozo.

Mientras se atornillan las bridas de la tubería de impulsión, la columna quedara sujeta, tanto por una cuna ajustada a la pieza que cubre el pozo sobre la tubería de emboquille y a la brida, como por la brida superior del último tubo mediante una garra unida al cable del cabrestante.

El material para la entubación, se dispondrá en un lugar tal que su manejo sea el mínimo.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antia rapamientos, al igual que los engranajes de accionamientos eléctricos, mecánicos o manuales.

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras de contacto eléctrico directo. No se permitirá el funcionamiento sin carcasa o con deterioro importante de esta.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de carga.

Los cables de izado y sustentación que se empleen en los aparatos de elevación y transporte de cargas, estarán calculados expresamente en función de estas.

Los lazos de los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas, se inspeccionaran como mínimo una vez por semana, sustituyéndose aquellos que tengan mas del 10 % de los hilos rotos.

Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o hierro forjado, provistos de pestillos de seguridad. No se permitirán los enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedaran interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello por el fabricante de la maquina.

Se asegurara la sujeción de las tuberías al cable de la grúa portadora mediante eslingas y abrazaderas.

ESS

Se prestara especial atención en las protecciones necesarias para el manejo seguro de sierras mecánicas y aparatos de soldadura, como es el uso de guantes, gafas y mandiles especiales para soldadura, así como la comprobación del buen estado de las protecciones mecánicas de que disponen los equipos de corte y soldadura.

Se recomienda el uso de cuerdas de retenida, en lugar de las manos, para el manejo de las tuberías.

Se revisaran los equipos mecánicos, eléctricos y de presión antes de su puesta en servicio.

Se revisara previamente y durante la realización de los trabajos, todos los puntos de unión de las tuberías y mangueras a presión. También se revisara y comprobara todo aquel elemento que debido a las altas presiones que se alcanzan en estas técnicas de desarrollo, pudiera fallar y poner en peligro a los trabajadores.

Aforo y equipamiento:

Los encargados de realizar este tipo de labores, estarán debidamente especializados y conocerán perfectamente los equipos de trabajo que se utilicen para tal fin.

Estos trabajos se abandonaran inmediatamente en caso de tormenta eléctrica u otras condiciones atmosféricas que hagan peligrar los mismos.

Traslado del equipo de bombeo

Durante el traslado del equipo y en el emplazamiento, se prestara especial atención a la existencia y estabilidad de posibles taludes, así como la existencia de líneas eléctricas aéreas, manteniéndose a una distancia de seguridad según la NTP 72/1983 de Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas.

Cuando el traslado del equipo se realice por carreteras de poca visibilidad, existiendo riesgo de choque con otros vehículos, circulara un coche auxiliar a unos 100 m por delante con los dispositivos adecuados de señalización: luces intermitentes, banderas, sirena, etc., avisando de la presencia de un vehículo de grandes dimensiones.

Durante el traslado, todos los accesorios del equipo de bombeo deberán estar perfectamente inmovilizados, inspeccionándose periódicamente.

Antes de realizar cualquier maniobra con el vehículo portador del equipo de bombeo, el operador se asegurara que no existen personas ni obstáculos próximos. Además, deberá conocer perfectamente el galibo y dimensiones del mismo, así como su peso en relación con posibles limitaciones en el itinerario de desplazamiento.

El personal mantendrá en todo momento la distancia de seguridad con los vehículos y atenderá las indicaciones y avisos que se realicen desde estos cuando estén realizando cualquier tipo de maniobra.

La deslizadera o mástil de la grúa de montaje, se situara en posición abatida y fijada durante el traslado.

Las pendientes de los itinerarios de traslado estarán de acuerdo con las limitaciones impuestas por el vehículo.

La plataforma de emplazamiento será lo mas plana y horizontal posible, disponiendo de un área restringida de al menos 10 m a la redonda o la altura del mástil (seleccionando la que sea mayor), para el fácil desarrollo de los trabajos por parte del personal, así como evitar la propagación de incendios.

El emplazamiento será lo suficientemente resistente como para soportar las cargas máximas a las que pudiera estar sometido con el montaje del equipo de bombeo. En caso de que el emplazamiento no cumpla con esto, se preparara una cimentación adecuada.

Montaje de la columna de impulsión

Los cables de izado y sustentación, de los tramos de tubería, estarán calculados y dimensionados para soportar la carga de toda la columna de impulsión. Siempre, antes de comenzar los trabajos, el encargado estará informado de las cargas máximas a las que se va a someter al cable y comprobara que efectivamente puede soportarlas con holgura.

Los lazos de los cables que se empleen para el montaje, deberán sustituirse cuando tengan mas el 10 % de los hilos rotos.

ESS

Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad. No se permitirán los enganches artesanales contruidos a base de hierros redondos doblados.

La electrobomba y los tramos de columna de impulsión, se dispondrán en un lugar estable y seguro para que su manejo sea el mínimo.

Los tubos se acopiarán en una superficie horizontal, sobre calzos que impidan su deslizamiento o rodamiento. No se colocarán en la zona de paso de los trabajadores, para que estos no transiten ni se sitúen sobre ellos.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Siempre que se manipulen electrobombas o tramos de columna de impulsión, se recomienda el uso de cuerdas de retenida, en lugar de las manos.

Durante la descarga, acopio e instalación de los materiales de la instalación elevadora, se prestará especial atención en la manipulación de los mismos, situándose el personal en un lugar tal que en caso de desprendimiento o descuelgue de los mismos, no sean atrapados. No invadirán nunca el área por debajo de la carga en sustentación, ni del cable o elemento que la sustenta. Además, no perderán de vista el objeto suspendido.

El apoyo de la columna de impulsión será sobre las bridas que sobresalen de la misma.

Estas bridas descansarán sobre viguetas de hierro, formando una horquilla y aseguradas con un bulón.

Esta horquilla solo se abrirá para permitir el paso de la brida del tramo de tubería que desciende, cerrando de nuevo de forma inmediata, en cuanto pase la misma.

Las citadas viguetas solo apoyarán la tubería que sobresale del pozo si se asegura previamente por la dirección de la obra, que no existe riesgo que ceda esta tubería por el creciente peso del entubado.

Además, se procurará que para el caso que sea posible apoyar sobre el citado tramo de tubería, no sea directamente sobre este, sino sobre un tramo adicional embridado de mayor robustez apoyado sobre el primero.

Caso que sobresalga un tramo de entubación y no se esté seguro de la estabilidad del mismo, el apoyo de la columna de impulsión será sobre la base del terreno y no sobre el brocal.

Cuando en las maniobras de montaje de la columna, los tramos se deban poner en sustentación, se asegurarán adecuadamente a la brida ciega (sombrero), o garra, unida al cable del cabrestante o grúa.

No se emplearán menos de tres tornillos en el enganche de esta brida ciega a la del último tramo de la columna.

Cuando los esfuerzos o las condiciones de trabajo sean superiores a las normales, el apoyo de la columna se realizará sobre el sistema fuente-cuna y no sobre el conjunto brida-vigüeta.

En la instalación o desinstalación del equipo de impulsión, la operación más peligrosa la constituye el montaje, descenso, desmontaje y ascenso de los tramos de tubería embridada. En estas operaciones, los operarios se situarán en lugares protegidos y nunca sobre un tramo del cable o entre el cable y el pozo.

Además, el cable eléctrico de la bomba se encontrará perfectamente enrollado en el tambor, de tal forma que una posible rotura del cable de sustentación o un descenso por desprendimiento de la electrobomba hacia el fondo del pozo, no produzca el arrastre de los operarios por el cable eléctrico.

En los casos en los que no se disponga de tambor, el cable se dispondrá en el suelo perfectamente extendido y a una distancia prudente de la boca del pozo.

En ningún momento el operario se situará entre el cable extendido y la boca del pozo.

Trabajos eléctricos en baja tensión:

Los trabajadores encargados de llevar a cabo la realización de trabajos eléctricos en baja tensión, conocerán perfectamente el área de trabajo.

ESS

Los encargados de realizar este tipo de labores estarán debidamente especializados, dispondrán de los equipos de protección individual correspondientes y conocerán perfectamente las características de los equipos de trabajo utilizados para tal fin.

Los trabajos en instalaciones de baja tensión, se realizarán sin tensión siempre que sea posible.

Los operadores estarán provistos de herramientas aislantes, guantes aislantes y resistentes al fuego, alfombras aislantes, así como todo equipo de protección individual y colectiva que se considere adecuado a las condiciones en las que se encuentre trabajando. Todos estos equipos de protección tendrán un carácter aislante hasta 1000 V.

En la adopción de las medidas de prevención de accidentes, debe tenerse en cuenta, que incluso aquellos contactos con instalaciones en tensión, que por su naturaleza no son peligrosos, pueden provocar movimientos irreflexivos que produzcan pérdida de equilibrio y caídas graves.

Toda maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y en especial, en el momento en que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará fuera de servicio mediante desconexión eléctrica.

No se realizarán revisiones o reparaciones bajo tensión. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina, avisando al resto del personal para que nadie conecte la misma.

Accidentes relacionados con trabajos eléctricos en baja tensión

Contacto eléctrico directo: Se produce cuando se toca directamente un elemento conductor, como es el caso de un cable, un borne o cualquier otro componente bajo tensión.

Contacto eléctrico indirecto: Causado por un fallo de aislamiento que pone en tensión zonas metálicas ajenas al circuito eléctrico.

Arco eléctrico accidental: Se producen altas temperaturas, unos 4000 °C, debido a un cortocircuito cuando se trabaja en una instalación en tensión.

Medidas preventivas de accidentes causados por la electricidad: contacto eléctrico directo

Para evitar el contacto eléctrico directo se deben tomar las siguientes medidas:

A) Alejamiento de las partes activas a una distancia tal que las personas no entren en contacto fortuito. Estas distancias son: 2,5 m hacia arriba, 1,0 m hacia abajo y 1,0 m lateralmente.

B) Interposición de obstáculos y pantallas que impidan todo contacto accidental en las partes activas de la instalación.

C) Aislamiento de las partes activas, de tal forma que la resistencia al paso de la corriente sea superior a 250.000 Ω , siendo en este caso inapreciable la corriente que podría atravesar al individuo.

Medidas preventivas de accidentes causados por la electricidad: contacto eléctrico indirecto

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se deben tomar las siguientes medidas:

A) Protección de sistemas de clase A, que suprimen el riesgo en sí mismo, haciendo que el contacto no sea peligroso: Recubrimiento de masas con aislamiento de protección reforzado o doble aislamiento. No necesita toma de tierra. Se emplea en herramientas de mano, armarios de maniobra y lámparas portátiles.

- Separación de circuitos donde se separa el circuito de utilización del de alimentación mediante transformadores separadores. Las masas del circuito de utilización no estarán unidas a tierra ni a las masas de aparatos conectados a otros circuitos.

- Utilización de tensiones que no superen las tensiones de seguridad (24 V para locales húmedos y 50 V para locales secos). Estas tensiones serán suministradas por transformadores, generadores o fuentes autónomas de energía. El circuito de utilización no estará puesto a tierra ni en unión eléctrica con circuitos de tensión más elevada, bien sea directamente o bien, por medio de conductores de protección.

ESS

- Separación entre las partes activas y las masas accesibles por medio de aislamientos de protección, empleando materiales que dispongan de aislamiento de protección o aumentando el espacio entre sus partes activas y sus masas accesibles.
- Inaccesibilidad simultánea de partes activas y masa, disponiéndolas de la manera adecuada para que sea imposible tocar a la vez un elemento conductor y una masa.
- Conexiones equipotenciales consistentes en unir todas las masas de la instalación entre sí y a los elementos conductores no activos, para evitar que puedan aparecer tensiones peligrosas entre ellos. En esta medida se puede también conectar la superficie equipotencial a tierra, evitando así las posibles diferencias de tensión entre masas y tierras.

B) Protección de sistemas de clase B:

- Puesta a tierra de las masas asociada a un interruptor diferencial de forma que si las masas metálicas se ponen en tensión, estas no superen las tensiones de seguridad.

Medidas preventivas para el arco eléctrico

Es el accidente mas frecuente, ocurriendo durante las maniobras de operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas. Por tanto, se intentara siempre que sea posible, realizar los trabajos sin tensión, para lo cual se procederá a ejecutar los siguientes pasos:

- a) Cortar la tensión
- b) Asegurarse de que no se produce realimentación mediante un enclavamiento
- c) Verificar la ausencia de tensión
- d) Realización de la reparación o mantenimiento
- e) Restablecer el circuito eléctrico asegurándose de que no existe peligro alguno, avisando a todo el personal de la obra previamente, con el fin de evitar accidentes.

Métodos de trabajo en instalaciones de baja tensión con tensión

Todo personal que realice trabajos en tensión en baja tensión (B.T.), debe estar adiestrado en los métodos de trabajo a seguir en cada caso y hacer un buen uso de los equipos de trabajo adecuados.

Las personas que realicen el trabajo en tensión cumplirán las prescripciones siguientes:

- A nivel del suelo, colocarse sobre objetos aislantes (alfombra, banqueta, madera seca, etc.).
- Utilizar el casco, guantes aislantes para B.T. y herramientas con aislante.
- Utilizar gafas de protección cuando exista riesgo de accidente ocular.
- Llevar ropa seca, impermeable en caso de lluvia, no debiendo presentar elementos conductores y diseñada para cubrir totalmente brazos y piernas.
- Aislar, siempre que sea posible, los conductores o partes conductoras desnudas que estén en tensión y próximas al lugar de trabajo, incluido el neutro. El aislamiento se efectuara mediante fundas, telas aislantes, capuchones, etc.
- Está prohibido realizar trabajos en tensión en los lugares en los que exista riesgo de explosión.

Métodos de trabajo en instalaciones de baja tensión sin tensión

Apertura de circuitos con el fin de aislar todas las fuentes de tensión que pueden alimentar la instalación en la que debe trabajarse. Esta apertura se efectuara en cada uno de los conductores, comprendido el neutro, mediante elementos de corte unipolar o, en su defecto, abriendo primero las fases y en último lugar el neutro.

ESS

- Bloquear, si es posible y en posición de apertura, los aparatos de corte. En cualquier caso, colocar en el mando de estos aparatos una señalización de prohibición de maniobrarlo.
- Verificar la ausencia de tensión en cada uno de los conductores, incluido el neutro, en una zona lo mas próxima posible al punto e corte, si como de las masas metálicas próximas.
- Verificar la ausencia de tensión.
- Puesta en cortocircuito. En el caso de redes aéreas, una vez efectuada la verificación de ausencia de tensión, se procederá a la puesta en cortocircuito. Esta operación se efectuara lo mas cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro.
- Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente, cuando haya posibilidad de error en la identificación de la misma.

A) Lámparas portátiles

La iluminación mediante lámparas portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla. La energía de alimentación será de 24 V.

El grado de protección a contactos directos será:

- IP superior a 20 para locales secos
- IP superior a 44 para locales húmedos

Para evitar el riesgo por contacto indirecto, la lámpara portátil cumplirá alguna de las medidas preventivas siguientes:

- Dispondrá de un recubrimiento de masas, con aislamiento de protección o doble aislamiento
- Se utilizaran lámparas portátiles que no superen las tensiones de seguridad de 24 V para locales húmedos y 50 V para locales secos.

B) Cableado

El cableado será el adecuado para la carga eléctrica a soportar en función de la maquinaria o iluminación prevista. Tendrá la funda protectora aislante sin defectos. Se prohíbe la conexión de mayor carga que la mencionada.

Se procurara evitar los empalmes. Si fueran necesarios, se realizaran mediante conexiones normalizadas estancas anti humedad.

Se protegerá y señalizara convenientemente el tendido de cables por las zonas de transito.

C) Tomas de tierra

Las partes metálicas de todo el equipo eléctrico, cuyas condiciones de trabajo supongan un notable riesgo para producir contactos indirectos, dispondrán de toma de tierra en combinación con un disyuntor diferencial.

La toma de tierra de las maquinas herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se realizara mediante un hilo conductor, protegido por un recubrimiento plástico que normalmente es de colores amarillo y verde. Esta toma de tierra conectara la parte metálica de la máquina herramienta con una o varias picas clavadas en el suelo.

En las obras donde existe un transformador, tendrá una toma de tierra cuya disposición se ajustara a los reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.

Se comprobara periódicamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, reponiendo los que se averíen.

Se colocaran las tomas de tierra necesarias, independientes cuando sea necesario, obligando a la conexión de todas las partes metálicas de todo equipo eléctrico y del neutro de la instalación.

D) Interruptores

Se ajustaran a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

ESS

E) Cuadros eléctricos

Serán de tipo metálico, con puerta y cerrojo de seguridad y con la carcasa conectada a tierra. Los cuadros eléctricos se ubicarán en lugares de fácil acceso.

F) Cuadros de alimentación

Se señalizarán los puntos de carga eléctrica, con las correspondientes señales de peligro de electrocución.

Las tomas de corriente de los cuadros de alimentación se efectuarán mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos).

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o herramienta. La tensión siempre estará en la clavija hembra, nunca en la macho, para evitar contactos eléctricos directos.

La conexión de cables eléctricos se realizará siempre mediante clavijas macho y hembra.

G) Protección de los circuitos

Toda la maquinaria eléctrica así como las líneas, estarán protegidas con un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA. Para instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Maquinaria: Grupo electrógeno

El vehículo que transporta el grupo de ensayo de bombeo, o este mismo si se apoya sobre el terreno, se asegurará la estabilidad mediante gatos hidráulicos o cualquier otro sistema fiable.

- Los engranajes de accionamientos eléctricos, mecánicos o manuales estarán cubiertos con carcasas protectoras antirapamientos.

- El grupo generador ante el riesgo por contacto eléctrico indirecto, dispondrá de una toma de tierra conectada a la carcasa del grupo, asociada a un dispositivo de corte por intensidad de defecto (diferencial).

- La pica de la toma de tierra, quedará bien señalizada y delimitada; se colocará a un par de metros del vehículo y no supondrá un obstáculo al desarrollo normal de los trabajos.

- En el caso de que se formen charcos en el entorno de la toma de tierra o que se constata una enorme humedad del terreno, se tomarán las medidas preventivas adecuadas como cambiar de sitio la toma de tierra e incluso suspender los trabajos, ante el grave riesgo de contacto eléctrico a través del agua o por la alta humedad.

- Igualmente, existirán carcasas o pantallas de protección en zonas que se encuentren con tensión, de tal forma que sea imposible el contacto eléctrico directo. No se permitirá el funcionamiento sin carcasa o con deterioro importante de esta.

- El equipo eléctrico contará con un dispositivo automático de desconexión que actuara en caso de que se produzca un cortocircuito. Además, dispondrá de un dispositivo manual de desconexión, perfectamente accesible y visible desde el puesto de trabajo, que se pueda accionar sin peligro de entrar en contacto con ningún elemento, que por fallo se haya puesto en tensión.

- Los depósitos de combustible del grupo electrógeno se situarán sobre una superficie horizontal y firme. Se mantendrán limpios y libres de grasa. No se izarán con la grúa para un mejor vaciado de los mismos.

Maquinaria: Hormigonera

- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.

ESS

- La tolva de carga debe tener dimensiones adecuadas para evitar la proyección de partículas de hormigón durante las operaciones de carga. Se considera que las dimensiones mínimas deben estar entre 80 y 90 cm.
- La escalera de acceso a la tolva, abatible, debe estar construida con un material sólido y antideslizante.
- La parte inferior de la escalera abatible debe disponer de un sistema que permita fijar esta parte a la propia escalera cuando este plegada y al bastidor cuando este desplegada.
- Se debe tener una plataforma de tipo rejilla (para evitar que se acumule suciedad), en la parte superior, para que se sitúe el operario en las operaciones de carga y limpieza de hormigón.
- La escalera y plataforma serán utilizadas únicamente por un operario y siempre con el vehículo parado.
- Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciendo girar hasta la posición de descarga. En esta posición se quita la cadena de seguridad y se coge por el extremo, haciéndola girar hasta la posición desplegada, evitando poner las manos en las uniones de las canaletas.
- Al desplegar la canaleta, no situarse en la trayectoria de giro para evitar golpes.

Maquinaria: Sierra radial y mesa de sierra circular

- La sierra circular debe poseer carcasa superior cuya función consiste en evitar contactos fortuitos con el disco en funcionamiento, ya sea durante la operación de corte o en un descuido por no haber parado la máquina.
- Debe poseer también una carcasa inferior que impida la posibilidad de tocar el disco en movimiento por debajo de la mesa y además, recoja las virutas, impidiendo que se acumulen en el suelo.
- El botón de parada de emergencia se accionará cuando se produzca una situación de peligro.
- La mesa sierra circular o el trabajo con la sierra radial, se debe realizar en lugar seguro no expuesto a caídas de materiales desde altura o la ubicación en lugares inestables.
- Comprobar la ausencia de cuerpos extraños como clavos, chapas y elementos distintos en general a lo que se quiere cortar.
- Comprobar el correcto estado de los cables de alimentación y conexiones.

Maquinaria: Equipo soldadura

- El trabajador que realice este tipo de trabajos, estará situado sobre una superficie firme y segura. Nunca estará sobre una superficie mojada o húmeda. Además deberá conservar sus manos y vestimenta continuamente secos.
- Normalmente esta actividad se realiza al aire libre, en el caso de soldadura de tubería de sondeos, por lo que en principio no deberían existir problemas de ventilación. Sin embargo, hay que indicar que cuando se trabaje en lugares cerrados, se debe tener en cuenta que debido al consumo de oxígeno, el calor producido y los gases desprendidos, hay un riesgo alto de accidente por desmayo, si no se cuenta con medios para renovar el aire del entorno.
- Los trabajos se realizarán lo más alejado posible de materiales combustibles, inflamables o explosivos. En lugares cerrados deberá existir ventilación suficiente.
- Cuando sea posible, se utilizarán pantallas o mamparas alrededor del puesto de trabajo para prevenir accidentes en el entorno.
- Se evitará depositar las mangueras sobre superficies manchadas de aceites, grasas o disolventes. Además se evitará que las mangueras supongan un obstáculo para las zonas de paso o sufran un deterioro por aplastamiento.
- Durante las labores de soldadura, la ropa de trabajo no deberá estar impregnada de grasa o aceite.
- Cuando se pique la escoria o cepille la zona a soldar u oxicrote, se protegerán los ojos. No deberán usarse lentes de contacto. En el caso de que penetre alguna partícula en los mismos, no se deben frotar ni tocar y se recurrirá al servicio médico más cercano.

ESS

- Los ayudantes y personas que se encuentren a corta distancia del puesto donde se realizan este tipo de trabajos, utilizarán los equipos de protección adecuados.
- Los trabajadores que realicen estas labores deberán de utilizar los siguientes equipos de protección individual:
- Guantes de protección mecánica y térmica para soldadores.
- Ropa de seguridad para soldadores. Mandil, polainas, manguitos, etc. La ropa será de pura lana o algodón ignífugo. Las mangas serán largas con los puños ceñidos a la muñeca. Es conveniente que no lleven bolsillos o que puedan cerrarse herméticamente. Los pantalones no llevarán dobladillo.
- Pantalla de protección facial con cristal de características específicas para cada uno de los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte.
- Gafas especiales para soldadura y corte oxiacetilénico.
- Calzado de seguridad tipo bota y preferentemente sin cordones.

Maquinaria: Compresor

- Deberá estar equipado con carcasa protectora antirapamientos.
- Estará firmemente afianzado sobre el terreno con el fin de evitar movimientos no deseados por causa de las vibraciones.
- Estará equipado con un dispositivo que impida una sobrepresión excesiva cuando se trabaje a presiones máximas.
- Normalmente, el compresor estará ubicado al aire libre, pero en el caso de que no lo estuviera, hay que evitar que este expuesto a gases tóxicos o inflamables.

Maquinaria: Máquina perforadora

- Se revisará la máquina perforadora y la torre, mediante inspección visual para detectar posibles roturas y daños en cables, armadura, poleas, etc. y demás herramientas y accesorios de perforación, que deberán estar ordenados y en buenas condiciones de uso. Se comprobarán los niveles de aceite y puntos de engrase de forma que se hallen en buen estado para comenzar a funcionar.
- Se revisará el estado de la manguera y que sus amarres sean seguros tanto a la torre como su salida a la balsa de lodos. Se procurará que dichas mangueras no representen un obstáculo para las personas o sean aplastadas por equipos en movimiento.
- Para trabajos en la parte superior de la torre de perforación, se deberá apagar el motor de la máquina perforadora. Las herramientas deberán ser izadas hasta donde se encuentre el trabajador, que deberá tener puesto un arnés de seguridad, debidamente homologado y unido a un cable de seguridad bien sujeto a la estructura de la torre.
- Mientras un trabajador se encuentre trabajando en altura, ninguno de los demás se situará justo debajo de él. Estará vigilado por si ocurre cualquier imprevisto y para ayudar en lo que necesite.
- El cable del cabrestante debe ser metálico, anti giratorio y flexible. Deberá revisarse periódicamente, sustituyéndose cuando presente un 20 % de hilos visible rotos.
- El varillaje y sus conexiones deberán estar normalizados. Las varillas utilizadas deberán retirarse cuando presenten alguna de las circunstancias siguientes:
- Estén torcidas en más de 2 mm por metro lineal
- Cuando presenten una abolladura o grieta detectable a simple vista, o un cordón de soldadura desgastado
- Cuando presenten corrosiones profundas
- Cuando se vea a simple vista que las roscas estén desgastadas

ESS

- Las cunas de sujeción no deben tener una holgura excesiva.
- Los órganos de accionamiento de la máquina perforadora, dispondrán de algún sistema que pueda pararlos en caso de emergencia.
- Los motores de transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antirapamientos, así como los motores eléctricos.

Maquinaria: Retroexcavadora

- No poner en marcha la máquina si no se está sentado en el puesto del operador. Comprobar que todos los mandos están en posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Se debe mantener limpia la máquina con el fin de evitar resbalones y caídas. No guardar combustible ni sustancias inflamables (aceites), puesto que hay riesgo de incendio.
- Revisar los depósitos de combustible y el circuito hidráulico (manguitos y latiguillos), con el fin de evitar pérdidas.
- No fumar cuando se esté repostando ni cerca de las baterías y limpiar en el caso de derrames de combustible o aceites.
- Fijar cualquier equipo de trabajo o elemento que se pueda transportar en la cuchara.
- Cuando se realicen reparaciones o cambio de accesorios, hay que asegurarse que el brazo esté bajado, parado el motor e incluso con calzos en las ruedas si fuese necesario.
- Hay que tener siempre buena visibilidad y certeza del terreno donde se ha de trabajar y maniobrar (sobre todo marcha atrás), bajándose incluso de la máquina para comprobarlo. Pedir la ayuda de un señalista en terreno o condiciones especialmente complicados.
- Señalizar acústicamente o con luces las maniobras de marcha atrás.
- Prestar atención a los taludes, terraplenes e irregularidades en el terreno que pueden provocar vuelcos en la máquina.
- Una vez que se trabaja en la zona de excavación, se deben usar los estabilizadores, cuando sea necesario y se esté en riesgo de volcar. Los frenos de la máquina deben estar puestos.
- No excavar debajo de la máquina. Puede colapsar el terreno bajo la misma.
- En los periodos de descanso, parar el motor y apoyar el cazo en el suelo, desconectando los mecanismos de transmisión y bloquear las partes móviles. Si es necesario, colocar además calzos si hay pendiente.

Maquinaria: Camión grúa

- Se debe comprobar que la carga a desplazar es acorde con las características de la grúa y que se dispone de todos los materiales necesarios.
- No poner en marcha el camión, si no se está sentado en el puesto del operador. Comprobar que todos los mandos están en posición neutra, para evitar cualquier movimiento no deseado.
- El camión deberá estar bien asegurado, empleando para ello los estabilizadores o gatos.
- El objeto estará sólidamente amarrado, con eslingas de características apropiadas y en perfecto estado de conservación. Cuando el objeto tenga aristas vivas, se colocaran cantoneras de protección de la eslinga.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antirapamientos. También lo estarán los engranajes de accionamientos eléctricos, mecánicos o manuales.

ESS

- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga. Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas, estarán de acuerdo con las características (sobre todo el peso) de estas.
- Los lazos de los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas, se inspeccionaran como mínimo una vez a la semana, sustituyéndose aquellos que tengan mas del 10 % de los hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad. No se permitirán los enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados. Las maniobras de izado y desplazamiento serán dirigidas por una sola persona, que utilizara con preferencia un código de señales.
- Las maniobras de izado y desplazamiento se realizaran con movimientos pausados, tensando previamente y comprobando el equilibrio y asiento de la carga. El responsable de la maniobra se cerciorara de que no existen obstrucciones o personas, ni en el recorrido de la carga, ni en las partes móviles de la grúa.
- En el área de maniobra solo estará el personal autorizado, que se hallara fuera del radio de acción de los elementos en movimiento o suspendidos. Cuando sea posible, las cargas se desplazaran a la altura de la cintura.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedaran interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello por el fabricante de la maquina. Al finalizar el trabajo, se desconectara la alimentación de la grúa de forma segura, informando al supervisor de cualquier defecto y colocando, si fuera necesario, etiqueta de aviso en el cuadro de control.
- Se recomienda la utilización de las siguientes señales:
 - Levantar.- Con el antebrazo vertical e índice señalando hacia arriba, se imprimirá a esta mano pequeños movimientos circulares.
 - Bajar.- Igual que en el caso anterior, pero señalando hacia abajo.
 - Movimientos horizontales.- Un brazo semiextendido y la palma de la mano vertical y hacia arriba, desplazándola en la dirección del movimiento.
 - Recorrido.- Con las palmas de las manos enfrentadas y a la altura del cuello, señalar distancia del movimiento.
 - Movimientos lentos.- Un brazo extendido por delante, palma hacia abajo y fija, se señalara con la otra la dirección en la cual se realizara el movimiento lento.
 - Parar.- Un brazo extendido lateralmente y palma hacia abajo, cruzándolo repetidamente sobre el pecho.
 - Parada de emergencia.- Con los brazos de forma similar a la parada normal.
 - Final de maniobra.- Una mano cerrada y al frente con el pulgar hacia arriba.

Maquinaria: Camión obra

- No poner en marcha el camión, si no se está sentado en el puesto del operador. Comprobar que todos los mandos están en posición neutra, para evitar cualquier movimiento no deseado.
- Revisar el terreno por si hay lugares de menor resistencia.
- Comprobar que no hay trabajadores a pie en la zona de trabajo.
- Hay que tener siempre buena visibilidad y certeza del terreno donde se ha de trabajar y maniobrar (sobre todo marcha atrás), bajándose incluso de la máquina para comprobarlo. Pedir la ayuda de un señalista en terreno o condiciones especialmente complicados.
- No circular por la zona de trabajo con el basculante levantado. Abatirlo antes de empezar la marcha.
- Extremar la precaución en pistas deficientes; puede existir peligro de vuelco.

ESS

- Durante la operación de carga el conductor permanecerá en la cabina si tiene visera protectora. En caso contrario, permanecerán fuera.
- No se deben admitir cargas que por tamaño, peso o forma, pongan en peligro la seguridad del camión durante la marcha.
- Vigilar la posible pérdida del material transportado (arena o grava), poniendo remedio a la misma

Maquinaria: Grupo electrobomba

- En la instalación o desinstalación del equipo de impulsión, las operaciones mas peligrosas son el montaje, descenso, desmontaje y ascenso de los tramos de tubería embridada. En estas operaciones, los operarios se situaran en lugares protegidos y nunca sobre un tramo de cable extendido o entre el cable y el pozo. Además, el cable eléctrico de la bomba se encontrara perfectamente enrollado en el tambor, de tal forma que una posible rotura del cable de sustentación o un descenso por desprendimiento de la electrobomba hacia el fondo del pozo, no produzca el arrastre de los operarios por el cable eléctrico hacia el pozo.
- Para los casos en los que no se disponga de tambor, el cable eléctrico se dispondrá en el suelo perfectamente extendido y a una distancia prudente de la boca del pozo. En ningún momento el operario se situara entre el cable extendido y la boca del pozo.
- Los cables de izado y sustentación que se empleen en los aparatos de elevación y transporte de cargas, estarán calculados expresamente en función de estas.
- Estos trabajos se abandonaran inmediatamente en caso de tormenta eléctrica u otras condiciones atmosféricas que hagan peligrar los mismos.
- La instalación de todo el cableado se realizara sin tensión eléctrica.

Señalización: Señales acústicas

Este tipo de señales son las que incorporan los vehículos y que manifiestan de esa forma su presencia cuando están en movimiento o, en el caso de algunas maquinas de obra, para avisar de los cambios de sentido o de la marcha hacia atrás.

Señalización de obra

La señalización que se utilice deberá cumplir con el RD 485/1997 de 14 de abril de disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Se utilizara cinta de obra para señalizar todo el recorrido de la zanja, así como la zona de trabajo del sondeo.

Señalización gestual

Es la señalización que realiza en las obras la persona encargada de guiar a los conductores de maquinaria para ayudarles en el emplazamiento o maniobras de la misma. También se utiliza para dirigir al operador de grúa cuando este no tiene una visión completa del campo de maniobra de la grúa en alguna parte de su recorrido desde el punto de origen hasta el de su destino.

Se entiende que el encargado de realizar las señales debe utilizar elementos para que el operario del equipo de trabajo pueda reconocerlas. Así pues, el señalero deberá utilizar chaqueta, manguitos, brazaletes o cualquier objeto de señalización fácilmente reconocible por el que maneje la maquinaria.

Demoliciones:

Las operaciones de derribo se efectuaran con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas.

Preparación del Terreno y Movimientos de Tierra:

ESS

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

No podrá permanecer un operario en una zona menor a la resultante de trazar un círculo de cinco (5) metros de radio, desde el punto extremo de la máquina.

En trabajos nocturnos, los operarios irán provistos de prendas reflectantes.

Encofrados:

Utilización de herramientas y medios auxiliares en buen estado, desechando los que no reúnan las condiciones adecuadas.

Acero en redondos:

El transporte de barras, varillas, etc., si es al hombro, debe hacerse con la parte anterior elevada, teniendo especial cuidado de evitar golpes, contactos, etc., de la ferralla con elementos que conduzcan la corriente eléctrica.

El acero corrugado no debe usarse para confeccionar útiles de trabajo.

Utilización de herramientas y medios auxiliares en buen estado, desechando los que no reúnan las condiciones adecuadas.

Tuberías para agua potable:

Cuando exista la posibilidad de existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado solicitando a las Compañías propietarias los Planos de situación de los mismos, y si fuera necesario el corte del fluido.

Se adoptarán las medidas necesarias para la apertura y señalización de las zanjas.

Cuando se emplee maquinaria alimentada con energía eléctrica, se tomarán las medidas pertinentes (toma de tierra, doble aislamiento, diferenciales, automáticos, etc.).

Piezas especiales para tuberías de agua potable:

Cuando exista la posibilidad de existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado solicitando a las Compañías propietarias los Planos de situación de los mismos, y si fuera necesario el corte del fluido.

Se adoptarán las medidas necesarias para la apertura y señalización de las zanjas.

Cuando se emplee maquinaria alimentada con energía eléctrica, se tomarán las medidas pertinentes (toma de tierra, doble aislamiento, diferenciales, automáticos, etc.).

4.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

La obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en el R.D. 1627/97 tales como vestuarios con asientos y taquillas individuales provistas de llave, lavabos con agua fría, caliente y espejo, duchas y retretes, teniendo en cuenta la utilización de los servicios higiénicos de forma no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

ESS

5.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA FRENTE A RIESGOS NO ELIMINABLES

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Vallas de protección perimetrales a nivel del suelo
- Interruptor diferencial de 30 ma.
- Interruptor diferencial de 300 ma.
- Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura y oxicorte
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas
- Toma de tierra normalizada general de la obra.
- Extintores
- Cuerda de alta tenacidad

6.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA FRENTE A RIESGOS NO ELIMINABLES.

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver por eliminación o con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores, y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Bolsa porta herramientas
- Bota impermeable
- Botas aislantes de la electricidad.
- Botas de seguridad de 'PVC'
- Cascos de seguridad clase 'N'.
- Cascos protectores auditivos.
- Chalecos reflectantes.
- Faja contra las vibraciones.
- Gafas de seguridad contra proyecciones y los impactos.
- Guantes aislantes de la electricidad hasta 500 V.
- Guantes de cuero flor.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Pantalla facial de seguridad
- Ropa de trabajo- (monos o buzos de algodón)
- Traje impermeable

7.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro mas rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato limite, es decir el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

ESS

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido mas holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representara un riesgo en sí mismo.

3.1 PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Pórticos limitadores de galibo.

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

- Vallas autónomas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

- Topes de desplazamiento de vehículos.

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

-Redes.

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soporte y anclajes de redes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente, y al menos, en la época mas seca del año.

- Extintores.

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisaran cada seis meses como máximo.

- Medios auxiliares de topografía.

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc. serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas y catenarias del ferrocarril.

3.2 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

Como norma general, el contratista adjudicatario deberá de elegir equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán con lo siguiente:

- Tendrán el marcado "CE", según las normas EPI.

- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

ESS

- Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.
- Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, deberán calcularse como todos los utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.

8.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación:

Señalización de Advertencia

- Posible caída de objetos.
- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Carga suspendida.
- Riesgo eléctrico

Señalización de Obligación

- Uso de casco, gafas y protección acústica
- Uso de guantes
- Uso de botas
- Uso del cinturón de seguridad

Señalización de Prohibición

- Peligro de incendio
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra
- Prohibido utilizar escaleras en mal estado.
- Alto accesible solo a personal autorizado

Señalización de Salvamento

- Localización del botiquín

Señalización de Equipos contra incendios

- Extintor

Señalización de Tráfico

- Atención paso cortado.
- Atención obras.
- Atención salida de camiones.
- Velocidad máxima.

ESS

9.- PRIMEROS AUXILIOS

Se dispondrá de un botiquín cuyo contenido será el especificado en la normativa vigente.

Se informará, al inicio de la obra, de la situación de los distintos centros médicos a los que se deberá trasladar los accidentados. Es conveniente disponer en la obra, y en un lugar bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar el rápido traslado de los posibles accidentados.

10.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente señalizado y de fácil acceso, con los medios necesarios para los primeros auxilios en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

La dirección de la obra acreditará la adecuada formación del personal de la obra en materia de prevención y primeros auxilios. Así como la de un Plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y la contratación de los servicios asistenciales adecuados (Asistencia primaria y asistencia especializada)

En caso de accidente laboral se seguirán los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El contratista adjudicatario, deberá de instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m. de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer los centros asistenciales más cercanos, su dirección, teléfonos de contacto etc.. Se instalará dicho rótulo de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y, en tamaño hoja Din A4, en el interior del maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

Se adjunta direcciones de los centros más cercanos:

UBS Banyalbufar
Carrer Comte de Sallent, 30
Tel: 971618178
Banyalbufar

Hospital Universitari de Son Espases
Carretera de Valldemossa, 79, 07120
Tel: 871 20 50 00
Palma

Se confeccionará además un plano con el itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones.

11.- PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- Durante el transcurso de la obra puede ser necesario añadir o modificar la ubicación de alguno de los extintores. Dichos cambios deberán contar con la aprobación del jefe de obra y del coordinador en materia de seguridad y salud.

Lugares de esta obra en los que, como mínimo, se instalarán extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Cuadro general eléctrico.

Se preverá por parte del contratista adjudicatario, la existencia de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

12.- CONTROL DE NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

La puesta en obra de la protección colectiva prevista en este Estudio Básico de Seguridad y Salud, se irá realizando a medida que vaya siendo necesaria. Su colocación será, en cualquier caso, anterior a la aparición del riesgo para cuya protección ha sido diseñada.

El control de la existencia y de la idoneidad de las protecciones previstas se realizará de forma conjunta por el jefe de obra y por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Durante el transcurso de la obra se seguirán las indicaciones y se cumplirán las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud. Además se colaborará con él en la detección de posibles fallos o descuidos de la protección diseñada.

Cualquier trabajador que observe alguna deficiencia en las protecciones y, por tanto, algún peligro para la seguridad o la salud de los trabajadores, deberá ponerlo en conocimiento del jefe de obra ó del Coordinador de forma inmediata, para que se puedan tomar las medidas oportunas.

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles, hasta que el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra pueda medir las cantidades desechadas.

13.- INFORMACIÓN Y FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, es fundamental para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y la realización de la obra sin accidentes.

Esta formación debe ir acompañada de una información, a todos los que van a participar en la obra, de la

ESS

existencia del Plan de Seguridad y Salud que el contratista adjudicatario está obligado a componer, y de todas los medios que van a ser puestos a su disposición para garantizar, en la medida de lo posible, su seguridad y su salud.

Es por ello que se pondrá a disposición de todos los trabajadores una copia del mencionado Plan. También se les suministrará todo el equipo de protección individual necesario para la tarea concreta que deban realizar.

A su vez, se hará entrega, a todas las empresas subcontratadas que intervengan en la obra, de una copia del Plan de Seguridad y Salud, con la finalidad de facilitarles las instrucciones adecuadas en relación con los riesgos existentes en la obra y con las medidas de protección y prevención necesarias.

Dicha entrega se controlará mediante la firma de un comprobante, donde se informará a la subcontrata, si la hubiere, de la obligación de cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, así como la de cumplir con la normativa vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tengan conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

14.- PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES.

El apartado 3 del artículo 6 del R.D. 1627/1997, establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

En el Proyecto de Ejecución se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación de las conducciones y demás elementos mecánicos instalados, en condiciones de seguridad y salud.

15.- OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

(En la introducción del Real Decreto 1627/1.997 y en el apartado 2 del Artículo 2 se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Como en las obras de edificación es habitual la existencia de numerosos subcontratistas, será previsible la existencia del Coordinador en la fase de ejecución.)

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un **aviso** a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

16.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

ESS

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- 1.- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- 2.- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- 3.- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- 4.- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 5.- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- 6.- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

17.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

18.- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.

ESS

- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
 3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
 4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
 5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

19.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.

ESS

3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

20.- LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

(Sólo se podrán hacer anotaciones en el Libro de Incidencias relacionadas con el cumplimiento del Plan).

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

21.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajo o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

22.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

23.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

24.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA.

- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1627/1997 por el que se aprueban las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
- Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.

ESS

- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
- Resolución de 1 de agosto de 2007 de la Dirección General de Trabajo que inscribe y publica el Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Serán de aplicación además cuantas prescripciones figuren en demás normativa vigente durante la ejecución de las obras y que guarde relación con ellas, con sus instalaciones auxiliares o con los trabajos para ejecutarlas. Se entiende que el Contratista es conocedor de dicha normativa en el momento de la contratación.

Banyalbufar, 30 noviembre 2020

Daniel CORREA VÁZQUEZ
Ingeniero Técnico de Minas
Colegiado nº1717 COIT y Grados en Minas y Energía
de Huelva, Sevilla, Cádiz, Badajoz, Cáceres y Canarias

Maria Antònia GALMÉS GARÍ
Enginyera Industrial,
colegiada nº526 COEIB

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En la memoria de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, se han definido los medios de protección colectiva. El contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra cumplan todos ellos con las siguientes condiciones generales:

- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, o en su caso, por la Dirección Facultativa, para comprobar su calidad.
- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.
- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en este Estudio de Seguridad y Salud. Si esto ocurre, la nueva situación será definida de forma que se pueda concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos cambios deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud.
- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante la Propiedad según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.
- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
- El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de Seguridad y Salud. En caso de fallo por accidente de persona o personas se procederá según las normas legales vigentes, avisando inmediatamente tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la ejecución de la obra, y a la Dirección Facultativa obra.

25.- CONDICIONES GENERALES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Como norma general, el contratista adjudicatario deberá de elegir equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán con lo siguiente:

- Tendrán el marcado "CE", según las normas EPI.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su periodo de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
- Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.
- Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, deberán calcularse como todos los utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.

26.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

3.1 SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

3.2 NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES

- Las señales se ubicarán según lo descrito en el plano correspondiente ó en función de los riesgos que se vayan produciendo durante el transcurso de la obra.
- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
- Se instalarán en lugares y a distancias que garanticen su eficacia para la prevención del riesgo del cual informan.
- Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

27.- LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- ☒ CARÁCTER GENERAL

ESS

- Ley 31/95 Ley de Prevención de Riesgos Laborales
- Ley 54/03 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- R.D.L. 1/95 Estatuto de los trabajadores
- R.D.L. 5/01 modifica el R.D.L. 1/95
- R.D. 1627/97 disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D.L. 5/2000 sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social

☒ EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- R.D. 773/1997 disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPIS.

☒ EQUIPOS DE TRABAJO

- R.D. 1215/97 disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo

☒ MAQUINARIA

- R.D. 1495/96 Reglamento de seguridad de las maquinas

☒ MOVIMIENTO DE CARGAS

- R.D. 1531/91 exigencias sobre certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos.
- R.D. 487/97 disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas.

☒ RIESGOS FISICOS

- R.D. 1316/89 protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- R.D. 614/01 disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 486/97 disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

☒ SEÑALIZACIÓN

- R.D. 485/1997 disposiciones mínimas en materia de Señalización de seguridad y salud en el trabajo

☒ SERVICIOS DE PREVENCIÓN

- R.D. 39/97 Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales y R.D. 780/98 que lo modifica.

28.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos ofrece productos con el marcado "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de escoger la utilización de alguno de ellos, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

29.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Las condiciones técnicas que se deben cumplir para la prevención de incendios en la obra que vamos a realizar son:

- Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96
- Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos.
- Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, por parte de una empresa especializada colaboradora del Ministerio de Industria para esta actividad.
- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda:

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS

En caso de incendio, descuelgue el extintor.

Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.

Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.

Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el

contenido.

Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al “Servicio Municipal de Bomberos” lo más rápidamente que pueda.

30.- CONTROL DE ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

El contratista adjudicatario deberá de llevar un control de entrega de los equipos de protección individual, tanto de los propios trabajadores como de los de las subcontratas si las hubiere, mediante un parte, en el cual firmará tanto el trabajador como la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en la oficina de obra, la copia se entregará al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Cada una de las empresas subcontratistas que intervengan en la realización de la obra recibirán una copia del Plan de Seguridad y Salud, que el contratista adjudicatario está obligado a elaborar basándose en este Estudio, debiendo firmar a su recepción un parte.

31.- NORMAS DE SEGURIDAD EN LA OBRA**3.1 NORMAS GENERALES**

- Todos los operarios deberán conocer al inicio de los trabajos, por parte del jefe de obra, la obligatoriedad de cumplir con el plan de seguridad.
- Toda maquinaria que vaya a ser utilizada en la obra debe acreditar que cumple con las prescripciones que marca la normativa vigente.
- Las protecciones colectivas y el andamiaje deben contar con el visto bueno del coordinador.
- El uso del casco es obligatorio en la obra.
- Si hubiese algún accidente la evacuación deberá realizarse al centro asistencial más próximo si fuera grave, y al contratado por la empresa constructora si fuera leve.
- Se dispondrán accesos para personas y vehículos, preferentemente separados; en caso contrario, se instalará una barandilla de separación.
- En los accesos a la obra se colocará la señal de “entrada prohibida a personas no autorizadas”.
- Se exigirá al personal una cualificación adecuada a las tareas que deba realizar.
- Este estudio de seguridad y salud se ha redactado para todos y cada uno de los trabajadores de esta obra, incluso si son subcontratistas o autónomos.
- Las empresas subcontratistas presentarán al jefe de obra el justificante de haber efectuado, previamente a la contratación de cada trabajador, el reconocimiento médico en el que se hará constar si es apto para el trabajo que debe realizar.
- Está previsto el regado de los tajos de la obra para evitar, en la medida de lo posible, la presencia excesiva de polvo en suspensión en la atmósfera.

El incumplimiento de algún punto del presente estudio de seguridad y salud es causa suficiente para la expulsión de la obra.

3.2 MEDIDAS PREVENTIVAS EN ZANJAS Y POZOS

Se entenderá por excavación de zanjas y pozos accesibles a los operarios, la realizada con medios mecánicos o manuales de ancho o diámetro no mayor de 2 metros ni profundidad superior a 7 metros.

La accidentabilidad en trabajos en zanjas es muy importante en cuanto a la gravedad de las lesiones, que en muchos casos son mortales, especialmente en desplomes o movimientos de tierras que atrapan al trabajador en el fondo de la zanja o pozo.

Las medidas de prevención en estos casos serán:

- Antes de proceder a la abertura de la zanja se chequearán las condiciones del terreno: talud natural, capacidad portante, nivel freático, proximidad de construcciones, focos de vibraciones y vías de circulación, conducciones o incidencias de la climatología.
- El límite superior de la zanja estará protegido mediante barandillas ubicadas a dos metros del borde superior del corte del ámbito de la excavación. Esta protección se instalará antes del comienzo de la excavación como anticipación a la aparición del riesgo laboral.
- A las zanjas solo se podrá bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 metro el borde de coronación de la excavación, estando además amarradas firmemente al borde superior de coronación.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjas a una distancia inferior a 2 metros del borde. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga.
- En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los trabajadores. Se realizarán en su caso los achiques necesarios.
- Se inspeccionará detenidamente el estado de los paramentos de tierra al reanudar el trabajo tras las paradas en prevención de accidentes por derrumbamiento.
- Para evitar las caídas a distinto nivel al cruzar las zanjas se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura (mínimo 3 tablones de 7 cm de grosor) bordeadas con barandillas sólidas de 100 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Se dispondrán sobre las zanjas, en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que imposibiliten la caída a la zanja.
- Es obligatorio el blindaje de las zanjas con profundidad superior a 1,50 metros cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.

En presencia de riesgo de vuelco o deslizamiento de un talud límite de una zanja se dará orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.

3.3 NORMAS CONDUCTA PREVENTIVA EN LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

- Para evitar los riesgos, durante el transporte a gancho de grúa de las tuberías, de rotura o de caída sobre los trabajadores, los tramos de tubería se suspenderán de sus extremos utilizando eslingas, uñas de montaje o balancines.
- Las tuberías en suspensión a gancho de grúa se guiarán mediante sogas atadas en sus extremos y además los trabajadores protegerán sus manos con guantes de seguridad.
- Para evitar los riesgos por golpes, agrupamientos y caída de objetos sobre los trabajadores que permanezcan en el interior de la zanja, los tubos se introducirán en ellas guiados desde el exterior. Los trabajadores del interior se retirarán tres metros del lugar de la maniobra. Una vez los tubos entren en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.

ESS

- Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas, apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia. No deben mezclarse los diámetros en los acopios. Con esta precaución se eliminan los riesgos de rodar descontroladamente los tubos en acopio.

La presentación de tubos en la coronación de las zanjas se realizará a 2 metros del borde superior. En todo momento permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo de sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella de un tramo de tubo.

3.4 NORMAS CONDUCTA PREVENTIVA USO MAQUINARIA MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Para evitar los riesgos de atropello, choque y vuelco de la máquina está previsto que esté equipada con: señalización acústica automática para la marcha atrás, faros de desplazamiento hacia delante o hacia atrás, servofrenos y frenos de mano, pórticos de seguridad, retrovisores de cada lado y extintor.
- Para evitar los riesgos por irrupción incontrolada de personas o de trabajadores en el área de trabajo de la maquinaria para el movimiento de tierras, está previsto que el encargado compruebe el cierre del acceso al lugar en el que se esté trabajando; si la máquina está fuera de servicio temporal se señalará su zona de riesgo.
- Para evitar los riesgos de contacto directo con la electricidad, bajo tendidos eléctricos aéreos o enterrados, está previsto que el encargado impida el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
- Para evitar los riesgos de la máquina desplazándose fuera de control, el encargado controlará que no se abandone la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto en servicio el freno de mano.
- Para evitar el riesgo intolerable de caída y atropello de trabajadores, no estará permitido el transporte de personas sobre estas máquinas.
- Para evitar el riesgo intolerable de agrupamientos y quemaduras, se prohíbe expresamente proceder a realizar reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.
- Para evitar los riesgos por atoramiento y vuelco de la máquina, está previsto mantener los caminos de circulación interna, su señalización vial para evitar colisiones y su trazado con la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina a utilizar que admita menor pendiente máxima.
- Para evitar el riesgo de atropello o de atrapamiento, está previsto que no se realicen mediciones ni replanteos en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén paradas y el lugar seguro de no ofrecer riesgo de vuelcos o desprendimientos de tierra.
- Los conductores deberán usar calzado antideslizante, tapones u orejeras contra el ruido en el caso de que la cabina no esté insonorizada y casco siempre que se salga de la cabina de la máquina.
- Todas las máquinas deberán llevar un extintor de incendios y un rótulo visible que indique la carga máxima.
- No se permitirá circular ni estacionar bajo cargas suspendidas.
- Deberán utilizarse los lugares establecidos para subir y bajar de manera segura de la máquina; nunca se debe saltar directamente al suelo si no es por un peligro inminente. De esta manera evitamos los riesgos de caídas, torceduras o roturas de calcáneos (talones).

3.5 NORMAS CONDUCTA PREVENTIVA USO DE EQUIPOS DE SOLDADURA

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

- Para evitar los riesgos de fugas de gases licuados, explosión y caída de objetos durante el transporte a gancho de grúa, está previsto que el suministro y transporte interno en la obra de las botellas o bombonas que

ESS

contienen gases licuados se efectúe según las siguientes condiciones: las válvulas de suministro estarán protegidas por la caperuza protectora, no se mezclarán las botellas de distintos gases para evitar confusiones y se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.

- Para evitar los riesgos de vuelco, caída de objetos y en su caso, derrames de acetileno, está previsto que el traslado y ubicación de las botellas de gases licuados para su uso se efectuará mediante carros porta botellas de seguridad.
- Para evitar los riesgos de explosión e incendio de los lugares de acopio, está previsto que las botellas de gases licuados se acopiarán separadas en razón de sus diversos contenidos: oxígeno, acetileno, butano, propano, con distinción expresa de los lugares de almacenamiento para las llenas y para las vacías.
- Para evitar el riesgo catastrófico, está previsto que el almacén de gases licuados se ubique en el exterior de la obra, y que posea una ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado) se instalarán las señales de “prohibido fumar” y de “peligro explosión”.

Mensaje a los trabajadores

- Utilice siempre carros porta botellas. Realizará su trabajo con mayor comodidad y seguridad. Evitará las lumbalgias por sobreesfuerzo.
- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura.
- Por incómodos que puedan parecerle los equipos de protección individual que se le obliga a utilizar, están ideados para conservar su salud. Utilice todos aquellos que el encargado le recomiende.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso. Puede derramarse la acetona que contienen y provocar una explosión o un incendio.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si ruedan de forma descontrolada y caen.
- Antes de encender el mechero compruebe que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas y sin fugas. Compruebe también que están instaladas las válvulas contra el retroceso de la llama.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación que se pueda originar.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados.
- Una entre si las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre. Por poco cobre que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo: el acetiluro de cobre.
- Para desprender pinturas con el mechero, es necesario protegerse contra los gases que producen las pinturas al arder, son tóxicos. Pida que le doten con una mascarilla protectora y asegúrese que le dan los filtros químicos específicos para los compuestos de pintura que va usted a quemar. También deberá usar la mascarilla en el caso de que tenga que soldar sobre elementos pintados o cortarlos.
- Tenga siempre a mano, cerca del carro porta botellas, un extintor.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. Tampoco fume en el almacén de las botellas. No lo dude, el que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados evitará la posibilidad de graves accidentes.

Soldadura con arco eléctrico

- Para evitar riesgos de caída desde altura, de proyección violenta de objetos y de quemaduras por arco eléctrico deberán usarse los siguientes equipos de protección individual: ropa de trabajo de algodón, yelmo de soldador con pantalla de oculares filtrantes para arco voltaico y proyección violenta de partículas, guantes de cuero con protección de antebrazo, botas antideslizantes de seguridad, polainas de cuero, mandil de cuero y cinturón de seguridad para desplazamientos o estancias sujeto al riesgo de caída desde altura).
- Para evitar los accidentes por tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes, lacerantes o candentes, está previsto que una cuadrilla mantenga los tajos limpios y ordenados.
- La alimentación eléctrica al grupo de soldadura se realizará bajo la protección de un interruptor diferencial calibrado selectivo, instalado en el cuadro auxiliar de suministro.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Para evitar el riesgo eléctrico, las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superiores a los 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar. Asimismo, las operaciones de soldadura a realizar en esta obra en condiciones normales no superarán los 90 voltios si los equipos están alimentados por corriente alterna, o en su caso, no superarán los 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- Para la prevención de la inhalación de gases metálicos, está previsto que la soldadura de taller se realice sobre un banco para soldadura fija, dotado de aspiración forzada instalada junto a punto de soldadura.
- Para la prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas deberá mantenerse el taller de soldadura limpio de clavos, fragmentos y recortes.
- Para la prevención del riesgo de incendios, el taller de soldadura estará dotado de un extintor de polvo químico seco.
- Sobre la puerta del taller de soldadura se colocarán señales normalizadas de “riesgo eléctrico” y “riesgo de incendios”.

Mensaje a los trabajadores

- Las radiaciones de arco voltaico son perniciosas para su salud; siempre que suelde protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano. No mire jamás directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producirle lesiones graves en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras severas.
- Si debe soldar en algún lugar cerrado, intente que se produzca ventilación eficaz. Evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No deje la pinza de sujeción del electrodo directamente en el suelo o sobre la perfilaría. Deposítela sobre un porta pinzas.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo. Evitará los accidentes por tropiezos y erosiones de las mangueras.

ESS

- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de las ciernas de conexión eléctrica. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que el grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura. Evitará el riesgo de electrocución al resto de los trabajadores.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque salte el interruptor diferencial. Avise al encargado para que se revise la avería. Espere a que le revisen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo, comida o desplazamiento a otro lugar). Evitará accidentes al resto de los trabajadores.
- Compruebe, antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante. De esta manera evitará accidentes eléctricos.
- No utilice mangueras con la protección externa rota o deteriorada. Solicite que las cambien y evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras proteja el empalme mediante "forrillos termo retráctiles".
- Utilice aquellos equipos de protección individual que se le recomienden. A pesar de que le parezcan incómodos o poco prácticos, considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.
- Los grupos de soldadura eléctrica de esta obra deben estar provistos de tomas de tierra independientes entre sí. Controle que sea como se le indica.
- Para prevenir las corrientes erráticas de intensidad peligrosa, el circuito de soldadura debe estar puesto a tierra en el lugar de trabajo. No descuide esta importante precaución. Evitará accidentes a sus compañeros.

3.6 NORMAS DE CONDUCTA PREVENTIVA EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

El personal que realice estas labores, en cumplimiento del anejo IV del R.D. 1627/97, deberá acreditar su condición de electricista.

Deberán controlarse los siguientes aspectos durante las revisiones de la acometida eléctrica provisional de obra:

- No se permitirán las conexiones a tierra a través de las tuberías para conducciones de agua. Esta acción puede ocasionar accidentes muy graves.
- Está previsto que no se extiendan sobre el suelo las mangueras eléctricas. Irán elevadas sobre postes si esto es necesario. Pese a lo dicho y en su caso, no se permitirá el tránsito de camiones, máquinas, carretillas y personas sobre las mangueras eléctricas ya que pueden pelarse y producir accidentes muy graves.
- En el caso de existir líneas aéreas de la compañía suministradora dentro o en las cercanías de la obra se impedirá la circulación bajo ellas transportando elementos longitudinales a hombro (pértigas, reglas, escaleras metálicas, etc.) para evitar que se produzca el arco voltaico que puede provocar un accidente mortal. Tampoco se permitirá la circulación de camiones con la caja levantada y, en caso de ser necesario, se colocarán pórticos limitadores de altura.
- Se impedirá anular el "neutro" o el cable de toma de tierra (el de colores verde y amarillo) de las mangueras de suministro eléctrico. Se revisarán los enchufes, cuidando que dicho cable no esté desconectado o bien doblado sobre sí mismo y oculto bajo cinta aislante.
- Se impedirá la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las zonas que tras la excavación queden inaccesibles o con acceso peligroso. Se retirarán hacia lugares seguros.
- Se comprobará diariamente la respuesta correcta de los interruptores diferenciales. Para hacerlo habrá que calzarse las botas aislantes de la electricidad previstas en este estudio.

ESS

- Se asegurará que exista siempre en el almacén un interruptor de repuesto de media, alta y baja sensibilidad, con el que sustituir rápidamente el que pudiera estar averiado. Lo mismo se debe prever para los interruptores automáticos, también conocidos como magnetotérmicos.
- La toma eléctrica general de la obra está prevista con una arqueta de fábrica de ladrillos dentro de la cual debe estar la pica (o placa) de conexión a tierra.
- Vigile el buen estado del extintor para fuegos eléctricos, que debe estar instalado junto a la puerta de entrada al cuarto del cuadro general eléctrico de la obra.

Se mantendrán las señales normalizadas de “peligro electricidad” sobre todas las puertas de acceso a estancias que contengan el transformador o el cuadro eléctrico general.

32.- PLAN DE EVACUACIONES DE EMERGENCIA DE LA OBRA.

El contratista adjudicatario de la obra, está legalmente obligado a componer el Plan de evacuación de emergencia de cada uno de los puestos de trabajo de esta obra. Se trata de una tarea ociosa si se realiza sobre planos antes de su comienzo; le faltaría el rigor y el realismo necesario para hacerla eficaz. En consecuencia, deberá colaborar permanentemente con el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, y componer, tajo a tajo en planos de obra para su replanteo permanente, las vías de evacuación necesarias según la marcha de los trabajos.

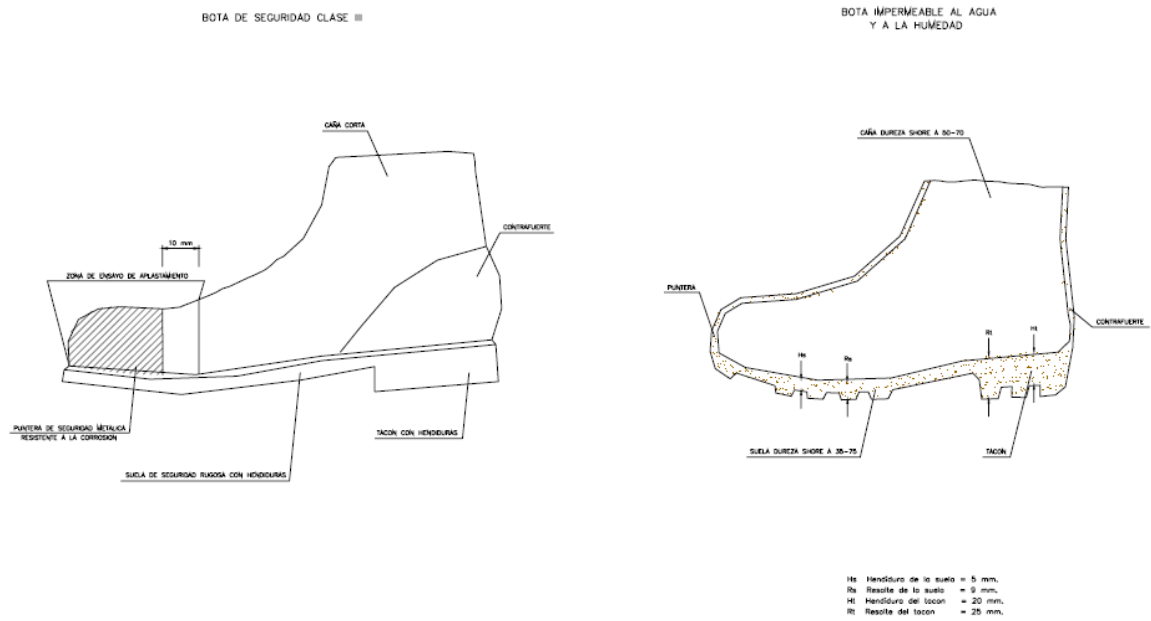
Esta tarea será puesta permanentemente en la obra y se divulgará planamente entre los trabajadores de la misma para lograr su eficacia.

Palma, noviembre 2020

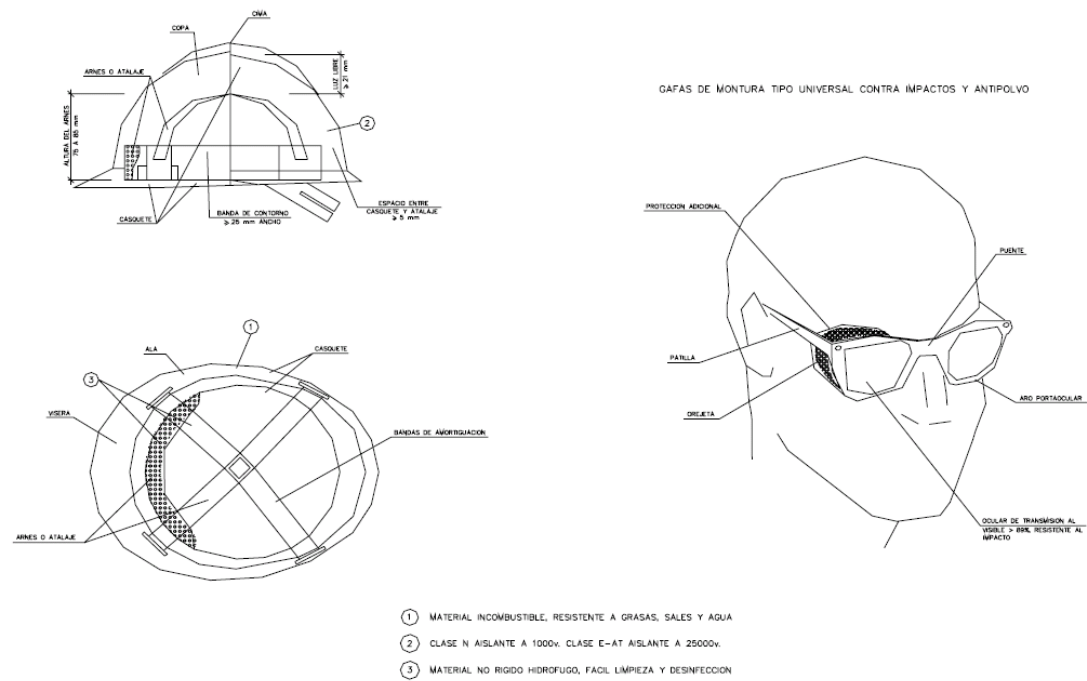
Daniel CORREA VÁZQUEZ
Ingeniero Técnico de Minas
Colegiado nº1717 COIT y Grados en Minas y Energía
de Huelva, Sevilla, Cádiz, Badajoz, Cáceres y Canarias

Maria Antònia GALMÉS GARÍ
Enginyera Industrial,
colegiada nº526 COEIB

PROTECCIONES INDIVIDUALES. BOTAS DE SEGURIDAD



PROTECCIONES INDIVIDUALES. CASCOS Y GAFAS DE SEGURIDAD



TÍTULO DEL PLANO:	SEÑALIZACIÓN	Nº PLANO: 3
<div data-bbox="432 398 667 674" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="901 336 1141 602" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="874 624 1098 651" data-label="Caption"> <p>CONO BALIZAMIENTO</p> </div> <div data-bbox="443 741 678 875" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="367 902 633 929" data-label="Caption"> <p>VALLAS DESVIO TRAFICO</p> </div> <div data-bbox="826 710 1174 833" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="817 887 1043 913" data-label="Caption"> <p>CINTA BALIZAMIENTO</p> </div> <div data-bbox="432 1059 1121 1200" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="422 1236 676 1261" data-label="Caption"> <p>CORDON BALIZAMIENTO</p> </div>		

TÍTULO DEL PLANO:	SEÑALIZACIÓN DE PROHIBICIÓN	Nº PLANO: 4
<div data-bbox="245 1451 520 1841" data-label="Image"> <p>PELIGRO DE INCENDIO</p> </div> <div data-bbox="552 1451 826 1841" data-label="Image"> <p>ALTO ACCESIBLE SOLO A PERSONAL AUTORIZADO</p> </div> <div data-bbox="858 1451 1117 1841" data-label="Image"> <p>PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA</p> </div> <div data-bbox="1149 1451 1407 1841" data-label="Image"> <p>NO UTILIZAR ESCALERAS EN MAL ESTADO</p> </div>		

TÍTULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN DE OBLIGACIÓN



Nº PLANO: 5



TÍTULO DEL PLANO: SEÑAL DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

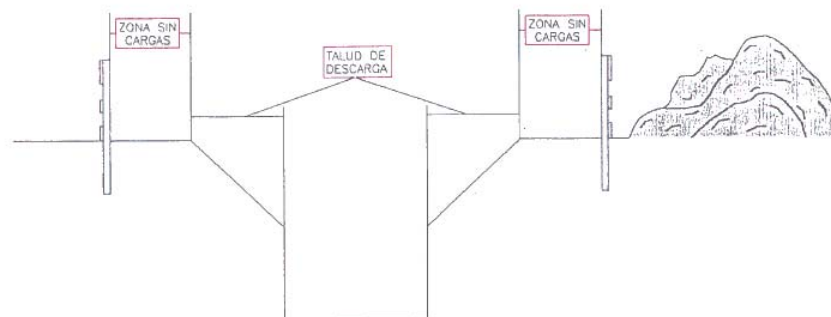
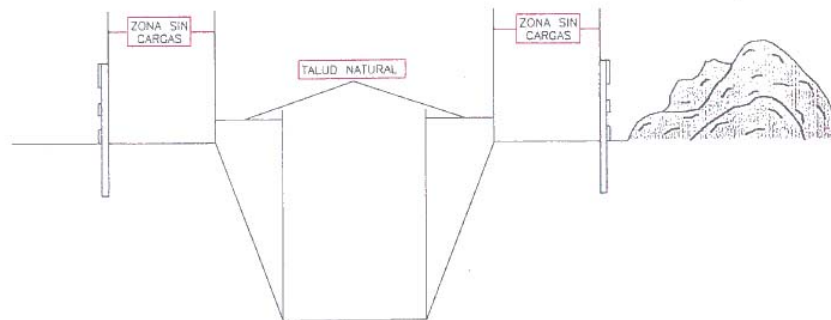
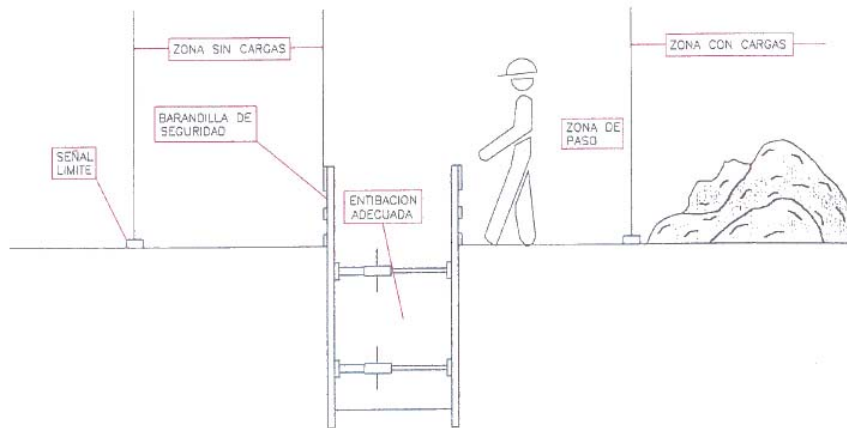
Nº PLANO: 6

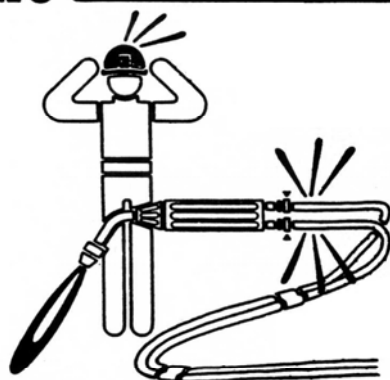
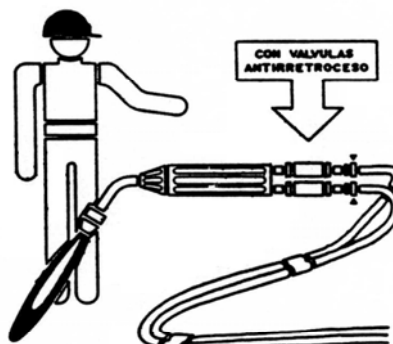
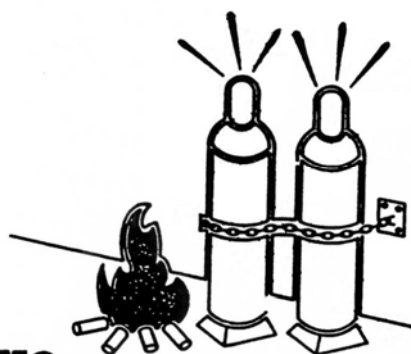


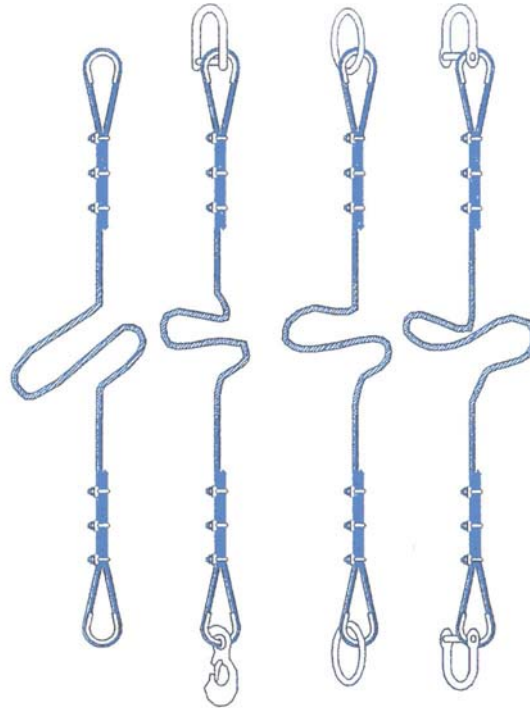
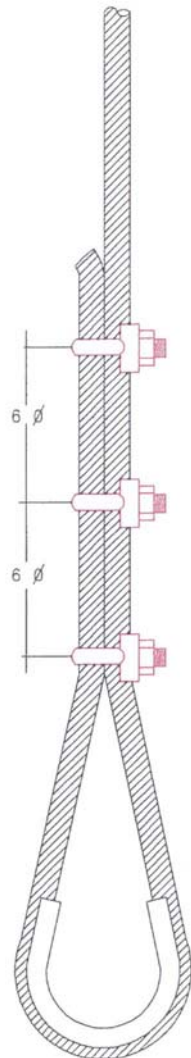
TÍTULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN DE ADVERTENCIA		Nº PLANO: 7
 <p>¡ATENCIÓN! CAIDAS A DISTINTO NIVEL</p>	 <p>¡ATENCIÓN! CAIDAS AL MISMO NIVEL</p>	 <p>RIESGO ELECTRICO</p>
 <p>¡ATENCIÓN! POSIBLE CAIDA DE OBJETOS</p>	 <p>¡ATENCIÓN! CARGA SUSPENDIDA</p>	

TÍTULO DEL PLANO: SEÑAL DE SALVAMIENTO Y SOCORRO	Nº PLANO: 8
<div data-bbox="533 1518 817 1800">  </div> <p data-bbox="836 1783 1031 1818">BOTIQUIN</p>	



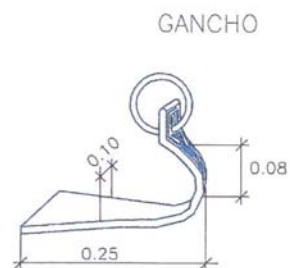
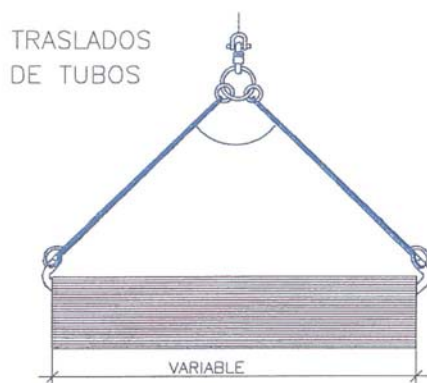
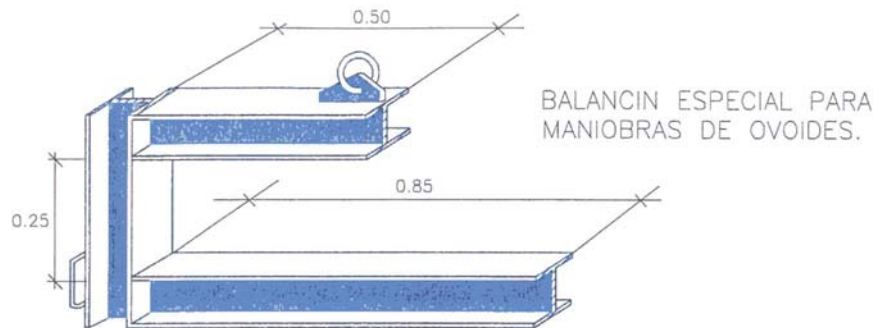


**NO****SI****NO****SI****NO****SI**

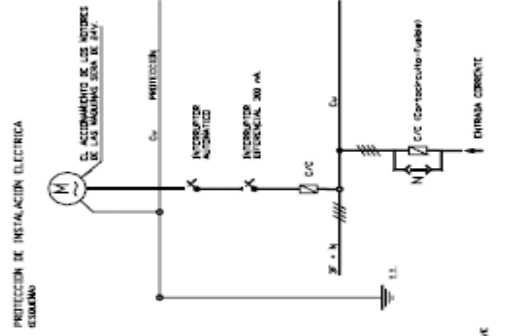
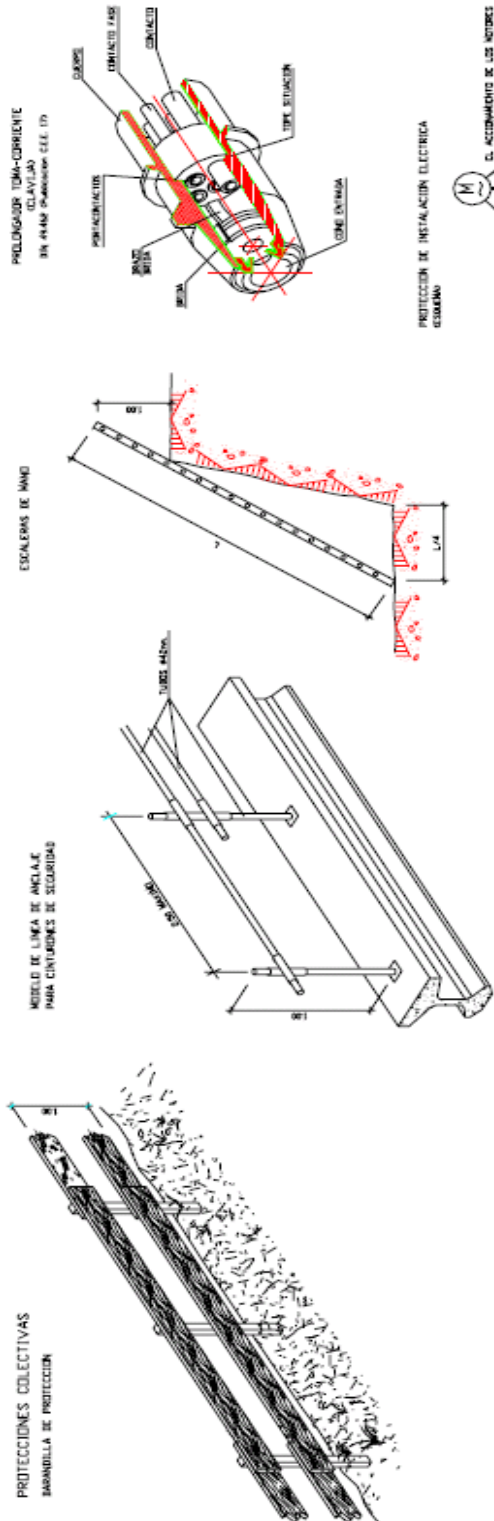
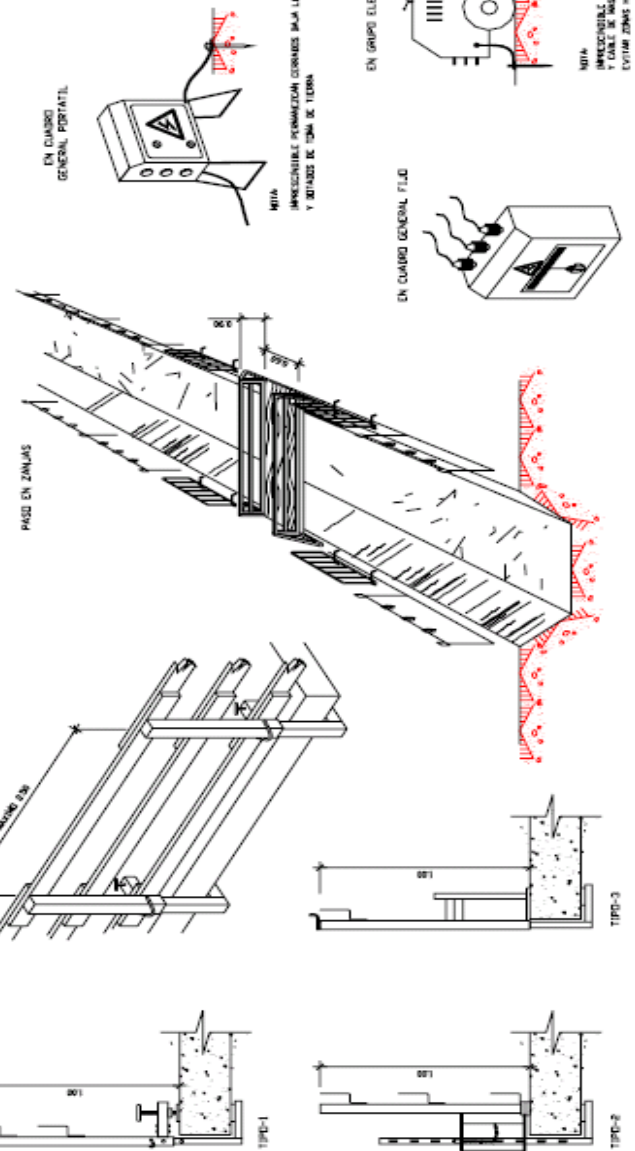


FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS= $6 \varnothing$ S/GROSOR CABLE	
\varnothing DEL CABLE	N RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm	3 apr. a 6 diámetros
de 12 a 20 mm	4 apr. a 6 diámetros
de 20 a 25 mm	5 apr. a 6 diámetros
de 25 a 35 mm	6 apr. a 6 diámetros

* - CABLES DE ACERO
 * - LAZOS PROTEGIDOS CON FORNILLO GUARDACABOS
 * - PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS



PROTECCIONES COLECTIVAS

PROTECCIONES ELECTRICAS
SISTEMAS GENERALES S.A.

NOTA:
DESCRIBIBLE INSTALACIÓN DE FICHA
Y CABLE DE RED
EVITAR ZONAS HÚMEDAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DESIGNACIÓN
TL-1		SEMAFERO CRUCIAL (3)
TL-2		LUZ AMARILLO INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMARILLO ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMARILLO INTERMITENTE
TL-5		SEÑAL LUMINOSA MANUAL DE PASO PEATONES
TL-6		SEÑAL LUMINOSA MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DESIGNACIÓN
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MÓVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MÓVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DESIGNACIÓN
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTÁTIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DESIGNACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIDUETE

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

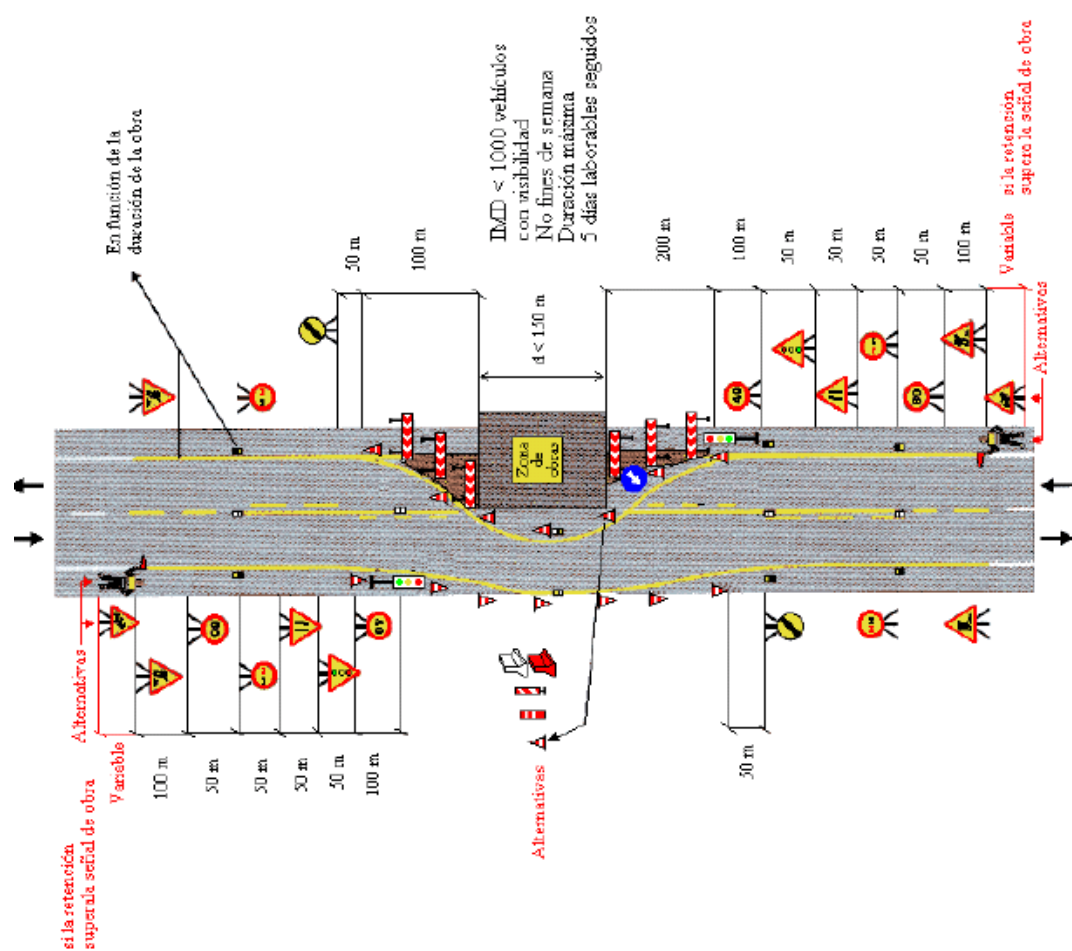
CLAVE	SEÑAL	DESIGNACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		MITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUARNALDA
TB-14		BASTIDOR MÓVIL

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DESIGNACIÓN
TS-60		DESVIÓ DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIÓ DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS
TS-62		DESVIÓ DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DESIGNACIÓN
TL-1		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TL-1		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)
TL-1		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TL-1		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)



Plan de obra

DIAGRAMA DE GANTT		PRESUPUESTO
CAPÍTULOS	MES 1	TOTAL
Perforación sondeos	23.730,36	23.730,36
Ensayo de permeabilidad	2.170,00	2.170,00
Obra civil	1.469,50	1.469,50
Control de calidad	520,00	520,00
Gestión de residuos	361,47	361,47
Seguridad y salud	678,70	678,70
Valorada PEM	28.930,03	28.930,03
Valorada PEC	41.656,34	41.656,34
PORCENTAJE	100,00%	100,00%

Banyalbufar, noviembre de 2020

Daniel CORREA VÁZQUEZ
 Ingeniero Técnico de Minas
 Colegiado nº1717 COIT y Grados en Minas y Energía
 de Huelva, Sevilla, Cádiz, Badajoz, Cáceres y Canarias

Maria Antònia GARMÉS GARÍ
 Enginyera Industrial,
 colegiada nº526 COEIB

ÍNDICE

ANEXO 3. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN REAL DECRETO 105/2008.....	1
1.- INTRODUCCIÓN.....	1
2.- DEFINICIONES.....	2
3.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS.....	3
4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.....	4
5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR.....	7
6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA (ART. 4.1 AP 2N).....	7
7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS (ART. 4.1 AP 3R)	7
8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA (ART. 4.1 AP 4)	10
9.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS (ART. 4.1 AP 5)	10
10.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RDC EN LA PROPIA OBRA (ART. 4.1.A 6º).....	10
11.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS	12
12.- NORMATIVA	14
13.- PRESUPUESTO ESTIMADO DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS (ART. 4.1.A 7º)	15

FICHA RCD

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN REAL DECRETO 105/2008

1.- INTRODUCCIÓN

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento 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 la de incluir en proyecto de ejecución un estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición que refleje cómo se llevará a cabo las obligaciones que le afecten en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasando a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión de Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la CANTIDAD, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados de acuerdo con la lista europea de residuos publicada por Orden MAM / 304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de MEDIDAS para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN o ELIMINACIÓN a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las MEDIDAS para la SEPARACIÓN de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008.
- Las prescripciones del Pliego de Prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una VALORACIÓN del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un INVENTARIO de los RESIDUOS PELIGROSOS que se generarán.
- PLANOS de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

DATOS DE LA OBRA:

Proyecto: Proyecto de sondeos de infiltración de efluentes depurados provenientes de la EDAR de Banyalbufar situados en la parcela 28 del polígono 2 del término municipal de Banyalbufar

Situación: Parcela 28 del polígono 2 del término municipal de Banyalbufar

Promotor: ABAQUA

2.- DEFINICIONES

Se incluye este apartado de definiciones para facilitar el entendimiento en el ámbito de la gestión de residuos en las obras de construcción y demolición.

- **Residuo:** Según la Ley 22/2011 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor rechace o que tenga la intención u obligación de rechazar.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. Al final, se consideran residuos peligrosos los que presentan una o varias características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011 de Residuos, y aquel que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de la materia que sean de aplicación, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **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 que entra en contacto de manera que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixivialitat 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.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM / 304/2002.
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no necesiten licencia urbanística, tendrá consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tienen la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Volumen aparente:** Volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. Al final, el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Deben estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización o eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM / 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** La utilización de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

- **Reciclaje:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valoración:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios para el medio ambiente.

3.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Prevención en Tareas de Derribo.

- En la medida de lo posible, cualquier tarea de derribo se realizará empleando técnicas de deconstrucción selectiva y de desmontaje para favorecer la reutilización, el reciclado y la valorización de los residuos.
- Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoran y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Prevención en la Adquisición de Materiales.

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras que reduzcan al máximo la cantidad y el volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otras de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenamiento en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser utilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir productos módulo • lares de elementos constructivos para evitar recortes.

Prevención en Puesta en Obra.

- Se optimizará el uso de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con desperdicio de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, en general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que favorecerá su utilización.
- La puesta en obra de materiales se intentará realizar con elementos modulares del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material. • Se vaciarán por completo los recipientes que

contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generarán mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otras de similares prestaciones no reutilizables.
- se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se deben extremar las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

Prevención en el almacenamiento en Obra.

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios, evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se irá en cuenta para evitar llegar a la caducidad de los productos sin agotar su fecha de consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se reciben en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen contratiempos con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos apilados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

(Codificados de acuerdo con la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM / 304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores).

Se define como 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, se genere en una obra de construcción o demolición.

Los residuos de construcción y demolición se clasifican en:

- Residuos de construcción y demolición de Nivel I: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de la excavación.
- Residuos de construcción y demolición de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

Los residuos de demolición y construcción que se generan en la obra los clasificaremos es los siguientes tipos:

GESTIÓN DE RESIDUOS

- SUELOS Y MATERIALES PÉTREOS no contaminados. Procedentes de los trabajos de movimiento de tierras. No se consideran residuos siempre que pueda acreditarse de forma fehaciente su destino reutilización.
- RCD de diferente naturaleza:
 - Pétreo: hormigón, restos de áridos, cortes de ladrillo, restos de mortero etc.
 - No pétreo: Vidrio, plástico, metal, papel y cartón, restos de cartón-yeso, etc.
- RESIDUOS PELIGROSOS.
- OTROS RESIDUOS.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM / 304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aportación y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

RCD: Tierras y pétreos de la excavación

CODIGO LER

Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	<input checked="" type="checkbox"/>
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	<input type="checkbox"/>
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	<input type="checkbox"/>

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	<input type="checkbox"/>
2. Madera		
Madera	17 02 01	<input type="checkbox"/>
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	<input type="checkbox"/>
Aluminio	17 04 02	<input type="checkbox"/>
Plomo	17 04 03	<input type="checkbox"/>
Zinc	17 04 04	<input type="checkbox"/>
Hierro y Acero	17 04 05	<input type="checkbox"/>
Estaño	17 04 06	<input type="checkbox"/>
Metales Mezclados	17 04 07	<input type="checkbox"/>
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	<input type="checkbox"/>
4. Papel		
Papel	20 01 01	<input type="checkbox"/>
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	<input type="checkbox"/>
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	<input type="checkbox"/>
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	<input type="checkbox"/>

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	<input type="checkbox"/>
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	<input type="checkbox"/>
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	<input type="checkbox"/>
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	<input type="checkbox"/>
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		

GESTIÓN DE RESIDUOS

Ladrillos	17 01 02	<input type="checkbox"/>
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	<input type="checkbox"/>
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	<input type="checkbox"/>
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	<input type="checkbox"/>

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

CODIGO LER

1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	<input type="checkbox"/>
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	<input type="checkbox"/>
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	<input type="checkbox"/>
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	<input type="checkbox"/>
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	<input type="checkbox"/>
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	<input type="checkbox"/>
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	<input type="checkbox"/>
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	<input type="checkbox"/>
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	<input type="checkbox"/>
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	<input type="checkbox"/>
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	<input type="checkbox"/>
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	<input type="checkbox"/>
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	<input type="checkbox"/>
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	<input type="checkbox"/>
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	<input type="checkbox"/>
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	<input type="checkbox"/>
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	<input type="checkbox"/>
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	<input type="checkbox"/>
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	<input type="checkbox"/>
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	<input type="checkbox"/>
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	<input type="checkbox"/>
Filtros de aceite	16 01 07	<input type="checkbox"/>
Tubos fluorescentes	20 01 21	<input type="checkbox"/>
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	<input type="checkbox"/>
Pilas botón	16 06 03	<input type="checkbox"/>
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	<input type="checkbox"/>
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de pintura	08 01 11	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de barnices	08 01 11	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	<input type="checkbox"/>
Aerosoles vacíos	15 01 11	<input type="checkbox"/>
Baterías de plomo	16 06 01	<input type="checkbox"/>
Hidrocarburos con agua	13 07 03	<input type="checkbox"/>
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	<input type="checkbox"/>

5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR

La estimación se realiza en función de las categorías del punto anterior.

Dadas las características de la obra y teniendo en cuenta la experiencia contrastada en este tipo de obras se ha procedido a realizar la estimación que se adjunta a la ficha de residuos de RCD que se adjunta al final de este documento.

Cabe decir que el material procedente de la excavación de las zanjas del campo se valorizará en la misma obra, utilizándolo para relleno de las mismas.

6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA (ART. 4.1 AP 2N)

Medidas consideradas para la reducción de los residuos generados como consecuencia de las obras:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | No se prevé operación de prevención alguna. |
| <input type="checkbox"/> | Realización de deconstrucción selectiva. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | La recogida y acopios de los materiales se realiza de forma ordenada, controlando en todo momento la disponibilidad de los diferentes materiales de construcción y evitando posibles desperfectos por golpes, escombros. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Las piezas prefabricadas se almacenarán en su embalaje original, en zonas delimitadas para las que esté prohibida la circulación de vehículos. |
| <input type="checkbox"/> | Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas. |
| <input type="checkbox"/> | Los productos líquidos en uso se dispondrán en zonas con poco tráfico para evitar el derrame por vuelco de los envases. |
| <input type="checkbox"/> | Otros (indicar). |

7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS (ART. 4.1 AP 3R)

Operación prevista	Destino previsto
<input type="checkbox"/> No se prevé operación de reutilización alguna.	
<input checked="" type="checkbox"/> Reutilización de tierras procedentes de la excavación.	
<input type="checkbox"/> Reutilización de residuos minerales / pétreos en áridos reciclados o en urbanización.	
<input type="checkbox"/> Reutilización de materiales cerámicos.	
<input type="checkbox"/> Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio, ..	
<input type="checkbox"/> Reutilización de materiales metálicos.	
<input type="checkbox"/> Otros (indicar).	

Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | No se prevé ninguna operación de valoración "in situ". |
| <input type="checkbox"/> | Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía. |

GESTIÓN DE RESIDUOS

- ☐ Recuperación o regeneración de disolventes.
- ☐ Reciclaje o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes.
- ☐ Reciclaje y recuperación de metales o compuestos metálicos.
- ☐ Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
- ☐ Regeneración de ácidos y bases.
- ☐ Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
- ☐ Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo III.B de la Decisión Comisión 96/350 / CE.
- ☐ Otros (indicar).

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

RCD: Tierras y pétreos de la excavación	TRATAMIENTO	DESTINO
<input checked="" type="checkbox"/> Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Restauración / Verted.
<input type="checkbox"/> Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		Gestor autorizado
<input type="checkbox"/> Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Restauración / Verted.

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
<input type="checkbox"/> Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
2. Madera		
<input type="checkbox"/> Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
<input type="checkbox"/> Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos (RNPs)
<input type="checkbox"/> Aluminio	Reciclado	
<input type="checkbox"/> Plomo		
<input type="checkbox"/> Zinc		
<input type="checkbox"/> Hierro y Acero	Reciclado	
<input type="checkbox"/> Estaño		
<input type="checkbox"/> Metales Mezclados	Reciclado	
<input type="checkbox"/> Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel		
<input type="checkbox"/> Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico		
<input type="checkbox"/> Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
6. Vidrio		
<input type="checkbox"/> Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
7. Yeso		
<input type="checkbox"/> Yeso		Gestor autorizado RNPs

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos		
<input type="checkbox"/> Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
<input type="checkbox"/> Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD

GESTIÓN DE RESIDUOS

2. Hormigón

<input type="checkbox"/>	Hormigón	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
<input type="checkbox"/>	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	

3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos

<input type="checkbox"/>	Ladrillos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
<input type="checkbox"/>	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado	
<input type="checkbox"/>	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	

4. Piedra

<input type="checkbox"/>	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
--------------------------	---	-----------	-------------------------

Destinació previst per als residus no reutilitzables ni valorables "in situ"

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		TRATAMIENTO	DESTINO
<input type="checkbox"/>	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
<input type="checkbox"/>	Mezclas de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
<input type="checkbox"/>	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RP)
<input type="checkbox"/>	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
<input type="checkbox"/>	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
<input type="checkbox"/>	Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's		
<input type="checkbox"/>	Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
<input type="checkbox"/>	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
<input type="checkbox"/>	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
<input type="checkbox"/>	Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's		
<input type="checkbox"/>	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RP
<input type="checkbox"/>	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
<input type="checkbox"/>	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
<input type="checkbox"/>	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP
<input type="checkbox"/>	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RP
<input type="checkbox"/>	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		
<input type="checkbox"/>	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		
<input type="checkbox"/>	Absorbentes contaminados (trapos...)	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Filtros de aceite	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Tubos fluorescentes	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Pilas alcalinas y salinas y pilas botón		
<input type="checkbox"/>	Pilas botón	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Sobrantes de pintura	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Sobrantes de barnices	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Sobrantes de desenchofantes	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Aerosoles vacíos	Tratamiento / Depósito	

GESTIÓN DE RESIDUOS

<input type="checkbox"/>	Baterías de plomo	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	Hidrocarburos con agua	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/>	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		Gestor autorizado RNP

8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA (ART. 4.1 AP 4)

Medidas previstas

<input checked="" type="checkbox"/>	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos.
<input type="checkbox"/>	Derribo separativo / Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plástico + cartón + envases, orgánicos, peligrosos ...)
<input type="checkbox"/>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado" y posterior tratamiento en planta.
<input checked="" type="checkbox"/>	Separación in situ de los RCD marcados en el arte. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
<input checked="" type="checkbox"/>	Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
<input checked="" type="checkbox"/>	Separación por agente externo de los RCD marcados en el arte. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
<input checked="" type="checkbox"/>	Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
<input type="checkbox"/>	Se separarán in situ o por agente externo otras fracciones de RCD no marcadas en el artículo 5.5
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar).

9.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS (ART. 4.1 AP 5)

Planos elaborados

<input type="checkbox"/>	Bajantes de escombros.
<input type="checkbox"/>	Acopios y / o contenedores de los diferentes tipos de RCD (pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, ...).
<input type="checkbox"/>	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón.
<input type="checkbox"/>	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
<input type="checkbox"/>	Contenedores para residuos urbanos.
<input type="checkbox"/>	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".
<input type="checkbox"/>	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar).

Dadas las características de las obras, no se anexionan planos de instalaciones previstas.

10.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RDC EN LA PROPIA OBRA (ART. 4.1.A 6º)

<input type="checkbox"/>	Para los escombros: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares ... Por las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios adyacentes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y / o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles ...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y otros elementos que lo permitan. Finalmente, se procederá derribando el resto.
--------------------------	--

GESTIÓN DE RESIDUOS

- ☐ El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Este depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- ☐ El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de una manera adecuada.

- ☒ 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 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe 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, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

- ☒ El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

- ☒ En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

- ☒ Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- ☒ Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera) son centros con la autorización autonómica de la Conselleria de Medio Ambiente, asimismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por esta Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

- ☒ La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se encuentren en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá de acuerdo con la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88 , RD 952/1997 y Orden MAM / 304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991 ...) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas ...), serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

- ☐ Para el caso de los residuos con amianto, se deben seguir los pasos marcados por la 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 . Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 05 de junio * (6), por considerar estos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el 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, así como la legislación laboral de aplicación.

- ☐ Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "derribo".

- ☒ 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.

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

El sistema de perforación previsto es el de ROTOPERCUSIÓN.

El material previsto de perforación en su mayoría son margas y calizas, que se corresponde con un material estable y poco permeable. Por tanto, por lo general se utilizará agua como lodo de perforación junto con un compuesto espumante 100% biodegradable. Este espumante se utiliza como agente auxiliar en la perforación de pozos (sistema de roto-percusión), con una dosis de 0,25% (agua dulce), y del 1% (agua salada).

El detritus obtenido de la perforación, consistirá básicamente en agua con material de la perforación.

11.- SISTEMA DE EVACUACIÓN DE LODOS

Se dispondrá de un sistema de evacuación de lodos provenientes de la perforación mediante la construcción de una balsa de recogida de los mismos. La composición de los lodos es una mezcla de tierras y piedras de pequeña granulometría provenientes de la perforación mezclados con agua y un espumante biodegradable, en una dilución del 0.25%. Una vez los lodos se han secado, únicamente queda la mezcla de tierras y piedras de pequeña granulometría asimilables a residuos de excavación, que deberá ser recogida y entregada a gestor autorizado.

12.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS

Obligaciones Agentes Intervinientes:

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo se 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 Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclaje u otras formas de valoración y en última instancia de depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) deberá obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización o eliminación por a su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plano o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica puede imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en esta licencia a relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, el importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra deben estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos

Gestión de residuos:

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentre en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportista o gestores autorizados por estos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de reciclaje de Plásticos / Madera, ...) sean autorizados. Asimismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Derribo y Demolición:

- En cualquier proceso de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generan residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los escombros se programarán de forma consecutiva todos los trabajos de desmontaje en que se genere idéntica tipología de residuos para facilitar los trabajos de separación.

Separación:

- El depósito temporal de residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se señalizar y segregar del resto de residuos de una manera adecuada.
- Los contenedores o envases que almacenan residuos deberán señalar correctamente indicando el tipo de residuo, peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos debe establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.

- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etc.) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuario, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de estos residuos en la ubicación de la obra.

Documentación:

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor deberá constar en documento fehaciente, 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 ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados de acuerdo con 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.
- El poseedor de los residuos está obligado a entregar al productor los certificados y otros documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. •
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando 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, y el tipo de residuos entregados, codificados de acuerdo con la lista europea de residuos publicada por Orden MAM / 304/2002.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos .
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos deberá remitir notificación órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de residuos afecta más de una provincia, esta notificación se realizará en el Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento

Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma.

- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con la documentación gráfica.

13.- NORMATIVA

- Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

GESTIÓN DE RESIDUOS

- 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.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 782/1998, Reglamento de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 679/2006, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

14.- PRESUPUESTO ESTIMADO DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS (ART. 4.1.A 7º)

Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión en € / Tn (<i>planta, vertedero, gestor autorizado ...</i>)	Importe €
Tierras y pétreos de la excavación	5.04 Tn	43.35 € coste gestión	218,48 €
De naturaleza no pétreo			
De naturaleza pétreo			
Potencialmente peligrosos y otros			
Presupuesto de ejecución material			218,48 €

Gastos generales: 13% 28,40€

Beneficio industrial: 6% 13.11 €

Presupuesto total: 259,99 €

I.V.A.: 10%

Presupuesto de contrata: 285,99 €

Banyalbufar, noviembre de 2020

Daniel CORREA VÁZQUEZ
Ingeniero Técnico de Minas
Colegiado nº1717 COIT y Grados en Minas y Energía
de Huelva, Sevilla, Cádiz, Badajoz, Cáceres y Canarias

Maria Antònia Galmés Garí
Enginyera Industrial
Col. Núm 526-COEIB

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #

Projecte:	Sondejos d'infiltració d'efluents depurats provinents de l'EDAR de Banyalbufar				
Emplaçament:	Parcel·la 28 del polígon 2 T.M. BANYALBUFAR	Municipi:	BANYALBUFAR	CP:	7191
Promotor:	AGÈNCIA BALEAR DE L'AIGUA I DE LA QUALITAT AMBIENTAL. CIF: Q-0700507-G				
# D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Us (BOIB Núm.141 23-11-2002)					

ÍNDEX:

1 Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de DEMOLICIÓ

1 A Edifici d'habitatges d'obra de fàbrica:

1 B Edifici d'habitatges d'estructura de formigó convencional:

1 C Edifici industrial d'obra de fàbrica

1 D Altres tipologies

2 Avaluació del volum i característiques dels residus de CONSTRUCCIÓ

2 A Residus de Construcció procedents de FONAMENTACIÓ I ESTRUCTURES

2 B Residus de Construcció procedents TANCAMENTS

2 C Residus de Construcció procedents d'ACABATS

3 Avaluació dels residus d'excavació (vials i altres conduccions que generin residus)

GESTIÓ Residus de Construcció i Demolició:

- S'han de destinar a les PLANTES DE TRACTAMENT DE MAC INSULAR SL
(Empresa concessionària Consell de Mallorca)

4 Avaluació dels residus INERTS destinats a RESTAURACIÓ DE PEDRERES

4 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ:

GESTIÓ Residus d'excavació:

- De les terres i desmunts (no contaminants) procedents d'excavació destinats directament a la restauració de PEDRERES (amb Pla de restauració aprovat)

Autor del projecte:	MARIA ANTÒNIA Galmés Garí	Núm. col·legiat:	526 al COEIB	Firma:	
---------------------	---------------------------	------------------	--------------	--------	--

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #

Projecte: Sondejos d'infiltració d'efluents depurats provinents de l'EDAR de Banyalbufar
 Emplaçament: Parcel·la 28 del polígon 2 T.M. BANYALBUFAR Municipi: BANYALBUFAR CP: 7191
 Promotor: AGÈNCIA BALEAR DE L'AIGUA I DE LA QUALITAT AMBIENTAL. CIF: Q-0700507-G
 # D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Us (BOIB Núm.141 23-11-2002)

1 Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de DEMOLICIÓ

1 A Edifici d'habitatges d'obra de fàbrica:

m²
construïts a demolir **0**

Codi Cer	Residus	I. Volum (m ³ /m ²)	I. Pes (t/m ²)	Volum (m ³)	Pes (t)
170102	Obra de fàbrica	0,5120	0,5420	0,00	0,00
170101	Formigó i morters	0,0620	0,0840	0,00	0,00
170802	Petris	0,0820	0,0520	0,00	0,00
170407	Metalls	0,0009	0,0040	0,00	0,00
170201	Fustes	0,0663	0,0230	0,00	0,00
170202	Vidres	0,0004	0,0006	0,00	0,00
170203	Plàstics	0,0004	0,0004	0,00	0,00
	Betums	-	-	-	
170904	Altres	0,0080	0,0040	0,00	0,00
	TOTAL:	0,7320	0,7100	0,00	0,00

Observacions: _____

1 B Edifici d'habitatges d'estructura de formigó:

m²
construïts a demolir **0**

Codi Cer	Residus	I. Volum (m ³ /m ²)	I. Pes (t/m ²)	Volum (m ³)	Pes (t)
170102	Obra de fàbrica	0,3825	0,3380	0,00	0,00
170101	Formigó i morters	0,5253	0,7110	0,00	0,00
170802	Petris	0,0347	0,0510	0,00	0,00
170407	Metalls	0,0036	0,0160	0,00	0,00
170201	Fustes	0,0047	0,0017	0,00	0,00
170202	Vidres	0,0010	0,0016	0,00	0,00
170203	Plàstics	0,0007	0,0008	0,00	0,00
170302	Betums	0,0012	0,0009	0,00	0,00
170904	Altres	0,0153	0,0090	0,00	0,00
	TOTAL:	0,9690	1,1300	0,00	0,00

Observacions: _____

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra

Projecte: Sondejos d'infiltració d'efluents depurats provinents de l'EDAR de Banyalbufar
 Emplaçament: Parcel·la 28 del polígon 2 T.M. BANYALBUFAR Municipi: BANYALBUFAR CP: 7191
 Promotor: AGÈNCIA BALEAR DE L'AIGUA I DE LA QUALITAT AMBIENTAL. CIF: Q-0700507-G
 # D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Us (BOIB Núm.141 23-11-2002)

1 C Edifici industrial d'obra de fàbrica

m²
 construïts a demolir 0

Codi Cer	Residus	I. Volum (m ³ /m ²)	I. Pes (t/m ²)	Volum (m ³)	Pes (t)
170102	Obra de fàbrica	0,5270	0,5580	0,00	0,00
170101	Formigó i morters	0,2550	0,3450	0,00	0,00
170802	Petris	0,0240	0,0350	0,00	0,00
170407	Metalls	0,0017	0,0078	0,00	0,00
170201	Fustes	0,0644	0,0230	0,00	0,00
170202	Vidres	0,0005	0,0008	0,00	0,00
170203	Plàstics	0,0004	0,0004	0,00	0,00
	Betums	-	-		
170904	Altres	0,0010	0,0060	0,00	0,00
	TOTAL:	0,8740	0,9760	0,00	0,00

Observacions:

1 D Altres tipologies:

m²
 construïts a demolir 0

Justificació càlcul:

Observacions:

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra

Projecte: Sondejos d'infiltració d'efluents depurats provinents de l'EDAR de Banyalbufar
 Emplaçament: Parcel·la 28 del polígon 2 T.M. BANYALBUFAR Municipi: BANYALBUFAR CP: 7191
 Promotor: AGÈNCIA BALEAR DE L'AIGUA I DE LA QUALITAT AMBIENTAL. CIF: Q-0700507-G
 # D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Us (BOIB Núm.141 23-11-2002)

2 Avaluació del volum i característiques dels residus de CONSTRUCCIÓ

2A Residus de Construcció procedents de FONAMENTACIÓ D'ESTRUCTURES

		m ² construïts de reformes:			
		0			
Tipologia de l'edifici a construir:	Codi Cer	Residus	I. Volum (m ³ /m ²)	I. Pes (t/m ²)	Pes (t)
<input type="checkbox"/> Habitatge	170101	Formigó	0,0038	0,0053	0,00
<input type="checkbox"/> Local comercial	170103	Material ceràmic	0,0004	0,0004	0,00
<input type="checkbox"/> Indústria	170407	Metalls barejats	0,0013	0,0005	0,00
<input type="checkbox"/> Altres: _____	170201	Fusta	0,0095	0,0024	0,00
	170203	Plàstic	0,0019	0,0003	0,00
	150101	env. Paper i cartró	0,0008	0,0001	0,00
		TOTAL:	0,0177	0,0089	0,00

Observacions: _____

2B Residus de Construcció procedents de TANCAMENTS

		m ² construïts d'obra nova			
		0			
Tipologia de l'edifici a construir:	Codi Cer	Residus	I. Volum (m ³ /m ²)	I. Pes (t/m ²)	Pes (t)
<input type="checkbox"/> Habitatge	170101	Formigó	0,0109	0,0153	0,00
<input type="checkbox"/> Local comercial	170103	Material ceràmic	0,0327	0,0295	0,00
<input type="checkbox"/> Indústria	170407	Metalls barejats	0,0005	0,0002	0,00
<input type="checkbox"/> Altres: _____	170201	Fusta	0,0016	0,0004	0,00
	170203	Plàstic	0,0021	0,0003	0,00
	170904	Barrejats	0,0004	0,0002	0,00
	150101	env. Paper i cartró	0,0038	0,0003	0,00
		TOTAL:	0,0521	0,0461	0,00

Observacions: _____

2C Residus de Construcció procedents d'ACABATS

		m ² construïts d'obra nova			
		0			
Tipologia de l'edifici a construir:	Codi Cer	Residus	I. Volum (m ³ /m ²)	I. Pes (t/m ²)	Pes (t)
<input type="checkbox"/> Habitatge	170101	Formigó	0,0113	0,0159	0,00
<input type="checkbox"/> Local comercial	170103	Material ceràmic	0,0076	0,0068	0,00
<input type="checkbox"/> Indústria	170802	Petris (guix)	0,0097	0,0039	0,00
<input type="checkbox"/> Altres: _____	170201	Fusta	0,0034	0,0009	0,00
	170203	Plàstic	0,0063	0,0010	0,00
	170904	Barrejats	0,0004	0,0001	0,00
	150101	env. Paper i cartró	0,0073	0,0005	0,00
		TOTAL:	0,0460	0,0291	0,00

Observacions: _____

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #

Projecte:	Sondejos d'infiltració d'efluents depurats provinents de l'EDAR de Banyalbufar				
Emplaçament:	Parcel·la 28 del polígon 2 T.M. BANYALBUFAR	Municipi:	BANYALBUFAR	CP:	7191
Promotor:	AGÈNCIA BALEAR DE L'AIGUA I DE LA QUALITAT AMBIENTAL. CIF: Q-0700507-G				
# D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Ús (BOIB Núm.141 23-11-2002)					

3 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ (Vials i altres conduccions que generin residus)

3 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ (Vials i altres conduccions que generin residus)

mL de l'obra: 100 m sondejos i 25 m de síquia per canonada connexió EDAR i sondejos

Codi Cer	Residus	*Volum (m ³)	Densitat de Ref. (t/m ³)	Pes (t)
170504	Terres i Pedres (inert)	20,5530	1,4000	28,77
170302	Barrejes bituminoses	0,0000	0,7800	0,00
170405	Ferro i acer	0,0000	2,5000	0,00
170203	Plàstics	0,0000	2,5000	0,00
170904	Barrejats de construcció	0,0000	2,5000	0,00
	TOTAL:	20,5530	9,6800	28,77

- * No hi ha valors de referència perquè depèn de les característiques de l'obra.
- * El projectista ha d'introduir els valors per realitzar el càlcul del residu generat

Observacions: _____

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #

Projecte:	Sondejos d'infiltració d'efluents depurats provinents de l'EDAR de Banyalbufar			
Emplaçament:	Parcel·la 28 del polígon 2 T.M. BANYALBUFAR	Municipi:	BANYALBUFAR	CP: 7191
Promotor:	AGÈNCIA BALEAR DE L'AIGUA I DE LA QUALITAT AMBIENTAL. CIF: Q-0700507-G			
# D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Ús (BOIB Núm.141 23-11-2002)				

Gestió Residus de Construcció - demolició:

- S'han de destinar a les PLANTES DE TRACTAMENT DE MAC INSULAR SL

(Empresa concessionària Consell de Mallorca)

- Avaluació del volum i característiques dels residus de construcció i demolició

1	-RESIDUS DE DEMOLICIÓ	Volum real total:	0,00
		Pes total:	0,00
2	-RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ	Volum real total:	0,00
		Pes total:	0,00
3	-RESIDUS D'EXCAVACIÓ	Volum real total:	20,55
		Pes total:	28,77

- Mesures de reciclatge in situ durant l'execució de l'obra:

Omplenat de les mateixes rases amb el material seleccionat (terres i pedres) de l'excavació.

Terres i desmunts (no contaminats) procedents d'excavació destinats directament a la restauració de PEDRERES (amb Pla de restauració aprovat)

- 23,73

TOTAL*:

5,04

Fiança:	125% x TOTAL* x 43,35 €/t (any 2009)**	273,11
Taxa:	import de la fiança x 2% (màx. 36'06€)	5,46

TOTAL A PAGAR:

278,57 €

* Per calcular la fiança

**Actualitzar la tarifa anual. BOIB Núm. 89 16-06-2009. T=43,35€/t -densitat: (1-1,2) t/m³

- Mesures de separació en origen durant l'execució de l'obra:

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra #

Projecte: Sondejos d'infiltració d'efluents depurats provinents de l'EDAR de Banyalbufar
 Emplaçament: Parcel·la 28 del polígon 2 T.M. BANYALBUFAR Municipi: BANYALBUFAR CP: 7191
 Promotor: AGÈNCIA BALEAR DE L'AIGUA I DE LA QUALITAT AMBIENTAL. CIF: Q-0700507-G
 # D'acord amb el Pla Director de Gestió de Residus de Construcció, Demolició, Voluminosos i Pneumàtics fora d'Us (BOIB Núm.141 23-11-2002)

4 Avaluació dels residus INERTS destinats a RESTAURACIÓ DE PEDRERES

4 Avaluació residus d'EXCAVACIÓ:

m3
excavats

	Materials:		Kg/m ³ RESIDU REAL		
			(Kg/m3)	(m ³)	(Kg)
Terrenys naturals	Grava i sorra compactada	170504	2.000	0,00	0,00
	Grava i sorra solta	170504	1.700	0,00	0,00
	Argiles	010409	2.100	0,00	0,00
	Altres				0,00
Reblerts:	Terra vegetal	200202	1.700	0,00	0,00
	Terraplè	170504	1.700	0,00	0,00
	Pedraplè	170504	1.800	0,00	0,00
	Altres				0,00
	TOTAL:		11.000	0,00	0,00

GESTIO residus INERTS destinats a RESTAURACIÓ DE PEDRERES

- De les terres i desmunts (no contaminats) procedents d'excavació destinats directament a la restauració de PEDRERES (amb Pla de restauració aprovat)

4 -RESIDUS D'EXCAVACIÓ:

Volum real total: 0,00 m³

Pes total: 0,00 t

- Observacions (reutilitzar a la pròpia obra, altres usos,...)

 _____ - _____ t

TOTAL: 0,00 t

Notes: -D'acord al PDSGRCDVPFUM (BOIB Num, 141 23-11-2002):

- * Per destinar terres i desmunts (no contaminats) directament a la restauració de pedreres, per decisió del promotor i/o constructor, s'ha d'autoritzar per la direcció tècnica de l'obra
- * Ha d'estar previst al projecte d'obra o per decisió del seu director. S'ha de realitzar la conseqüent comunicació al Consell de Mallorca

ANEXO 4. ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO

INFORME HIDROGEOLÒGIC SOBRE LES POSSIBILITATS D'ABOCAMENT DE L'EFLUENT DE L'EDAR DE BANYALBUFAR

1.- ANTECEDENTS

El març de 1998 es va realitzar un estudi hidrogeològic, encarregat per l'IBASAN i redactat per Hidroma SL: *Estudio hidrogeológico de la posible afección a las aguas subterráneas del vertido de los efluentes producidos en la EDAR de Banyalbufar (Mallorca).*

Per encàrrec de l'ABAQUA, es redacta el present informe hidrogeològic, el qual revisarà i complementarà el realitzat en 1998, per tal d'avaluar possibles solucions alternatives a l'abocament tal i com es fa ara. El cabal d'efluent és aproximadament, de 30-50 m³/dia a l'hivern, i 80-100m³/dia a l'estiu.

L'EDAR es troba ubicada dins una marjada propera al nucli urbà i a la Cala. La parcel·la és petita, i es troba veïna a altres marjades de cultiu. La zona és, a més, afectada pel PORN de la Serra de Tramuntana.

Valorades les possibles solucions d'abocament:

- Torrent proper
- Emissari
- Bassa d'infiltració
- Pou d'injecció,

Es descarten *a priori* l'abocament al torrent, el qual desemboca a la Cala, freqüentada per banyistes; la realització de basses d'infiltració, les quals requereixen de més superfície que la disponible a la parcel·la ocupada per l'EDAR, i sobretot els materials aflorants a la parcel·la, poc o gens permeables, no permetrien la infiltració directa al terreny.

Així mateix es descarta la construcció d'un emissari, obra no autoritzada pel PORN de la Serra de Tramuntana.

Per tant, sembla que la única solució viable per a l'abocament és la construcció de pous d'injecció, i és la que es valorarà al present document.



Situació de l'EDAR i de la zona d'abocament actual

2.- RESUM DE LES DADES PRÈVIES EXISTENTS A L'ESTUDI HIDROGEOLÒGIC DE 1998

2.1.- L'EDAR de Banyalbufar es troba a una zona ubicada al sector central de la vessant septentrional de la Serra de Tramuntana sobre una alternança de margues i capes d'arenisca, materials pertanyents a la Unitat Turbidítica de Banyalbufar, d'edat Miocè Inferior.

2.2.- Aquests materials són molt poc permeables i es troben superposats a la Unitat Basal calcarenítica també del Miocè Inferior. Aquesta Unitat Basal es disposa discordant sobre unes calcàries triàsiques (Muschelkalk). Les calcarenites de la Unitat Basal i les calcàries triàsiques són materials permeables i podrien constituir aqüífers.

2.3.- Als voltants de l'EDAR, i entre aquesta i el mar, no es troben captacions d'aigua subterrània, probablement degut a la mala qualitat química (nivell piezomètric situat proper a la cota zero i potser ja dins la interfàcies aigua dolça-salada).

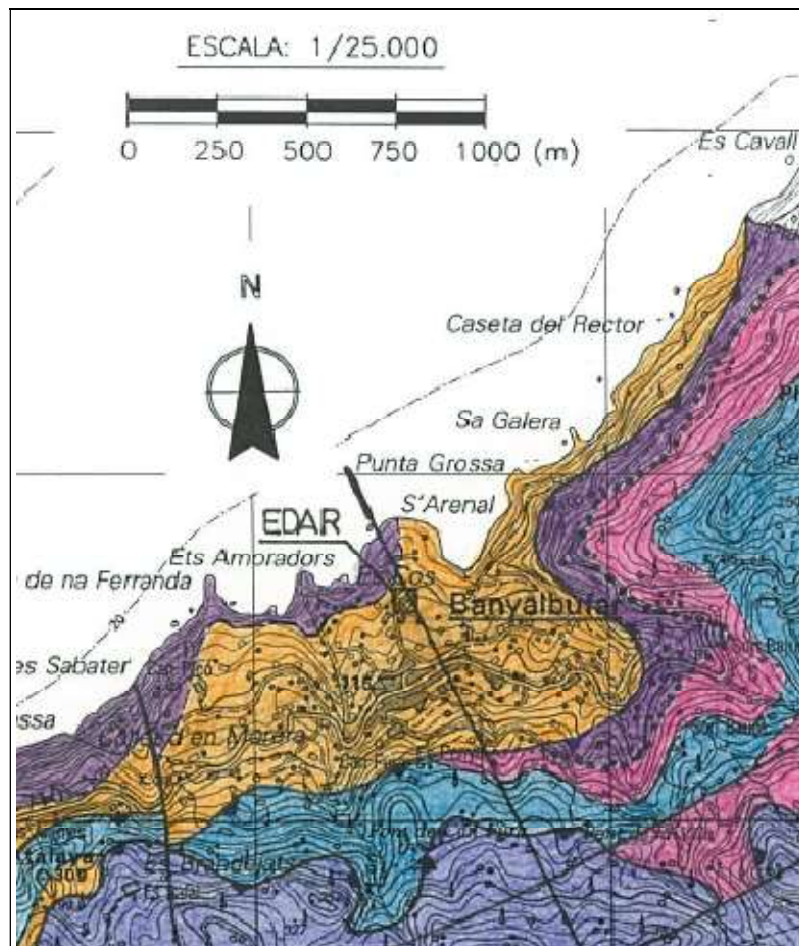
2.4.- El flux subterrani de les calcàries triàsiques es dirigeix cap al mar; no té connexió amb la sortida de les fonts que drenen l'aqüífer rethià-liàssic que forma l'escata que encavalca sobre

els materials miocens, i que s'explota a aquesta zona (Font de la Vila).Veure el perfil hidrogeològic adjunt.






2.5.- L'estudi hidrogeològic conclou que l'abocament dels efluent de l'EDAR de Banyalbufar no comportaria risc de contaminació de les aigües subterrànies que s'exploten a la zona, degut a que les fonts explotades brollen amés amunt i d'altra formació geològica, i a que l'aquífer subjacent a l'EDAR i que rebria les possibles infiltracions no té cap ús.

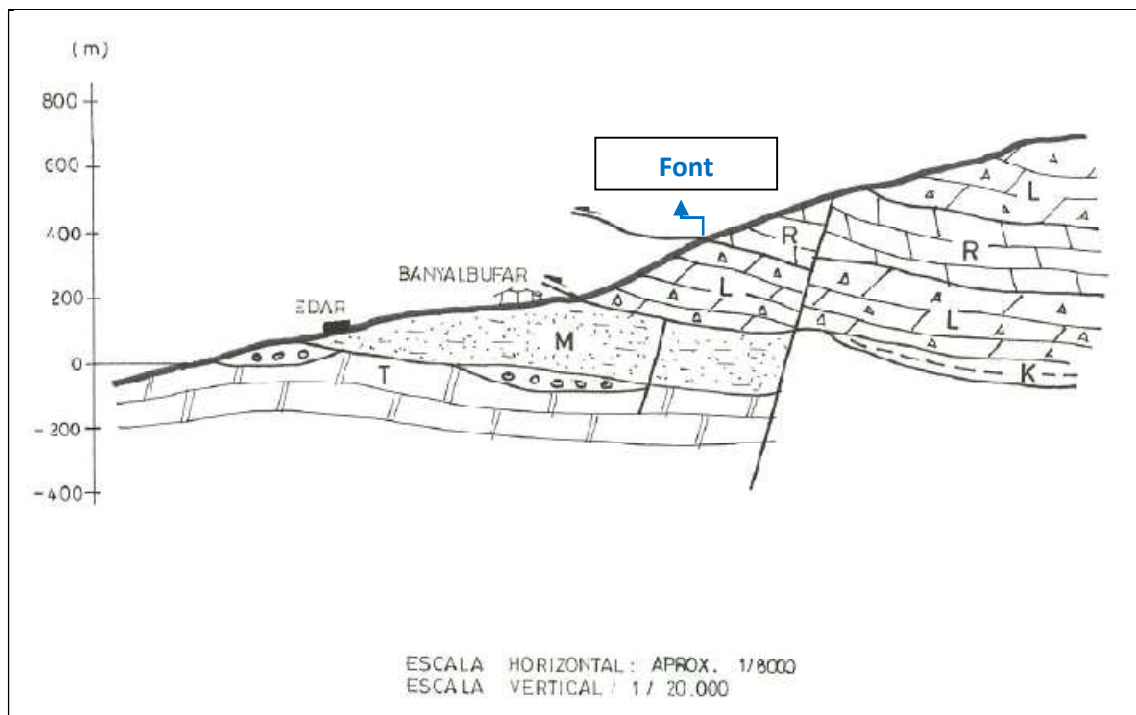
2.6.- A l'estudi hidrogeològic no es fa cap proposta de solució per a l'abocament.

A continuació s'adjunten el plànol geològic i el perfil hidrogeològic explicatiu el·laborats per a l'estudi hidrogeològic de 1998:



Detall plànol geològic (Hidroma 1998)

M		MIOCENO (BURDIGALIENSE). Margos y areniscos
L		LIAS (JURÁSICO). Brechas dolomíticas, calizas y dolomías
R		RETHIENSE. Dolomías tableadas, brechas y conchilios
K		KEUPER (TRIÁSICO). Margos y arcillas
T		MUSCHELKALK (TRIÁSICO). Dolomías



LEYENDA		
Q		CUATERNARIO. Limos y gravas
M		MIOCENO (BURDIGALIENSE). Margos y areniscos
L		LIAS (JURÁSICO). Brechas dolomíticas, calizas y dolomías
R		RETHIENSE. Dolomías tableadas, brechas y corniolas
K		KEUPER (TRIÁSICO). Margos y arcillas
T		MUSCHELKALK (TRIÁSICO). Dolomías
B		BUNTSANDSTEIN (TRIÁSICO). Lutitos rojos y areniscos
		Falla
		Cabalgamiento
		Contacto discordante
		Contacto normal

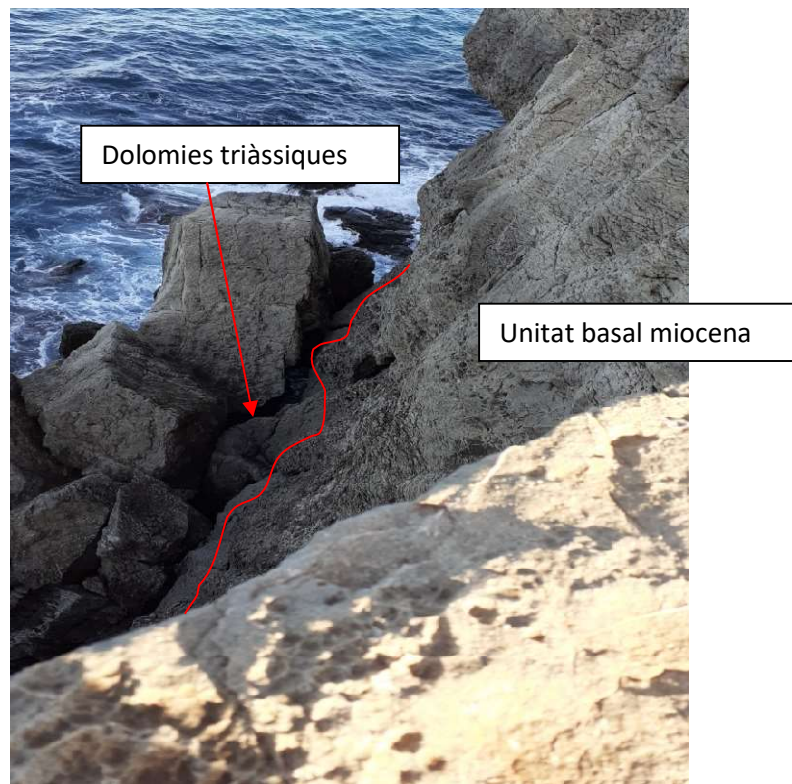
Perfil hidrogeològic (Hidroma 1998)

3.- ACTUALITZACIÓ DE LES DADES HIDROGEOLÒGIQUES. VIABILITAT DE LA CONSTRUCCIÓ DE POUS D'INJECCIÓ

3.1.- A l'estudi hidrogeològic realitzat en 1998 es va definir l'existència d'un aqüífer format per dolomies del Muschelkalk, subjacent als materials miocens sobre els que s'ubica l'EDAR. Aquest aqüífer està format per dolomies fosques ben estratificades i molt fissurades, i hi aflora a la costa, conjuntament amb les calcarenites de color gris més clar, bioclàstiques, molt esquistosades, de la Unitat Basal miocena inferior, permeable però no saturada a aquesta zona.



Dolomies del Muschelkalk que afloren a la costa



Contacte discordant de les calcarenites miocenes sobre les dolomies triàssiques



Sostre de les calcarenites miocenes que aflora a l'esplanada d'aparcament

3.2.- Per a la redacció d'aquest informe s'ha revisat el cens de captacions d'aigua subterrània de la Direcció General de Recursos Hídrics i es pot concloure que aquestes calcàries triàssiques actualment tampoc s'exploten per a ús domèstic o agrari, però s'ha trobat una captació per a extreure aigua salada per a la piscina d'un hotel situat a uns 150 m, aigües amunt de l'EDAR.

3.3.- L'existència de materials permeables no saturats (calcarenites miocenes) al subsòl de l'EDAR ens permet apuntar la viabilitat de perforar pous per a injectar l'efluent.

3.4.- L'aigua infiltrada circularia travessant la zona no saturada permeable fins a arribar a la zona saturada, en la direcció del flux subterrani, cap al mar.

3.5.- Aquesta infiltració com ja s'ha manifestat no afectaria a possibles captacions de consum, no n'hi ha cap.

3.6.- La Revisió anticipada del PHIB aprovada el mes de febrer, realitza indicacions pel que respecta als pous d'injecció, recollides a l'Article 124:

Article 124. Autorització de sondejos d'injecció

1. Es prohibeixen amb caràcter general els sondejos d'injecció d'abocaments. L'Administració hidràulica podrà autoritzar en casos excepcionals aquests sondejos, sempre que la caracterització de l'abocament i un estudi hidrogeològic garanteixi la no afecció de les aigües subterrànies per l'abocament.

2. Podran autoritzar-se sondejos d'injecció de pluvials per resoldre problemes de drenatge justificats en urbanitzacions, polígons industrials, desenvolupaments urbans o altres infraestructures.

S'haurà de presentar un estudi hidrogeològic que analitzi els aquífers que poguessin veure's afectats i que proposi la millor alternativa d'entre les propostes. En tot cas els sondejos no podran assolir cotes inferiors al nivell freàtic.

3.7.- Es recomana la perforació de dos pous, un per a la injecció i un altre de reserva. Les característiques de la perforació dels pous haurien de ser les següents:

3.7.1.- La ubicació dins la parcel·la de la EDAR, pel que respecta a les característiques geològiques del terreny, és indiferent ja que aquestes són homogènies a tota la parcel·la. Es pot ubicar al punt de més fàcil accés per a la maquinària perforadora.

3.7.2.- La distància entre captacions vendria donada pel radi d'influència entre ells, si l'abocament fos simultani als dos pous. Com això no és el que està previst, la distància entre ells és indiferent.

3.7.3.- La parcel·la de la EDAR es troba aproximadament entre les cotes 50-51 msnm. Per tant, la fondària de les captacions no hauria d'arribar als 50 m, ja que es preveu que a aquesta fondària es trobi el nivell piezomètric. L'article 124 del PHIB prohibeix que els pous d'injecció hi arribin.

3.7.4.- Es preveu que la perforació travessi aproximadament uns 20 m de margues amb arenisques de la Unitat Turbidítica (poc o gens permeables) i després uns 30 m de material permeable no saturat (calcarenites de la base del Miocè inferior i els darrers metres, potser ja les dolomies triàssiques).

3.7.5.- Els pous haurien d'anar entubats amb tuberia cega els metres de material poc permeable, fins a arribar a les calcarenites basals.

3.7.6.- Una vegada realitzades les perforacions, s'hauria de realitzar un assaig de permeabilitat de les perforacions, per tal d'establir els paràmetres hidrogeològics de l'aquífer en aquest punt i consegüentment, avaluar-ne la seva capacitat d'absorció.

4.- CONCLUSIONS

4.1.- Al subsòl de la parcela a on s'ubica l'EDAR de Banyalbufar es troben, per davall dels materials poc o gens permeables turbidítics, materials permeables susceptibles de rebre la injecció dels efluent de l'EDAR.

4.2.- La parcel·la de L'EDAR es troba afectada pel PORN de la Serra de Tramuntana, el qual prohibeix la construcció d'un emissari.

4.3.- Els terrenys aflorants a la parcel·la són poc o gens permeables (turbidites miocenes), per tant no és viable l'abocament directe al terreny.

4.4.- El barranc proper a l'EDAR desemboca a la Cala de Banyalbufar i no resulta viable que l'abocament arribi a una zona de bany.

4.5.- La millor solució per a l'abocament de l'aigua depurada sembla ser la construcció de pous d'injecció.

4.6.- Les condicions hidrogeològiques del subsòl de la parcel·la són favorables per a aquesta solució. La injecció circularia pels materials no saturats permeables situats per davall de les turbidites aflorants.

4.7.- Les perforacions s'haurien de realitzar segons les prescripcions del PHIB (Article 124 del PHIB vigent).

4.8.- Aquesta solució no suposa un risc per a l'aquífer liàsic penjat, drenat per fonts aigües amunt del nucli de Banyalbufar i desconnectat geològicament de la zona estudiada, que és l'utilitzat a la zona. Tampoc suposa cap risc per a l'aquífer triàssic subjacent que rebrà la injecció. El seu nivell piezomètric es troba a la cota del nivell del mar i la seva aigua és probablement de mala qualitat (salada).

F. Margalida Juncosa Darder

*Llicenciada en Ciències Geològiques
Diplomada en Hidrologia Subterrània
Col·legiada nº 3166*

Palma de Mallorca, desembre de 2019

Informe sobre la sol·licitud d'autorització d'abocament pel sistema de depuració de l'aglomeració urbana del Banyalbufar, T.M. Banyalbufar

Antecedents

1. El dia 12 de febrer de 2020 es registrà al Servei d'Estudis i Planificació (SEP), amb número 64/2020, la sol·licitud d'informe sobre autorització d'abocament pel sistema de depuració de l'aglomeració urbana de Banyalbufar. La sol·licitud adjunta documentació tècnica per a la tramitació de l'autorització d'abocament de l'EDAR de Banyalbufar (Mallorca) de desembre de 2019.
2. En la reunió mantinguda dia 1 de juny de 2020 amb el personal d'ABAQUA en la que hi varen assistir la directora general de Recursos Hídrics, el cap de servei i tècnics del SEP de la DGRH, s'exposà la situació de la depuradora de Banyalbufar. Es conclou que el titular presentarà nova documentació per justificat l'alternativa d'evacuació de l'efluent de la depuradora de Banyalbufar mitjançant un pou d'infiltració, i la dificultat que suposa executar un emissari submarí per a dur a terme l'abocament de l'efluent de la depuradora.
3. El juliol de 2020 ABAQUA presentà nova documentació en base a la reunió anterior i als efectes d'especificar l'anàlisi de les alternatives plantejades per al nou sistema d'evacuació de l'efluent de l'EDAR de Banyalbufar. La documentació adjunta inclou «Informe tècnic complementari de l'àrea de planificació i construcció de sanejament i depuració de l'Agència Balear de l'Aigua i de la Qualitat Ambiental d'alternatives d'evacuació de l'efluent de l'EDAR de Banyalbufar (t.m. Banyalbufar)».

C/ del Gremi de Corredors, 10
Polígon de Son Rossinyol
07009 Palma
Tel. 971 76 64 41

<https://vd.caib.es/1598513759747-228427342-6293985566461669783>



1



Adreça de validació:
<https://csv.caib.es/hash/1598513759747-228427342-6293985566461669783>
CSV: 1598513759747-228427342-6293985566461669783



GOIB

Fonaments de dret

1. Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Aigües
2. Reial Decret 51/2019, de 8 de febrer, pel qual s'aprova el Pla Hidrològic de la Demarcació Hidrogràfica de les Illes Balears (PHIB 2019)
3. Decret 19/2007 de 16 de març, per qual s'aprova el Pla d'Ordenació dels Recursos Naturals de la Serra de Tramuntana
4. Decret 49/2003, de 9 de maig, pel qual es declaren les zones sensibles a les Illes Balears
5. Reial Decret 509/1996, de 15 de març de desenvolupament del Reial Decret-Llei 11/1995, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes

Consideracions tècniques

1. Revisada la documentació adjunta per a l'avaluació de les possibilitats d'evacuació de les aigües residuals depurades de l'EDAR de Banyalbufar, les dades més destacades a considerar són:
 - En l'actualitat les aigües de la zona urbana de Banyalbufar es tracten a la EDAR Banyalbufar i l'efluent s'aboca a una bassa d'infiltració situada a la parcel·la de la depuradora que no té la capacitat drenant suficient per a l'evacuació de l'efluent. Segons les dades d'ABAQUA el cabal diari tractat és de 30 a 50 m³ a l'hivern, i 80 a 100 m³ a l'estiu.
 - La sol·licitud d'informe inclou un estudi hidrogeològic complementari a l'estudi realitzat en 1998: «Estudio hidrogeológico de la posible afección a las aguas subterráneas del vertido de los efluentes producidos en la EDAR de Banyalbufar (Mallorca)».
 - La zona de localització de l'EDAR està constituïda pel Miocè Inferior, margues i gresos (fàcies turbitídica) i bretxes a la base, materials poc permeables. Aquesta conformació es troba sobre la unitat basal de calcarenites i calcàries triàsiques permeables. A l'estudi hidrogeològic es defineix la existència d'un aquífer subjacent als materials miocens de l'EDAR format per dolomies de Muschelkalk. El flux subterrani es dirigeix cap a la mar.
 - En el cas d'optar per l'abocament d'aigües residuals tractades en un pou absorbent, es pretén executar la perforació de dos pous a una profunditat inferior a 50 m, un per a realitzar la infiltració i altre pou de reserva, ubicats dins la parcel·la de l'EDAR.

C/ del Gremi de Corredors, 10
Polígon de Son Rossinyol
07009 Palma
Tel. 971 76 64 41

2

<https://vd.caib.es/1598513759747-228427342-6293985566461669783>



Adreça de validació:
<https://csv.caib.es/hash/1598513759747-228427342-6293985566461669783>

CSV: 1598513759747-228427342-6293985566461669783

- La petició d'informe sol·licita que s'avalui la possibilitat d'infiltrar l'efluent de l'EDAR de Banyalbufar que presenta la qualitat següent:

Paràmetres	Concentració
Demanda bioquímica d'oxigen (DBO ₅ a 20 °C)	25 mg/L O ₂
Demanda química d'oxigen (DQO)	125 mg/L O ₂
Sòlids en suspensió (SS)	35 mg/L

Aquests valors són compatibles amb el PHIB, i la legislació estatal en matèria de depuració d'aigües residuals i abocaments.

- L'informe presentat planteja quatre alternatives d'evacuació de l'efluent de la depuradora per a la seva valoració: abocament a torrent, emissari submarí, bassa d'infiltració i pous d'injecció. L'informe inicial descarta la possibilitat de l'abocament a torrent ja que afluïx a una zona de bany, i argumenta la poca capacitat drenant del terreny i la manca de superfície a la parcel·la de la instal·lació per poder dur a terme basses d'infiltració.

L'informe tècnic complementari realitza una valoració més detallada respecte a les alternatives d'evacuació de les aigües residuals depurades de l'EDAR de Banyalbufar, basant-se en la possibilitat d'executar un emissari submarí o un pou d'infiltració per a l'abocament de l'efluent de la depuradora. De la informació exposada es pot extreure els punts següents:

- Es considera la reutilització de forma complementaria a la restitució de l'efluent al medi.
 - Anàlisi dels criteris tècnics i ambientals dels dos sistemes d'abocament.
 - Justificació de la dificultat de l'execució degut a les característiques geològiques, pressupost i impacte mediambiental de l'emissari submarí per a l'evacuació de l'efluent de les aigües residuals de la depuradora de Banyalbufar. A més, cal destacar la gran magnitud de les actuacions a realitzar en la depuradora de Banyalbufar, respecte a la capacitat de les instal·lacions, el cabal tractat i el volum d'emissió.
- Revisades les dades de sol·licitud d'abocament de l'efluent de l'EDAR de Banyalbufar mitjançant pous d'infiltració, s'indica:
 - Població: 1.000 hab-eq
 - Volum d'abocament anual: 73.000 m³
 - Coordenades del punt d'abocament: X: 458.317, Y: 4.393.487
 - Capacitat màxima de depuració 20 m³/h (200 m³/dia)



• Caracterització de l'efluent:

Paràmetre	Valor màxim diari	Valor mitjà diari
Cabal (m³/dia)	200	74
Temperatura (°C)	30-15	28-14
pH	7,73	7,31
Conductivitat (mS/cm)	1901	1572
SS	35	35
DBO (mg/L)	25	25
DQO (mg/L)	125	125

4. D'acord amb la classificació del PHIB, la depuradora de Banyalbufar, i per tant la possible infiltració, es localitza a la massa d'aigua subterrània Banyalbufar 1802M2 classificada en bon estat qualitatiu i quantitatiu.
5. Segons la cartografia consultada, la zona presenta un nivell de vulnerabilitat a la contaminació d'aqüífers moderada (valor entre 5 i 6 sobre 10) per presència de nitrats en el punt de localització de l'EDAR.
6. La parcel·la on s'ubica l'EDAR està afectada per un perímetre de restriccions moderades per la presència d'una font d'abastiment que rebia les aigües de la font de la vila (CAS 773). Des del punt de vista hidrogeològic, la font es situa aigües amunt respecte al punt d'injecció en el que es vol realitzar la infiltració i el proveïment drena d'un aqüífer que no té connexió amb el localitzat sota l'EDAR.
7. El PORN de la Serra de Tramuntana estableix a l'article 84, *Rest a prohibida la instal·lació d'emissaris submarins i els seus vessaments en l'àmbit marí que delimita aquesta Pla*. L'EDAR de Banyalbufar està classificada com a una zona d'ús general per la delimitació territorial del PORN de la Serra de Tramuntana. En canvi, la zona costanera que limita amb la parcel·la de la depuradora de Banyalbufar no es troba dins l'abast d'aplicació d'aquest Pla.
8. Les dades consultades en la memòria del PHIB 2019 indiquen que la massa de Banyalbufar presenta una concentració mitjana de clorurs de 68,3 mg/l i una concentració de nitrats de 4,2 mg/l en el període de 2011 a 2015. Així mateix, les dades de les que disposa el SEP sobre la qualitat de les aigües subterrànies mostren que, en un pou proper a la parcel·la de l'EDAR, la concentració de nitrats és estable, i de 2,5 mg/l (dades 2011-2018), i la concentració mitjana de clorurs és de 74 mg/l (dades 2011-2019).
9. S'han consultat també les dades de qualitat de l'efluent de l'EDAR de Banyalbufar proporcionades per ABAQUA des de l'any 2017 a 2019. Aquestes dades posen de manifest que l'efluent té un contingut en clorurs elevat, amb un valor mitjà de 358 mg/L (amb valors màxims puntuals de fins a 700 mg/l). Si més bé, les aigües residuals brutes d'entrada a l'EDAR presenten una concentració de clorurs mitjana de 487 mg/l. La concentració mitjana de nitrats de l'efluent de l'any 2018 fou de 21,56 mg/l.

C/ del Gremi de Corredors, 10
Polígon de Son Rossinyol
07009 Palma
Tel. 971 76 64 41





GOIB

10. Respecte al cabal de tractament de l'EDAR, les dades proporcionades per ABAQUA de 2017 i 2018 són:

EDAR Banyalbufar			
Cabal diari (m³/dia)		Cabal mensual (m³/mes)	
01/2017	61	01/2017	980
02/2017	50	02/2017	594
03/2017	66	03/2017	1100
04/2017	79	04/2017	780
05/2017	62	05/2017	680
06/2017	149	06/2017	275
07/2017	132	07/2017	540
08/2017	121	08/2017	980
09/2017	95	09/2017	400
10/2017	56	10/2017	400
11/2017	45	11/2017	435
12/2017	54	12/2017	380
01/2018	46	01/2018	420
02/2018	54	02/2018	350
03/2018	64	03/2018	450
04/2018	100	04/2018	480
05/2018	92	05/2018	1026
06/2018	85	06/2018	367
07/2018	90	07/2018	-
08/2018	97	08/2018	-
09/2018	83	09/2018	372
10/2018	98	10/2018	-
11/2018	63	11/2018	-

11. Respecte al compliment de la normativa d'aplicació, les analítiques mensuals del laboratori d'ABAQUA i les dades de les analítiques anuals realitzades pel Laboratori de l'Aigua de la Direcció General de Recursos Hídrics posen de manifest que l'EDAR de Banyalbufar compleix amb el PHIB 2019.

Conclusions

Atesa la informació exposada pel titular en referència a les alternatives d'evacuació de l'efluent de l'EDAR de Banyalbufar i les característiques hidrogeològiques de la zona, inform favorablement la infiltració de les aigües depurades de l'EDAR de Banyalbufar mitjançant l'execució pous d'infiltració en la pròpia parcel·la de l'EDAR, tenint en compte les consideracions següents:

1. Realitzada una visita a la depuradora i a la zona d'abocament de Banyalbufar es considera que, per a poder realitzar l'abocament de l'efluent de la depuradora de Banyalbufar als pous d'injecció, s'haurà de realitzar un estudi inicial de permeabilitat en els punts seleccionats per a l'evacuació de les aigües residuals, per tal de comprovar les característiques geològiques del terreny i verificar la seva permeabilitat.
2. Aquesta actuació es autoritzable sempre i quan aquest estudi conclouï que el pou d'infiltració previst pot absorbir el volum previst.

C/ del Gremi de Corredors, 10
Polígon de Son Rossinyol
07009 Palma
Tel. 971 76 64 41





GOIB

3. L'execució del pous es realitzarà en funció de les característiques de material, profunditat i nivell freàtic. S'haurà d'evitar la infiltració en zona saturada d'aigua, i la profunditat del pou no podrà assolir cotes inferiors al nivell freàtic, per tal de garantir un drenatge suficient de les aigües per la zona no saturada.
4. La infiltració de l'efluent estarà condicionada al tràmit d'autorització del Servei d'Aigües Subterrànies de la DGRH dels nous pous.
5. La qualitat de l'efluent abocat haurà de donar compliment als criteris de qualitat que estableix el PHIB 2019 per abocaments d'aigües residuals urbanes procedents d'aglomeracions urbanes entre 250 i 2000 h-e. S'aplicarà el valor límit de concentració o el percentatge de reducció següents:

Paràmetres	Concentració	Percentatge mínim de reducció
Demanda bioquímica d'oxigen (DBO ₅ a 20 °C) sense nitrificació	25 mg/L O ₂	70%
Demanda química d'oxigen (DQO)	125 mg/L O ₂	75%
Sòlids en suspensió (SS)	35 mg/L	70%

6. En cap cas podrà infiltrar-se aigua regenerada que, per qualque motiu, no hagi rebut un tractament correcte, tal i com figura en la sol·licitud.
7. Es proposa que, atenent a l'alternativa proposada per a l'evacuació de l'efluent de la depuradora de Banyalbufar, i en base a l'article 75 del PHIB 2019 sobre *Objectius en matèria de sanejament i depuració d'aigües residuals*, s'ha promoure la reutilització de part de les aigües residuals tractades a la depuradora per al reg agrícola i/o àrees recreatives de forma preferent, amb les garanties sanitàries i criteris de qualitat corresponents, i disposant de l'autorització de la DGRH.
8. Es proposa millorar el tractament de l'efluent de l'EDAR de Banyalbufar per assolir una millor reducció en la concentració de sòlids en suspensió, així com es planteja a la documentació presentada.

Tècnica del Servei d'Estudis i Planificació

Vist i plau

El cap del Servei

M^a Cristina Reolid Rosselló

Sergi Martino Bennasar

C/ del Gremi de Corredors, 10
Polígon de Son Rossinyol
07009 Palma
Tel. 971 76 64 41

6

<https://vd.caib.es/1598513759747-228427342-6293985566461669783>





GOVERN
ILLES
BALEARS

DOCUMENT ELECTRÒNIC

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ

1598513759747-228427342-6293985566461669783

ADREÇA DE VALIDACIÓ DEL DOCUMENT

<https://csv.caib.es/hash/1598513759747-228427342-6293985566461669783>

INFORMACIÓ DELS SIGNANTS

Signant

SERGIO MARTINO BENNASAR

CAP DEL SERVEI D ESTUDIS I PLANIFICACIO

CONSELLERIA DE MEDI AMBIENT AGRICULTURA I PESCA - DIRECCIO GENERAL DE RECURSOS HIDRICS

COMUNITAT AUTONOMA DE LES ILLES BALEARS

Data signatura: 27-ago-2020 12:26:19 PM GMT+0200

"Data signatura" és la data que tenia l'ordinador del signant en el moment de la signatura

Signant

MARIA CRISTINA REOLID ROSSELLO

COMUNITAT AUTONOMA DE LES ILLES BALEARS

Data signatura: 27-ago-2020 09:38:33 AM GMT+0200

"Data signatura" és la data que tenia l'ordinador del signant en el moment de la signatura

METADADES DEL DOCUMENT

Nom del document: 146_2000_Infiltracio_EDAR_Banyalbufar.pdf

Data captura: 27-ago-2020 12:27:00 PM GMT+0200

Les evidències que garanteixen l'autenticitat, integritat i conservació a llarg termini del document es troben al gestor documental de la CAIE

Pàgines: 7



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/1598513759747-228427342-6293985566461669783>

CSV: 1598513759747-228427342-6293985566461669783

ANEXO 6. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Ubicación prevista del sondeo número 1.



Ubicación prevista del sondeo número 2.

Banyalbufar, 30 de novembre de 2020
Enginyera Industrial

Maria Antònia Galmés Garí
Col·legiada núm. 526-COEIB

ANEXO 1: CÁLCULOS

1.- CÁLCULO DEL DIÁMETRO DEL SONDEO

La capacidad máxima de depuración de la EDAR de Banyalbufar es de 20 m³/h, tal y como se indica en el Informe sobre la solicitud de autorización de vertido por el sistema de depuración de la aglomeración urbana de Banyalbufar, TM de Banyalbufar, emitido por la Dirección General de Recursos Hídricos de fecha 27 de agosto de 2020.

El caudal a infiltrar por gravedad será, por tanto, de 20 m³/h, y este dato nos servirá para calcular el diámetro necesario de la tubería con la que se entubarán los sondeos de infiltración.

Para una tubería de PVC-U de diámetro nominal 250 mm, 10 atm, comprobaremos:

$$Q = 20\text{m}^3/\text{h} = 5,556 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$DN = 250 \text{ mm}$$

$$Di=230,80 \text{ mm}$$

$$S=\pi \frac{D^2}{4} = \pi \frac{0.230^2}{4} = 0.0415\text{m}^2$$

$$V= \frac{Q}{S} = \frac{0.0055}{0.0415} = 0.132\text{m/s}$$

Para ver si esta infiltración era viable se realizó el correspondiente Estudio Hidrogeológico, estudio que determino que había posibilidades de alcanzar niveles permeables no saturados a una profundidad razonable proyectándose la perforación de dos sondeos (1+1 de reserva) que permitiera la evacuación mediante infiltración por gravedad de una gran cantidad de efluente.

Una vez realizados los sondeos, se deberán realizar de unos ensayos de infiltración con los que poder estimar los parámetros de permeabilidad, transmisividad etc. de la formación que atraviesa el sondeo, y sobre la que se realizará la infiltración del efluente.

Según el estudio hidrogeológico de fecha diciembre de 2019, se prevé que la perforación atravesase aproximadamente unos 20 m de margas con areniscas de la Unidad Turbidítica (poco o nada permeables) y después unos 30 m de material permeable no saturado (calcarenitas de la base del Mioceno inferior y los últimos metros, quizás dolomías triásicas). Los sondeos irán entubados con tubería ciega los metros de material poco permeable, hasta llegar a las calcarenitas basales donde se entubarán con tubo ranurado Hay que vigilar que no se produzca relleno del sondeo con la consiguiente anulación de su capacidad de infiltración.

Dimensionado de una zanja de infiltración:

El área de absorción (A), es decir la superficie necesaria para infiltrar el efluente, se calcula con la siguiente relación:

$$A = Q / R$$

donde:

Q es la aportación de caudal en litros/día

R es la tasa de infiltración en litros/m² /día, a determinar en el ensayo de infiltración.

2.- CÁLCULO DE LA ENTUBACIÓN DEL SONDEO

Los tubos a utilizar en el acondicionamiento final de un sondeo destinado a la infiltración dependen de factores geológicos, económicos y de los requerimientos de caudal de agua a infiltrar en la perforación, por ello la existencia de diferentes materiales y diámetros, cuya elección irá directamente relacionada con los motivos anteriormente descritos. La tubería de revestimiento a utilizar dependerá de la granulometría de los materiales encontrados en el sondeo así como del grado de consolidación de estos.

En el caso que nos ocupa, al ser el fluido a infiltrar el efluente de la EDAR, se ha decidido instalar una tubería de revestimiento ejecutada en PVC-U.

Si hay materiales de pequeña granulometría y con tendencia a desprenderse, con el peligro de obstrucción del sondeo que supone, se utilizará un tubo de acero con las siguientes características técnicas:

- Tubo de hierro acerado de diámetro interior 270 mm.
- El tubo está formado por chapas de 1 metro de longitud, plegadas mecánicamente y soldadas en toda su longitud (6 metros) mediante cordón de soldadura.
- Espesor de pared de tubería de 6 mm.
- Se cubre la longitud total del sondeo.

Si los materiales localizados lo permiten, está previsto entubar en tubería de PVC-U. En este sentido se recomienda utilizar, siempre que sea posible, tuberías que puedan unirse mediante rosca.

El entubado se hará mediante tubería de PVC-U "Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U)" de diámetro Ø250mm. (Conforme norma europea UNE-EN-1.452).

Los empujes que debe de soportar una tubería son la compresión exterior, la tensión axial, la cizalladura, la torsión y el bucking. La tubería de revestimiento estará sometida a una serie de esfuerzos muy desfavorables como son los de compresión radial o aplastamiento, debidos a los empujes del terreno y a las cargas hidrostáticas por diferencia de nivel de fluidos entre el interior y el exterior del pozo.

La tubería que se vaya a emplear tendrá que tener en cualquier punto del sondeo una resistencia al aplastamiento mayor al esfuerzo producido por el medio. La relación existente entre el diámetro y el espesor de la tubería, determinará la resistencia de la misma. Para calcular la carga de rotura por compresión de una tubería se pueden utilizar varios métodos, si bien lo más habitual es aplicar la fórmula de Allievi:

$$P = \frac{2 \cdot E}{K} \cdot \left(\frac{e}{d}\right)^3$$

- P: es la carga máxima admisible frente al aplastamiento en Kg/cm².
- E: es el espesor de la pared del tubo en cm.
- d: es el diámetro interior del tubo en cm.
- K: es el coeficiente de seguridad (entre 1,00 y 1,35 para tuberías con soldadura helicoidal y entre 1,35 y 1,70 para las de tipo virola con soldadura longitudinal).
- E: es el módulo de elasticidad del acero en Kg/cm² (2,1 x 10⁶), PVC 30.000 Kg/cm²

En los cálculos hay que tener en cuenta que los tramos con filtros con menos del 15% de área hueca disminuye la resistencia a la compresión en un 20% y que valores entre el 15 y 25% el 40%.

Càlculs

La tuberia del sondeo en explotació debe soportar una resistencia a compresión exterior que no sólo se debe al empuje del terreno, sino también a otras causas tales como las siguientes aquí descritas:

- Vaciado intencionado de una columna para ensayos de producción (el fluido exterior ejerce presión sin contrapresión).
- Diferencia excesiva entre los niveles de los fluidos en el interior y exterior de la tubería o entubación.
- Tensión por peso de largas columnas de entubación que disminuye la resistencia al aplastamiento.
- Subsistencia y compactación en acuitardos que pueden hacer notable el empuje del terreno.

Para calcular el esfuerzo que ejerce el terreno sobre las tuberías se emplea la siguiente expresión:

$$P = h \times \rho \times K_a \times 0,1$$

Donde:

- h: longitud del tramo considerado (20 m margas con areniscas poco permeables, 30 m material permeable no saturado)
- ρ densidad del terreno atravesado (1,7 g/cm³ seco).
- K_a : coeficiente de empuje del terreno atravesado .
- 0,1: coeficiente de conversión de unidades a Kg/cm².

A continuación, se muestra una tabla con los valores de los coeficientes de empuje “ K_a ” y peso específico de materiales detríticos semejantes a los que se prevé atravesar durante los primeros metros del sondeo, siendo cero para materiales consolidados.

PESO ESPECÍFICO γ (t/m ³)					
Granulometría y Compacidad	Humedad	Saturada	Sumergida	Ángulo de roz.	Coef. de Empuje K_a
Arena suelta	1,7	1,9	0,9	30°	0,333
Arena algo compacta	1,8	2,0	1,0	32,5°	0,300
Arena densa	1,9	2,1	1,1	35°	0,271
Grava	1,7	2,0	1,0	35°	0,271
Grava arenosa heterométrica	1,9	2,1	1,1	35°	0,271

$P=20 \times 1,7 \times 0,271 \times 0,1 = 0,92$ Kg/cm², cumple.

$P=30 \times 1,7 \times 0,271 \times 0,1 = 1,38$ Kg/cm² cumple.

Una vez realizado los sondeos, se revisarán los cálculos en función de los resultados obtenidos en el campo.

3.- CÁLCULO DEL ENGRAVILLADO DEL SONDEO

Para determinar la cantidad de grava necesaria para rellenar el vacío anular entre el exterior del encamisado del pozo y el interior de la perforación, proceda de la siguiente manera:

V_{gr} = Volumen de grava para rellenar el vacío anular, según unidades empleadas.

D_p = Diámetro de perforación, m.

D_e = Diámetro encamisado, m.

Càlculs

Di = Diàmetre intern de encamisado, m.

h = Profunditat del pozo, m.

$\pi = 3.1415926537$

Engravillado arena silicea lavada y calibrada 3/6 mm

El espesor del empaque aconsejado segun AWWA, estaria entre 77 y 305 mm y deberia extenderse algo mas de 6 metros en la tuberia ciega. Para este caso, puesto que el diametro de entubacion elegido era de 250 mm exterior, eligiendo un diametro comercial de perforacion (segun el tamano de los martillos empleados para circulacion inversa) de 330 mm, se tendra una holgura de 80 mm, correspondiente a un empaque de gravas de 40 mm. En este caso es inferior al recomendado, pero al tratarse en su mayor parte de calizas el material posible de perforar, se considera suficiente el espesor indicado.

El sistema elegido para el engravillado seria el vertido desde la superficie.

La necesidad en peso seria:

$$Sp = \pi \frac{Dp^2}{4} = \pi \frac{0.330^2}{4} = 0.085m^2$$

$$Se = \pi \frac{De^2}{4} = \pi \frac{0.250^2}{4} = 0.049m^2$$

$$SI = Sp - Se = 0,036m^2$$

Longitud engravillado = 50 m

Volumen = $0,036 \times 50 = 1,8 m^3$

Densidad aparente grava = $1,4 g/cm^3 = 1400 Kg/m^3$

Peso = volumen x densidad = $1.8 \times 1,40 = 2,52 Tn$

Banyalbufar, noviembre de 2020

Daniel CORREA VÁZQUEZ
Ingeniero Técnico de Minas
Colegiado nº1717 COIT y Grados en Minas y Energía
de Huelva, Sevilla, Cádiz, Badajoz, Cáceres y Canarias

Maria Antònia Galmés Garí
Enginyera Industrial
Col. Núm 526-COEIB

DOCUMENTO 2. PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	4
3.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	4
3.1.1. Definición	4
3.1.2. Instrucciones, Normas y Disposiciones aplicables	4
3.2. DISPOSICIONES GENERALES	6
3.2.1. Subcontratos	6
3.2.2. Cuadros de precios	6
3.2.3. Personal del Contratista	7
3.2.4. Seguridad, Salud y Vigilancia Medioambiental en las obras	7
3.2.5. Ordenes al Contratista	7
3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	8
3.4. INICIO DE LAS OBRAS	8
3.4.1. Programa de Trabajos	8
3.4.2. Inicio de las obras	8
3.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	9
3.5.1. Ensayos	9
3.5.2. Materiales	9
3.5.3. Señalización de obras e instalaciones	9
3.5.4. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras	9
3.5.5. Limpieza final de las obras	9
3.5.6. Conservación de las obras ejecutadas	10
3.5.7. Vertederos	10
3.5.8. Yacimientos y préstamos	10
3.5.9. Ejecución de las obras no especificadas en este Pliego	10
3.6. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA	10
3.6.1. Daños y perjuicios	10
3.6.2. Objetos encontrados	10
3.6.3. Evitación de contaminaciones	10
3.6.4. Permisos y licencias	11
3.6.5. Uso durante el período de garantía	11
3.6.6. Conservación de las obras durante su ejecución y plazo de garantía	11
3.7. ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO	11
3.7.1. Gastos de carácter general a cargo del Contratista	11
3.7.2. Medición	11
3.7.3. Precio unitario	12
3.7.4. Abono	12
3.7.5. Partidas alzadas	13
3.7.6. Abono a cuenta de instalaciones, equipos y materiales acopiados	13
3.7.7. Relaciones valoradas y certificaciones	13
3.7.8. Reserva para instalaciones especiales	13
3.7.9. Obras que no son de abono	13
3.7.10. Gastos de carácter general con cargo al Contratista	13
3.8. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	14
CAPÍTULO II. - CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	15
2.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES	15
2.1.1 Condiciones generales	15
2.1.2 Normas oficiales	15
2.1.3 Examen y prueba de los materiales	15
2.2 MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES	15
2.2.1 Materiales colocados en obra (o semielaborados)	15
2.2.2 Materiales acopiados	16
2.3 CEMENTO PORTLAND	16
2.3.1 Definición	16
2.3.2 Condiciones generales	16
2.3.3 Tipo de cemento portland	16
2.3.4 Suministro y almacenamiento	16
2.3.5 Ensayos	16

PLIEGO DE CONDICIONES

2.4	ACERO CORRUGADO PARA ARMADURAS.....	16
2.4.1	Clasificación y características	16
2.4.2	Control de calidad	17
2.5	ELECTRODOS PARA SOLDAR.....	17
2.5.1	Condiciones generales.....	17
2.5.2	Forma y dimensiones.....	18
2.5.3	Características del material de aportación	18
2.5.4	Control de calidad	19
2.6	FUNDICIÓN PARA TAPAS DE REGISTRO.....	19
2.6.1	Fundición gris.....	19
2.6.2	Fundición dúctil	19
2.6.3	Tapas de registro	19
2.6.4	Control de calidad	19
2.7	AGUA A EMPLEAR EN LECHADAS, MORTEROS Y HORMIGONES.....	20
2.7.1	Condiciones generales.....	20
2.8	CONDICIONES GENERALES PARA ÁRIDOS	20
2.8.1	Árido grueso para hormigones	20
2.8.2	Áridos finos para morteros y hormigones.....	21
2.9	MORTEROS DE CEMENTO	23
2.9.1	Materiales.....	23
2.10	ADITIVOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS	23
2.10.1	Definición	23
2.10.2	Uso.....	23
2.10.3	Condiciones generales.....	24
2.10.4	Clasificación de los aditivos	24
2.10.5	Control de calidad	28
2.11	TUBERÍA DE POLIETILENO.....	28
2.11.1	Condiciones generales.....	28
CAPÍTULO III.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.....		29
3.1	DESPEJE Y DESBROCE	29
3.1.1	Definición	29
3.1.2	Medición y abono	29
3.2	DEMOLICIONES.....	29
3.2.1	Definición	29
3.2.2	Medición y abono	29
3.3	ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN.....	29
3.3.1	Definición	29
3.3.2	Medición y abono	29
3.4	PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASENTAMIENTO.....	29
3.4.1	Definición	29
3.4.2	Forma de ejecución.....	29
3.4.3	Medición y abono	30
3.5	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....	30
3.5.1	Definición	30
3.5.2	Ejecución de las obras	30
3.5.3	Medición y abono	30
3.6	RELLENOS LOCALIZADOS.....	30
3.6.1	Definición	30
3.6.2	Materiales.....	30
3.6.3	Medición y abono	31
3.7	TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.....	31
3.7.1	Definición	31
3.7.2	Medición y abono	31
3.8	REFINO DE TALUDES	31
3.8.1	Definición	31
3.8.2	Medición y abono	31
CAPÍTULO IV.- EJECUCIÓN DE OBRAS DE CONDUCCIÓN, SANEAMIENTO Y DRENAJE.....		32
4.1	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.....	32
4.1.1	Definición	32
4.1.2	Ejecución de las obras	32
4.1.3	Medición y abono	32

PLIEGO DE CONDICIONES

4.2	RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE	32
4.2.1	Definición y consideraciones generales	32
4.2.2	Materiales.....	32
4.2.3	Ejecución de las obras	33
4.2.4	Limitaciones de la ejecución	34
4.2.5	Medición y abono	34
CAPÍTULO VIII.- EJECUCIÓN DE OBRAS DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍAS		35
8.1	TUBERÍAS. GENERALIDADES.....	35
8.1.1	Definiciones.....	35
8.1.2	Clasificación	35
8.1.3	Normativa.....	35
8.1.4	Materiales.....	35
8.1.5	Ejecución.....	36
8.1.6	Pruebas de la tubería instalada.....	40
8.1.7	Medición y abono	42
CAPÍTULO IX.- EJECUCIÓN DE OBRAS DE SONDEOS		44
9.1	CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES.....	44
9.2	REPLANTEO DEL SONDEO.....	44
9.3	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. SONDEO.	44
9.3.1	PERFORACIÓN:.....	44
9.3.2	CEMENTACIÓN:.....	45
9.4	5.- TOMA DE MUESTRAS.....	45
9.5	LIMPIEZA.....	45
9.6	DESARROLLO Y AFORO.	45
9.7	TRATAMIENTOS ESPECIALES.....	45
9.8	MEDICIONES.	45
9.9	RÉGIMEN DE LAS OBRAS. CLÁUSULA PARTICULAR.	46
9.10	ABONO DE LAS OBRAS.....	46
9.11	TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	46
9.12	OBLIGACIONES LABORALES Y SOCIALES DEL CONTRATISTA.....	47
9.13	CESIÓN DEL CONTRATO. SUBCONTRATO.....	47
9.14	IMPUESTOS.....	47

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE OBRA CIVIL

CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1.1 DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con las complementarias que se indiquen definen los requisitos técnicos de las obras del "Proyecto de sondeos de infiltración de efluentes depurados provenientes de la EDAR de Banyalbufar situados en la parcela 28 del polígono 2 del término municipal de Banyalbufar".

Los documentos indicados contienen, además, la descripción general y la localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales y las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y componen la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

1.1.2 INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

Además del presente Pliego de Condiciones, y subsidiariamente con respecto a él, serán de aplicación las normas siguientes:

- Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (L.C.A.P.) Ley 2/2.000 de 16 de Junio
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, R.D. 1.098/2.001 de 12 de Octubre
- Ley de Expropiación Forzosa de 16 de diciembre de 1.954 (BOE 17/12/1.954)
- Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa (RD 26/04/1.957)
- Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. Ley 1/1.992 de 26 de Junio
- Ordenanzas Municipales sobre el uso del Suelo y la Edificación.
- Estatuto de los Trabajadores. Ley 1/1.995 de 2 de marzo (BOE 29/03/1.995)
- Instrucción para recepción de cementos RC/97, R.D. 776/ 1997 de 30 de Mayo (BOE del 13 de junio)
- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE, R.D. 2661/1998, de 11 de Diciembre.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1.995, de 8 de Noviembre) (BOE 10-11-95)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/97) (BOE 31-01-97)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (OM 27-06-97) (BOE 04-07-97)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (RD 1627/97) (BOE 25-10-97)
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (R.D. 485/97) (BOE 23-04-09)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas (R.D. 487/97) (BOE 23-04-09)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas, aprobado por O.M. de 28 de julio de 1974 (M.O.P.U).
- Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por O.M. de 15 de Septiembre de 1986 (BOE 23/09/86).

PLIEGO

- Pliego de Condiciones Facultativas Generales para las Obras de Abastecimiento de Aguas, de la vigente instrucción del M.O.P.T.
- Pliego de Prescripciones Facultativas Generales para Obras de Saneamiento de Poblaciones, de la vigente Instrucción del M.O.P.T.
- Norma UNE-EN 545:1995. Tubo, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para las canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo.
- Norma AWWA C208-01 (2002): Dimensions for fabricated steel water pipe lifting.
- Manual Tubería M-11 de la Norma AWWA (Americam Water Works Asotiation).
- Pliego General de Condiciones Facultativas para Tuberías de Abastecimiento de Aguas (OM 28-07-74) (BOE 2/3-10-74)
- Métodos de ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales (M.E.L.C).
- Normas UNE
- Normas Básicas de la Edificación (NBE del M.O.P.T).
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE del M.O.P.T) ECG, ECR, ECS, ECT, ECV.
- Norma NBE-AE 88 "Acciones en la Edificación".
- UNE-14010 Examen y calificación de Soldadores.
- Normas ASME-IX "Welding Qualifications"
- NBE-EA-95: Estructuras de Acero en Edificación.
- Norma MV-201 "Muros resistentes de fábrica de ladrillo". Última edición.
- Norma MV-301 "Impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos". Última edición.
- Normas básicas para las instalaciones de suministro de agua.
- Normas de pinturas del Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas.
- Recomendaciones prácticas para una buena proyección del hormigón I.E.T.
- Instrucción EM-62 de Estructuras de Acero del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Reglamento de recipientes a presión, R.D. 1244/1979 de 4 de Abril, e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Orden de 16 de Mayo de 1994, por la que se modifica la ITC MIE-RAT 02.
- Ley de promoción de la accesibilidad y de supresión de barreras arquitectónicas.
- Ley de protección del ambiente atmosférico.
- Reglamento electrotécnico de B. T. RD 842/2004, de 2 de agosto.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, aprobado por Orden Ministerial del 2 de Julio de 1976, y todas sus modificaciones posteriores hasta la última, por la que se actualizan determinados artículos relativos a la Construcción de Explanaciones, mediante la Orden Ministerial FOM 1382/2002, de 16 de Mayo (BOE de 11 de Julio).
- Normativa vigente en Proyecto de la Dirección General de Carreteras, publicada por esta Dirección General el 11 de Abril de 1.991.
- Instrucción Española de Carreteras, I.C.
- Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras: D.G.C. 1.978.
- Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente, 1.989 O.C. 299/89 (Dirección General de Carreteras).
- Instrucción de Carreteras 8.1-I.C. Señalización vertical. 1.999

PLIEGO

- Instrucción de Carreteras 8.2-I.C. Marcas viales. 1.987.
- Instrucción de Carreteras 8.3-IC. Señalización de obras. 1.994
- Catálogo de señales de circulación, Noviembre de 1.986.
- Señalización, balizamiento, defensa y limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, 1.989.
- Norma del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo para la ejecución de Ensayos de Materiales actualmente en vigencia (M.O.P.T).
- Norma sismorresistente PDS-1, según RD 997/2002, que aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente, parte general y edificación (NCSR-02).
- Norma ISO 9002: Sistemas de Calidad. Modelo de Aseguramiento de la Calidad en Producción e Instalación.

Será de responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso, que no se le haya hecho comunicación explícita.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas por la Administración del Estado, de la Autonomía, Ayuntamiento y otros Organismos competentes, que tengan aplicación a los trabajos a realizar, tanto si están citados como si no lo están en la relación anterior, quedando a decisión del Director de Obra resolver cualquier discrepancia que pueda existir entre ellas y lo dispuesto en este Pliego.

1.2 DISPOSICIONES GENERALES

1.2.1 SUBCONTRATOS

Ninguna parte de la obra será subcontratada sin autorización expresa del Ingeniero Director de la Obra.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato deberán formularse por escrito y acompañarse con un testimonio que acredite que la organización que ha de encargarse de la realización de los trabajos objeto del subcontrato, está capacitada y equipada para su ejecución.

La aceptación del Subcontrato no rebajará al Contratista de su responsabilidad contractual.

1.2.2 CUADROS DE PRECIOS

1.2.2.1 CONDICIONES GENERALES.

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y uso de todos los materiales precisos para la ejecución de las unidades de obra correspondientes hasta el correcto acabado de las mismas, a excepción de que expresamente se excluya alguna en el artículo correspondiente.

Igualmente se entenderá que estos precios unitarios comprenden todos los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas las operaciones directas precisas para el correcto acabado de las unidades de obra, excepto que expresamente se excluya alguna en el epígrafe correspondiente.

De la misma forma se consideran incluidos todos los gastos ocasionados por la conservación hasta el cumplimiento del plazo de garantía.

Los cuadros de precios nº 1 y 2 serán los contractuales a todos los efectos.

El Contratista no podrá reclamar que se introduzcan modificaciones en los citados precios bajo pretexto de error u omisión.

1.2.3 PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista comunicará al Ingeniero Director el personal y medios auxiliares de que dispondrá en la obra.

El Ingeniero Director de las obras, cuando para la buena marcha de las mismas lo estime necesario, podrá exigir del contratista la sustitución del personal y medios auxiliares, viniendo el contratista obligado a su cumplimiento.

1.2.4 SEGURIDAD, SALUD Y VIGILANCIA MEDIOAMBIENTAL EN LAS OBRAS

El Adjudicatario deberá cumplir todas aquellas disposiciones que se encuentren vigentes en materia de Seguridad y salud en el trabajo, y todas aquellas normas de buena práctica que sean aplicables en estas materias.

El Contratista instalará a su cargo las instalaciones sanitarias prescritas por la legislación vigente sobre el tema.

Será también a su cargo la dotación de personal sanitario suficiente en calidad y número.

El Contratista adjudicatario de las obras, estará obligado a la señalización de las mismas tanto diurna como nocturna, de acuerdo con las vigentes reglamentaciones y las instrucciones del Director de la Obra.

Tanto las señales como su utilización y mantenimiento serán con cargo al Contratista.

El Contratista deberá atender las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios. En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de la propagación de los mismos, aunque fuesen necesarios para la ejecución de las obras y de los daños y perjuicios que se puedan producir.

En cuanto al control y vigilancia medioambiental de las obras, el Contratista habrá de cumplir todas las disposiciones y medidas medioambientales que se reflejan en la Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.), según resolución de 27 de Noviembre de 2.000 de la Secretaría General de Medio Ambiente, publicado en el B.O.E de 28 de Diciembre de 2.000.

1.2.5 ORDENES AL CONTRATISTA

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones, verbales y/o escritas que dé el Director, directamente o a través de otras personas debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello, sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra. El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deban ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluye en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado, deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a la obra, y transmitir, inmediatamente, a su personal las instrucciones que reciba del Director, incluso en presencia suya, por ejemplo, para aclarar dudas, si así lo requiere dicho Director. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de la obra e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra- Contratista, se canaliza entre el Ingeniero Director y el Delegado-Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia, especialmente en casos urgentes o

PLIEGO

rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales, pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y el sentido común y en la forma y materias que aquéllas establezcan, de manera que si surgiera algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objeto del "Proyecto de sondeos de infiltración de efluentes depurados provenientes de la EDAR de Banyalbufar situados en la parcela 28 del polígono 2 del término municipal de Banyalbufar" es definir y valorar las obras necesarias para la realización de dos sondeos de infiltración para evacuar los efluentes provenientes de la EDAR de Banyalbufar.

1.4 INICIO DE LAS OBRAS

1.4.1 PROGRAMA DE TRABAJOS

El adjudicatario deberá adoptar los trabajos a la programación PERT, CPM y GANTT, que se suministrará junto a este proyecto o bien, alternativamente, podrá proponerse a la propiedad otra diferente que, una vez aprobada por ésta, pasará a ser la contractual y a incorporarse al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La programación deberá especificar el plazo parcial y la fecha de finalización de las diferentes unidades, de forma que sea compatible con el plazo total de ejecución.

Asimismo, esta programación deberá presentarse antes del inicio de las obras.

El adjudicatario presentará igualmente una relación completa de los servicios y material que se comprometa a emplear en cada una de las etapas del plan de obra. Los medios propuestos y aceptados por el Ingeniero Director quedarán adscritos a las obras sin que nunca puedan ser retirados por el Contratista sin autorización expresa del Director.

La aceptación del Plan y la puesta a disposición de los medios propuestos no implicará excepción alguna de responsabilidad por parte del Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos totales o parciales convenidos.

Se tendrá en cuenta que la ejecución de las obras ha de permitir en todo momento, el mantenimiento del tráfico, así como de los servicios de paso por los caminos existentes, no siendo motivo de abono las posibles obras que sea necesario ejecutar para cumplir el citado requisito.

1.4.2 INICIO DE LAS OBRAS

El inicio de las obras será comunicado al Técnico Director de las mismas, de forma fehaciente, firmando la citada en la fecha que recibieron esta comunicación. Dándose por entendido en este Pliego que el Técnico Director no se hará responsable de aquellas unidades de obra que ya fueron ejecutadas con fecha anterior a la citada comunicación.

Recibida la comunicación de inicio de las obras, el Director de la Obra iniciará sus visitas periódicas a la obra.

Durante el transcurso de las obras el Técnico Director dará las instrucciones necesarias y suficientes para la buena ejecución de las mismas, dándose por entendido que es obligación del Contratista dar cumplimiento de las mismas y consultarle cuantas veces sea preciso todo detalle que no le resulte totalmente claro y comprensible.

1.5 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

El desarrollo y control de las obras se ajustará a lo que se especifique en las normativas vigentes y de aplicación en el presente pliego.

1.5.1 ENSAYOS

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, será fijado por el Director.

El Contratista de las obras vendrá obligado al abono de los gastos de ensayo hasta el tope máximo del 1% del Presupuesto de Ejecución por Contrata.

No se computarán como gastos los derivados de control de calidad, cuando del mismo resultarán unas unidades de obra incorrectamente ejecutadas.

1.5.2 MATERIALES

Todos los materiales que se utilicen en las obras, deberán cumplir las condiciones que se establecen en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, pudiendo ser rechazados en caso contrario por el Ingeniero Director. Por ello, todos los materiales que se proponga ser utilizados en la obra, deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del Contratista y, eventualmente, con el Control de la Dirección de Obra. El no rechazo de un material no implica su aceptación. El no rechazo o la aceptación de una procedencia no impide el posterior rechazo de cualquier partida de material de ella que no cumpla las prescripciones, ni incluso la eventual prohibición de dicha procedencia.

1.5.3 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización y balizamiento de las obras e instalaciones con arreglo a la normativa relativa al efecto que se especifica en el apartado 1.1.2 del presente pliego.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial, de noche. Fijará suficientemente las señales y los balizamientos en su posición apropiada para que no puedan ser sustraídos o cambiados y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de la reposición inmediata, en su caso. Si durante la ejecución de las obras se afectasen caminos o carreteras, se asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento.

De ser preciso establecer desvíos provisionales, todos los gastos derivados de los mismos (terrenos, ejecución, conservación, etc.) correrán a cargo del adjudicatario, quien deberá garantizar una adecuada capacidad portante y su mantenimiento en condiciones suficientemente buenas de circulación.

Los desvíos deberán de ser tratados con productos asfálticos siempre que su duración sea superior a una semana.

1.5.4 PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Deberán adoptarse precauciones especiales por el contratista siempre que concurran en la obra circunstancias particulares de climatología o de ejecución de las mismas.

1.5.5 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que la obra se haya terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser retirados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

PLIEGO

De manera análoga, deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se restaurarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

1.5.6 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS

El Adjudicatario queda comprometido a conservar, a su costa, hasta que sean recibidas definitivamente, todas las obras que integran este Proyecto.

El plazo de garantía a partir de la fecha de la recepción provisional, será de 1 año.

No se han previsto partidas alzadas para conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el período de garantía por estar incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas Unidades de Obra.

1.5.7 VERTEDEROS

La búsqueda de vertederos y su abono a los propietarios es de cuenta del Contratista.

1.5.8 YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS

La búsqueda de yacimientos y préstamos y su abono a los propietarios es de cuenta del Contratista.

1.5.9 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizará de acuerdo con las Normas indicadas en el apartado 1.1.2 del presente Pliego o con lo que ordene el Director, dentro de la buena práctica para obras similares.

1.6 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

1.6.1 DAÑOS Y PERJUICIOS

Serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios ocasionados a terceros, por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en bienes por apertura de zanjas o desviación de cauces, habilitación de caminos provisionales, talleres, depósitos de maquinaria y materiales, accidentes en vertederos, y cuantas operaciones requiera la ejecución de las obras, tanto si se derivan de una actuación normal como si existe culpabilidad o negligencia por parte del adjudicatario. Quedan, naturalmente excluidos, los supuestos en que esas indemnizaciones quedaran expresamente asumidas por la Administración en el presente Proyecto.

El adjudicatario vendrá obligado a reponer los elementos afectados dañados o suprimidos durante la ejecución de las obras,

1.6.2 OBJETOS ENCONTRADOS

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediatamente cuenta de los hallazgos al Ingeniero Director y colocarlos bajo su custodia.

1.6.3 EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de cauces y de posibles acuíferos por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

PLIEGO

1.6.4 PERMISOS Y LICENCIAS

El adjudicatario deberá obtener por sí y a su costa todos los permisos y licencias precisos para la ejecución de las obras. Correrán de su cuenta las tasas pertinentes.

1.6.5 USO DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA

Durante éste se podrá emplear normalmente la obra, probando todos los ensayos no destructivos que se deseen.

Durante el período de garantía el Contratista está obligado a conservar la obra y a corregir cualquier defecto apreciado, siempre que no se deba al uso inadecuado del personal de la Administración.

1.6.6 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista está obligado a la conservación, mantenimiento y reparación de las obras hasta ser recibidas provisionalmente, siendo esta conservación a cargo del mismo Contratista.

Igualmente está obligado el contratista, a la conservación y mantenimiento de las obras durante el plazo de garantía, habiendo realizado por su cuenta cuantas operaciones sean precisas para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

Para esta conservación no se prevé abono independiente, sino que se considera que los gastos ocasionados por estas reparaciones o cualquiera derivado de ellas queda incluido en los precios unitarios correspondientes a las diferentes unidades de obra.

Como plazo de garantía se fija el de (1) un año, salvo que se indique otro diferente en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Si al efectuar el reconocimiento final de las obras alguna de ellas no se encontrase de recibo, se concederá un tiempo para subsanar los defectos a cargo del contratista, con un nuevo plazo de garantía, que fijará la Dirección de la Obra, sin que el contratista tenga derecho a ninguna indemnización por este concepto.

1.7 ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO**1.7.1 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA**

Serán de cuenta del contratista los gastos que origine el replanteo de las obras, así como su liquidación, comprobación y los replanteos parciales de los mismos; los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio; los de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para el desvío del tráfico y servicio de las obras; los de desagüe, señales de tráfico y los demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de retirada al fin de la obra de instalaciones, materiales, herramientas, etc.; los de montaje, conservación y retirada de instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazados, y la corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En caso de rescisión del contrato, cualquiera que sea la causa o causas que lo motiven, serán de cuenta del Adjudicatario los gastos ocasionados por la liquidación, así como la retirada de los medios auxiliares, empleados o no, en la ejecución de las obras.

1.7.2 MEDICIÓN

Además de lo previsto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, se observarán las siguientes prescripciones.

PLIEGO

La forma de uso de las mediciones y las unidades de medida a emplear serán las definidas en el presente Pliego, para cada unidad de obra, aplicando, cuando no se prevea unidad o es prevean diversas, la que se decida en los Cuadros de Precios y, en su defecto, la que fije la Dirección de Obra.

Todas las medidas de longitud, superficie o volumen, así como los pesos, se harán con el sistema métrico decimal, salvo prescripción en contra.

No se podrán convertir las mediciones de peso a volumen o viceversa, salvo que expresamente se autorice en el presente Pliego. De estar autorizada la conversión, el factor de transformación se fijará a la vista de los resultados del laboratorio o de los ensayos realizados en la obra. No se tendrán en cuenta a estos efectos, los factores que aparecen en la Justificación de Precios o en las mediciones del Proyecto.

Los excesos que resulten de medir la obra realmente ejecutada, en relación con la obra proyectada, no serán de abono si estos excesos son evitables, pudiendo incluso la Dirección exigir que se corrijan las obras para que respondan exactamente a las dimensiones, pendientes, etc, que se fijen en los planos.

Aunque estos excesos sean, a juicio de la Dirección, inevitables, no serán abonados si los mismos forman parte de los trabajos auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad, ni tampoco si estos excesos están incluidos en el precio de la unidad correspondiente, o finalmente si figura explícitamente en la medición y abono de la unidad correspondiente que estos excesos no serán de abono.

Cuando los excesos inevitables no estén en alguno de los supuestos del párrafo anterior, serán abonados al Contratista a los precios unitarios aplicados para el resto de la unidad.

Si la obra realmente ejecutada tiene dimensiones inferiores a la obra proyectada (es decir, si las mediciones reales son inferiores a las mediciones según los Planos del Proyecto o modificaciones autorizadas), sea por orden de la Dirección o por error de ejecución, la medición por abono será la medición real de la obra ejecutada.

1.7.3 PRECIO UNITARIO

El precio unitario que aparezca en letra en el Cuadro de Precios nº 1 será el que se aplicará en las Mediciones para obtener el importe de Ejecución Material de cada unidad de obra.

La descomposición de los precios unitarios que figura en el Cuadro de Precios nº 2, es de aplicación exclusiva a las unidades de obra incompletas, no pudiendo el Contratista reclamar modificación del precio en letra del Cuadro nº 1, para las unidades totalmente ejecutadas, por errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº 2.

Aunque en la justificación del precio unitario que aparece en el correspondiente Anejo de la Memoria se empleen hipótesis no coincidentes con la forma real de ejecutar las obras (jornales y manos de obra necesarias, cantidad, tipo y coste horario de maquinaria, precio y tipo de materiales básicos, procedencia o distancia del transporte, número y tipo de operaciones necesarias para completar la unidad de obra, dosificación, cantidad de materiales, proporción de diversos componentes o diversos precios auxiliares, etc), estos extremos no podrán esgrimirse como base para la modificación del correspondiente precio unitario y están contenidos en un documento meramente informativo.

1.7.4 ABONO

Estos precios se abonarán por las unidades acabadas y ejecutadas según las condiciones que se establezcan en el Pliego de Condiciones Facultativas y comprenden el suministro, transporte, manipulación y uso de los materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución, así como todas las necesidades circunstanciales que se requiera porque la obra realizada sea aprobada por la Administración.

1.7.5 PARTIDAS ALZADAS

Las partidas que figuran como de “abono íntegro” en los Cuadros de Precios o Presupuestos Parciales, se abonarán íntegramente al Contratista, una vez ejecutados los trabajos a que correspondan.

Las partidas alzadas “a justificar” se abonarán de acuerdo con lo realmente ejecutado, que el contratista está obligado a justificar a la finalización del trabajo con la documentación pertinente.

1.7.6 ABONO A CUENTA DE INSTALACIONES, EQUIPOS Y MATERIALES ACOPIADOS

Para el abono a cuenta de instalaciones, equipos y acopios, se estará de acuerdo con lo establecido en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (L.C.A.P.) y en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

1.7.7 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Se estará de acuerdo con lo establecido en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, así como en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Las obras ejecutadas se abonarán al contratista mediante certificaciones mensuales o no, que incluyan relaciones valoradas de las obras realmente ejecutadas en el período al que hace referencia cada certificación, de acuerdo a los Precios del Cuadro de Precios nº 1 aplicados según este capítulo del Pliego y entendiéndose comprendidas las valoraciones descritas para cada unidad en este Pliego.

Los importes de las certificaciones serán considerados a cuenta de la liquidación final, sin que esto implique la aceptación o conformidad con las obras certificadas.

1.7.8 RESERVA PARA INSTALACIONES ESPECIALES

La Administración se reserva el derecho de adquirir por sí misma aquellos materiales o elementos que por su naturaleza especial no sea de uso normal en las obras, o estén sujetas a la situación de los mercados en el momento de la ejecución, pudiendo, de acuerdo con este epígrafe, contratar separadamente, suministro y colocación de todas o parte de los citados materiales, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

Si éste fuese el caso, el contratista dará toda clase de facilidades para la instalación y realización de pruebas por parte de la casa suministradora o instaladora, si bien le pagarán todos los gastos que esto origine, calculados contradictoriamente por la Inspección Facultativa.

1.7.9 OBRAS QUE NO SON DE ABONO

No se pagarán las obras que no se ajusten al Proyecto o a las prescripciones por escrito del Ingeniero Director y que el Contratista haya ejecutado por error, por comodidad o por conveniencia.

1.7.10 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL CON CARGO AL CONTRATISTA

Además de los gastos a cuenta del Contratista, incluidos en el Pliego General, se incluirán los siguientes:

Gastos producidos para la conservación y mantenimiento de las obras durante el plazo de garantía de las mismas, que será de un año.

Los gastos de suministro y colocación de rótulos informativos, según tipo normalizado.

Los gastos de comprobación del cumplimiento de tolerancias geométricas de las unidades de obra.

Los gastos de ensayo de materiales y unidades de obra a realizar hasta el 1% del presupuesto contratado.

Los gastos que origine el replanteo general de las obras, su comprobación y los de replanteo parcial de los mismos.

Los de construcción, desmonte y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.

PLIEGO

Los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.

Los de protección de materiales y de la propia obra contra toda deterioración, daño o incendio.

Los de desperdicios y escombros.

Los de construcción y conservación de caminos provisionales para el desvío del tráfico y servicio de las obras.

Los de desagüe, señales de tráfico y el resto de recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.

Los de retiro al final de las obras de instalaciones, materiales, herramientas, etc y de la limpieza general de la obra.

Los de montaje, conservación y retiro de instalaciones provisionales.

Los de retirada de los materiales rechazados y la corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Los gastos necesarios para la medición de las unidades de obra ejecutada, incluidos los de pesada en báscula, así como los gastos correspondientes para la liquidación.

Los de adecuación de vertederos empleados, extendido de tierras y nivelaciones.

En los casos de resolución del contrato, cualquiera que sea el motivo, serán por cuenta del contratista los gastos originados por la liquidación, así como la retirada de los medios auxiliares y materiales.

1.8 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

En caso de contradicciones entre algunas de las condiciones impuestas en el Pliego de Condiciones, o entre éstos y los planos, se considerará como válida la más restrictiva.

Lo mencionado en el Pliego y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si fuese mencionado en ambos documentos.

Las omisiones en planos y Pliego o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención de lo expuesto en los Planos y Pliego de Condiciones o que, por uso y costumbre hayan de ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen estado completos o correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas.

CAPÍTULO II. - CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

2.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES

2.1.1 CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establezcan en el presente Pliego, y ser aprobados por el Director de Obra, de lo contrario podrán ser considerados como defectuosos e incluso rechazables.

2.1.2 NORMAS OFICIALES

Los materiales que queden incorporados en la obra y para los que existan normas oficiales establecidas en relación con su utilización en las Obras Públicas, deberán cumplir con las normas vigentes (30) días antes del anuncio de la licitación, a pesar de las derogaciones que se especifican en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

2.1.3 EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES

No se procederá a la utilización de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que describa el Programa de Control de Calidad por el Director de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa al Director de la Obra, de acuerdo con lo establecido en el Programa de Puntos de Inspección.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios, una cantidad suficiente de material para ensayar, que retirará con posterioridad a la realización de los ensayos.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenamiento de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su uso en obra y de tal forma que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su uso en obra.

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuviesen la preparación exigida, o cuando por falta de prescripciones formales del Pliego se reconociese o demostrase que no eran adecuados para su uso, el Director de Obra dará orden al Contratista para que por su cuenta reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista.

En los casos de uso de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente retirados fuera del ámbito de la obra, el control de la calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

2.2 MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el contratista atenderá a lo que determine el Director de Obra conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

2.2.1 MATERIALES COLOCADOS EN OBRA (O SEMIELABORADOS)

Si algunos materiales colocados en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El contratista podrá en todo momento retirar o demoler por su cuenta las citadas unidades de obra, siempre dentro de los términos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

PLIEGO

2.2.2 MATERIALES ACOPIADOS

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista concediéndole un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho término, los materiales no fuesen retirados, el Director de Obra puede ordenar a terceros su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos hechos de la primera certificación que se realice.

2.3 CEMENTO PORTLAND**2.3.1 DEFINICIÓN**

El cemento Portland se define como el conglomerado hidráulico que se obtiene por pulverización del clinker y sin más adición que la de piedra y yeso natural.

2.3.2 CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas para el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-97. Cumplirá, así mismo, las recomendaciones y prescripciones contenidas en la Instrucción para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EHE).

2.3.3 TIPO DE CEMENTO PORTLAND

El cemento Portland a emplear podrá ser cualquiera de los que se definen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cemento (RC-97), siempre que sea de una categoría no inferior a la 350 y satisfaga las condiciones que, en el citado Pliego, se prescriben.

2.3.4 SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

El cemento será transportado en envases aprobados en los que deberá figurar expresamente el tipo de cemento y nombre del fabricante, o bien al detalle, en depósitos herméticos, acompañados en cada remesa del documento correspondiente con las mismas indicaciones citadas.

Todos los vehículos utilizados para el transporte de cemento irán equipados con dispositivos de protección contra el viento y la lluvia.

El cemento se almacenará de tal forma que permita un fácil acceso para la inspección e identificación de cada remesa a un almacén o silo protegido convenientemente contra la humedad del suelo y de las paredes. Se prepararán los almacenes o silos necesarios para que no puedan mezclarse los diferentes tipos de cemento.

En el caso de que se almacene el cemento en sacos, éstos se apilarán sobre tarimas, separados de las paredes del almacén y dejando pasillos entre las diversas pilas con la finalidad de permitir el paso del aire a través de las propias pilas que forman los sacos.

Cumplirá en todo caso lo expuesto en el Artículo 5.2 del Pliego RC-97.

2.3.5 ENSAYOS

La toma de muestras y los ensayos que se realicen se harán de acuerdo con los procedimientos indicados en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (RC-97).

2.4 ACERO CORRUGADO PARA ARMADURAS**2.4.1 CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS**

El acero a emplear en armaduras está formado por barras corrugadas.

Todos los aceros para armaduras cumplirán las condiciones de la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de las Obras de Hormigón en Masa o Armado (EHE) y de las normas de la Instrucción H.A. 61 del Instituto Eduardo Torroja.

PLIEGO

En concreto deberán cumplir la siguiente tabla:

DESIGNACIÓN DE LAS BARRAS	LÍMITE ELÁSTICO F_y (N/mm ²)	CARGA UNITARIA F_s (N/mm ²)	ALARGAMIENTO DE RUPTURA (%) SOBRE BASE DE 5 DIÁMETROS	RELACIÓN EN ENSAYO F_s/F_y
B 500 S	≥ 500	≥ 550	≥ 12	$\geq 1,05$

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipo y diámetros y de forma que resulte fácil su recuento, peso y manipulación. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

2.4.2 CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a nivel normal", según el artículo correspondiente de la EHE.

Todas las partidas llegarán a obra perfectamente identificadas y acompañadas del correspondiente certificado de características redactado por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica.

A la llegada a obra de cada partida de 20 Tn o fracción se realizará una toma de muestras para cada diámetro y sobre éstos se procederá a la verificación de la sección equivalente, las características geométricas de los resaltes y en el ensayo de doblamiento, doblando los redondos 180° sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada, según los apartados correspondientes de la EHE y las normas UNE 36088, 36092, 36097 y 36099.

En tres ocasiones, cuando juzgue oportuno la Dirección de Obra se determinará el límite elástico, carga de ruptura y alargamiento en ruptura en dos probetas de cada diámetro.

Todos estos ensayos serán realizados en un Laboratorio Oficial aceptado por la Dirección de Obra y a cargo del Contratista.

2.5 ELECTRODOS PARA SOLDAR

2.5.1 CONDICIONES GENERALES

Los electrodos a emplear en soldadura manual en arco eléctrico serán de una de las calidades estructurales definidas a continuación.

Las condiciones que han de satisfacer los electrodos especiales no incluidos entre los reseñados, así como los fundentes destinados a operaciones de soldadura automática con arco sumergido, se fijan en el presente Pliego, en el que, asimismo se señalan los procedimientos de comprobación de las uniones ejecutadas.

Los electrodos deberán preservarse de la humedad, y en especial los de revestimiento básico, los valdes deberán emplearse completamente secos por lo que se conservarán en hornos de secamiento hasta el momento de su utilización.

PLIEGO

No se emplearán electrodos de alta penetración en uniones de fuerza.

Para soldar armaduras de acero corrugado se emplearán exclusivamente electrodos básicos de bajo contenido en hidrógeno.

2.5.2 FORMA Y DIMENSIONES

La longitud y diámetro de los electrodos vendrán dados por la siguiente tabla, con una tolerancia del 3% en más o menos, para el diámetro, y de 2 mm en más o menos, para la longitud.

Diámetro del alma (mm)	1,2	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6	8	10
Electrodo sencillo	15	22,5	35		35 o 45					
Electrodo con sujeción en el centro	30	45			---					

En toda la longitud revestida, que será igual a la total menos 25 mm (con una tolerancia de 5 mm e), el revestimiento deberá tener sección uniforme y concéntrica con el alma.

La diferencia entre la suma del diámetro del alma y de grueso máximo del revestimiento, y la suma del diámetro del alma y del grueso mínimo del revestimiento, no deberá de ser superior al 3% de la primera.

2.5.3 CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DE APORTACIÓN

La resistencia a la tracción y la resistencia del material de aportación serán iguales o superiores a los valores correspondientes de metal base.

Se ajustarán a los límites que se indican en la siguiente tabla:

Calidad del electrodo	Resistencia característica (kg/cm ²)	Alargamiento de ruptura (3%)	Resistencia (kg/cm ²)
Intermedia estructural	4.100	22-26	5-7
Estructural ácida	4.400	26	7
Estructural básica	4.400	26	13
Estructural orgánica	4.400	22-26	7-9
Estructural rutilo	4.400	22-26	7-9
Estructural titanio	4.400	22-26	7-9

Para gruesos de chapa superiores a 25 mm se emplearán electrodos de recubrimiento básico.

Igualmente se emplearán electrodos de recubrimiento básico para soldar elementos de acero A-52.

2.5.4 CONTROL DE CALIDAD

Se efectuarán ensayos de tratamiento a tracción, alargamiento, resistencia y químicos de acuerdo con la norma UNE-14022.

La cantidad de ensayos será de uno para cada lote de electrodos, definiendo como tal:

El conjunto de electrodos de una misma combinación de colada de metal y revestimiento.

La cantidad de electrodos de un tipo y tamaño producida en un período continuo de 24 h, sin exceder de 20 T.

2.6 FUNDICIÓN PARA TAPAS DE REGISTRO

2.6.1 FUNDICIÓN GRIS

La fundición gris, no granulada, de segunda fusión, eutectoide o hipoeutectoide y de grano fino y homogéneo.

La carga de rotura será como mínimo de 1.500 kp/cm², obtenida con probetas y métodos de ensayo definidos en la Norma UNE 36.111.

2.6.2 FUNDICIÓN DÚCTIL

Se define como fundición nodular o dúctil aquella en la que el carbono cristaliza en nódulos en lugar de hacerlo en láminas.

La fundición dúctil a emplear en las obras tendrá las siguientes características, salvo especificación concreta en contra en otros apartados.

- Tensión de rotura: 43 Kg/mm².
- Deformación mínima en rotura: 10%.

2.6.3 TAPAS DE REGISTRO

Los marcos y tapas para pozos de registro deberán tener la forma, dimensiones e inscripciones definidas en los planos del proyecto, con una abertura libre no menor de 600 mm para las tapas circulares.

Las tapas a colocar en viales deberán resistir una carga de tráfico como mínimo de 40 Tn según la norma EN 124-UNE 41-300 sin presentar fisuras.

Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior, con la finalidad de evitar el golpeamiento de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará mediante un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanquidad de la tapa, absorberá las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente empleando compuestos de alquitrán (norma BS 4164), aplicados en caliente o, alternatively, pintura bituminosa (norma BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquiera de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente netas, secas y exentas de óxido.

2.6.4 CONTROL DE CALIDAD

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo con lo establecido en las normas DIBN 1229 o BS 497, Parte 1.

PLIEGO

La aceptación de los elementos de fundición estará condicionada por la presentación de los correspondientes certificados de garantía del fabricante o, en su caso, por los ensayos realizados por laboratorios oficialmente reconocidos.

2.7 AGUA A EMPLEAR EN LECHADAS, MORTEROS Y HORMIGONES

2.7.1 CONDICIONES GENERALES

Como norma general, se podrán utilizar, tanto para el pastado como para el curado de morteros y hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido aflurencias, fisuras o perturbaciones en el forjado y resistencia de obras similares a las que se proyectan.

Cuando no se tengan antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se deberán analizar las aguas, y salvo justificación especial de que no se alteren perjudicialmente las Administraciones exigibles al hormigón, deberán desestimarse las que no cumplan una o diversas de las siguientes condiciones:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7234) 5,15 gr por litro
- Sustancias disueltas (UNE 7130) 15.000 p.p.m.

2.8 CONDICIONES GENERALES PARA ÁRIDOS

Los áridos para hormigones deberán cumplir con lo especificado en el artículo correspondiente de la EHE, complementado con los requerimientos de este pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos se podrán extraer de canteras, clasificándose y recogiendo según plan prefijado de acuerdo con la dirección de obra.

Los áridos serán de procedencia calcárea (son el único árido disponible en la isla de Mallorca).

El contratista deberá presentar, con la suficiente antelación, los datos relativos a la misma, con ensayo y análisis de piedra realizado por elaboración homologada, así como una determinación de la cantidad explotable y sistema de explotación de la misma para su aprobación por la Dirección de Obra.

2.8.1 ÁRIDO GRUESO PARA HORMIGONES

2.8.1.1 DEFINICIÓN.

Se define como árido grueso a emplear en hormigones, la fracción mineral que queda retenida en el tamiz de 5 mm de malla (UNE 7050).

2.8.1.2 CONDICIONES GENERALES.

El árido grueso a emplear en hormigones de grava natural o procedente de la trituración de piedra u otros productos, el uso de los cuales haya sido sancionado por la práctica. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos, resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, arcilla u otras materias extrañas. Cumplirá, además, las condiciones exigidas en la Instrucción para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa y armado (EHE).

2.8.1.3 MANIPULACIÓN Y ALMACENAJE.

El almacenaje de áridos gruesos, cuando no se haga en silos, sino apilados, se pondrá sobre una base satisfactoria por el Ingeniero Director, o en caso contrario, los treinta (30) cm inferiores de la base de las pilas no se utilizarán ni se sacarán en todo el tiempo que se deba utilizar la pila.

PLIEGO

Los materiales de diferentes procedencias se almacenarán en depósitos o pilas diferentes, así como también las reservas de diferentes medidas y siempre de forma tal que no se puedan mezclar los diferentes tipos.

El examen y aprobación, o no, de la utilización de un árido determinado, se hará después de acabar el proceso de extracción y tratamientos necesarios y cuando se encuentren en los depósitos para su utilización sin tratamiento ulterior. Con todo, el Ingeniero encargado podrá rechazar previamente las canteras, depósitos u otras fuentes de procedencia que proporcionen materiales con una falta de uniformidad excesiva que obligue a un control demasiado frecuente de sus características.

2.8.1.4 COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA.

Cumplirá las condiciones de la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de obras de hormigón en masa y armado (EHE).

La fracción que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 será siempre inferior al uno por ciento (1%) en peso, del total de la muestra (UNE 7135). El tamaño máximo de los áridos no deberá exceder de los 20 mm.

2.8.1.5 CALIDAD.

La calidad de sustancias perjudiciales que pueda contener el árido grueso no excederá de los límites que seguidamente se relacionan, referidos en tanto por ciento del peso total de la muestra:

- Suelos de arcilla 0.25 % máximo (UNE 7133)
- Partículas blandas 5 % máximo (UNE 7134)
- Material retenido por el tamiz 0.063 UNE 7050 y que flota en un líquido el peso específico del cual es de 2 gr por cm³, 1% máximo (UNE 9224).
- Compuestos de azufre expresados como SO₄ y referidos al árido seco 1,20% máximo (UNE 7245).

El árido grueso estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los alcalinos que contenga el cemento (UNE 7137).

Las pérdidas del árido grueso sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco ciclos, serán inferiores al 12% y al 18% en peso, respectivamente (UNE 7238). El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de "Los Ángeles", será inferior a 40.

2.8.1.6 ENSAYOS.

Las características del árido a emplear en obra se comprobarán, antes de su uso, por medio de la ejecución de las series completas o reducidas en ensayos que crea pertinentes el Ingeniero Director. Con carácter preceptivo se realizará cada 100 m³ o fracción de árido a emplear un (1) ensayo granulométrico.

2.8.2 ÁRIDOS FINOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

2.8.2.1 DEFINICIÓN.

Se define como árido fino a emplear en morteros y hormigones, la fracción de árido mineral que pasa por el tamiz 5 mm de malla (UNE 7050).

PLIEGO

2.8.2.2 CONDICIONES GENERALES.

El árido fino a emplear en hormigones será de arena natural, arena procedente de machaqueo, una mezcla de ambos productos u otros productos, el uso de los cuales haya estado sancionado por la práctica.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes.

Las arenas artificiales se obtendrán de piedras que deberán cumplir los requisitos exigidos por el árido a emplear en hormigones.

Cumplirán además las condiciones exigidas en la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras en masa y armado (EHE).

2.8.2.3 MANIPULACIÓN Y ALMACENAJE.

Se seguirán las mismas precipitaciones indicadas en el apartado 262.1 para áridos gruesos a emplear en hormigones.

2.8.2.4 COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA.

Cumplirá las condiciones exigidas en la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de obras de hormigón en masa y armado (EHE).

2.8.2.5 CALIDAD.

La calidad de sustancias perjudiciales que puede contener el árido fino no excederá de los límites que se relacionan a continuación, referidos en tanto por ciento al peso total de la muestra:

- Terrazos de arcilla: 1% máximo (UNE 7133).
- Hasta que pasen por tamiz 0.080 UNE 7050: 5% máximo (UNE 7135).
- Material retenido por el tamiz 0.080 UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico igual a 2 gr/mc³.
- 0.5 % máximo (UNE 7244). Compuestos de azufre expresados como SO₄, y referidos al árido seco: 1.20 % máximo (UNE 7245).

El árido fino estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los alcalinos del cemento (UNE 7137).

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica que produzca un color más oscuros que el de la sustancia patrón (UNE 7082).

Las pérdidas del árido sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico en 5 ciclos serán inferiores al 10 % o al 15 % respectivamente (UNE 7238).

2.8.2.6 ENSAYOS.

Las características del árido fino se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de las series completas o reducidas de ensayos que crea pertinentes el Ingeniero Director.

Con carácter preceptivo se realizarán:

Para cada 50 m³ o fracción de árido fino a utilizar:

- 1 ensayo granulométrico.
- 1 ensayo de determinación de materia orgánica.
- 1 ensayo de finos.

2.9 MORTEROS DE CEMENTO

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición (previamente aprobado por el Ingeniero Director) para mejorar alguna de sus propiedades.

2.9.1 MATERIALES

2.9.1.1 CEMENTO.

Se deberá cumplir el artículo 26 de la EHE.

2.9.1.2 AGUA.

Se deberá cumplir el artículo 27 de la EHE.

2.9.1.3 TIPOS Y DOSIFICACIONES.

Para su utilización en las diversas clases de obra, se establecerán los siguientes tipos de dosificaciones de morteros de cemento Portland.

M 250 para fábricas de ladrillo: 250 kg de cemento por m³ de mortero.

M 350 para asentamiento de piezas prefabricadas: 350 kg de cemento I-35 por m³ de mortero.

M 450 para fábricas de ladrillo especial, empedrados y aceras: 450 kg de cemento I-35 por m³ de mortero.

M 600 para agrietamientos, corrido de cornidas e impostas; 600 kg de cemento I-35 por m³ de mortero.

M 700 para agrietamientos exteriores, 700 kg de cemento I-35 por m³ de mortero.

M 350 sin retracción con áridos seleccionados y con aditivos para el relleno de juntas.

El Director de las Obras podrá modificar la dosificación en más o menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

2.10 ADITIVOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS

2.10.1 DEFINICIÓN

Se llama aditivo para hormigón y mortero a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se emplea como ingrediente del mortero y hormigón se añade a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con la finalidad de mejorar o modificar algunas Administraciones del hormigón fresco, del hormigón curado, o ambos estados del hormigón o mortero.

2.10.2 USO

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del contratista y a su cuenta, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el uso de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y los gastos que por eso se le

PLIEGO

originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en el Cuadro de Precios y en las mismas condiciones del Contrato.

2.10.3 CONDICIONES GENERALES

Se seguirá al efecto lo indicado en el Artículo 29 de la EHE.

También de acuerdo con la norma ASTM-465 se cumplirán las siguientes condiciones:

- Deberán ser marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras.
- Antes de emplear cualquier aditivo deberá ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, empleando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma pedrera o yacimiento natural, que se hayan de emplear en la ejecución de los hormigones de la obra.
- A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá variable.
- No se permitirá el uso de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleren en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de uso autorizado de cloruro cálcico.
- La solubilidad en el agua deberá ser total, cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.
- El aditivo deberá ser neutro ante los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.
- Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso han de ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración al menos durante 10 horas.

Para que pueda estar autorizado el uso de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor específico cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

2.10.4 CLASIFICACIÓN DE LOS ADITIVOS

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

- Aditivos químicos
- Productos de adición mineral: puzolánicos o inertes.

Los aditivos químicos son productos que, en pequeña proporción ponderal respecto a la dosificación del cemento, se adicionan en la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y al mismo tiempo se clasifican en:

- Aireantes
- Plastificantes, puros o de efecto combinado con aireantes, retardadores o aceleradores.
- Retardadores de toma.
- Aceleradores de toma.
- Colorantes.
- Otros aditivos químicos.

PLIEGO

2.10.4.1 AIREANTES.

Los aireantes son aditivos que tienen la función de estabilizar el aire ocluido en la masa del hormigón o mortero fresco durante su fabricación y puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal del uso de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y el deshielo, y por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco y reducir su tendencia a la segregación.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de: sales de resina de madera, detergentes sintéticos (fracciones del petróleo), lignosulfatos (pulpa de papel), sales derivadas de los ácidos del petróleo, sales de materiales proteínicos, ácidos grasos resinosos o de sus sales, sales orgánicas de los ácidos alquisulfónicos.

Además de las condiciones generales para los aditivos especificados en el presente Pliego, los aireantes cumplirán las siguientes condiciones:

- No se admitirá el uso de aireantes a base de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.
- No se permitirá el uso de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al 5%, aunque en el caso de errores de hasta un 25% en la dosis del aireante.
- Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de 50 a 250 micras.
- El pH del producto aireante no será inferior a 7 ni superior a 10.
- Los aireantes no modificarán el tiempo de toma del hormigón o mortero.
- A igualdad de los otros componentes del hormigón, la presencia de aireantes no minará la resistencia del hormigón a compresión a los 28 días, en más del 4% para cada 1% de aumento de aire ocluido, medido con aparato de precisión neumática.
- No se permitirá el uso de aditivos aireantes generadores de espuma, para reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

2.10.4.2 PLASTIFICANTES.

Se denominan plastificantes a los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano cemento-agua debido a que su molécula en fase acuosa, es por un lado hipotensa-activa en las superficies donde está absorbida, y por otro es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de la molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el presente Pliego, cumplirán los siguientes:

- Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando deban emplearse juntos en un mismo hormigón.
- El plastificante deberá ser neutro ante los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.
- No deberán aumentar la retracción de presa.
- Su eficacia deberá ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos de 1,5 % del peso del cemento).

PLIEGO

- Los errores accidentales en la dosificación del plastificantes no deberán producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante deberá reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a 28 días del hormigón al menos en un 10 %.
- No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un 2%.
- No se permite el uso de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia se prohíbe el uso de detergentes constituidos por alquilarsulfonatos de sodio o por alquisulfatos de sodio.

2.10.4.3 RETARDADORES DE LA TOMA.

Son productos que se emplean para retardar la toma del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de toma en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones, para varias capas de vibración.

El uso de cualquier producto retardador de la toma no deberá disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los 28 días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes pero sin aditivos.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida por éste.

Únicamente se tolerará el uso de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

2.10.4.4 ACELERADORES DE LA TOMA.

Los aceleradores de la toma son aditivos que tienen por efecto avanzar el proceso de toma y endurecimiento del hormigón o mortero, con la finalidad de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un rápido desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de aceleradores produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su uso en casos concretos muy especiales, cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, uso de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración. En cualquier caso, el uso de acelerantes deberá ser autorizado expresamente por el Director de Obra.

El uso de aceleradores requiere tener especial atención en las operaciones de fabricación y puesta en obra del hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

El acelerador de uso más extendido es el cloruro cálcico. El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en garrafas.

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra alteración, y en el momento de abrir el recipiente no aparecerá en estado aglomerado.

Para el uso de cualquier acelerador y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

PLIEGO

- Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerador, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas del hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de emplearse en la obra, suficiente para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzcan efectos perjudiciales incontrolables.
- El cloruro cálcico deberá disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- El tiempo de amasado en la hormigonera deberá ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerador en toda la masa.
- El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo que acelerante y aireante deberán prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- El cloruro cálcico acentúa la reacción alcalino-árida cuando se utilizan cementos de alto contenido de alcalinos.
- El cloruro cálcico no se puede emplear en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.
- No se permitirá el uso de cloruro cálcico en estructuras de hormigón armado, ni en pavimentos de calzadas.
- Está absolutamente prohibido el uso de cloruro cálcico en el hormigón pretensado.

2.10.4.5 OTROS ADITIVOS QUÍMICOS.

En este apartado nos referimos a productos diferentes de los anteriormente citados en el presente epígrafe y que se emplearán en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el uso de otros aditivos diferentes de los clasificados.

2.10.4.5.1 Hidrófugos

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se utilizarán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede llevar su utilización.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples aceleradores de la toma, aunque en su denominación comercial se utilice la palabra “hidrófugo” o impermeabilizantes, pero su uso ha de restringirse en casos especiales de morteros, en enlucimientos bajo agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante entubamientos de agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia o donde sea determinando la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

2.10.4.5.2 Curing compounds

Los “curing compounds” o aditivos para mejorar la cura del hormigón o mortero para proteger el hormigón fresco contra la evaporación y la microfisuración, sólo serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.

El uso de aditivos para la cura no disminuirá las precauciones para hormigonar en tiempo caluroso.

2.10.4.5.3 Anticongelantes

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de toma, de forma que su uso haya estado previamente autorizado según las normas expuestas.

2.10.4.5.4 Desencofrantes

PLIEGO

El uso de desencofrantes sólo podrá estar autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobado que no se producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos porque al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

2.10.5 CONTROL DE CALIDAD

El contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE.

Antes de empezar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto aditivo sobre las características de la calidad del hormigón. Dicha comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en otro apartado del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición de aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo empleado sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

2.11 TUBERÍA DE POLIETILENO**2.11.1 CONDICIONES GENERALES.**

Cumplirá lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de Abastecimiento de Agua y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento a Poblaciones.

Las tuberías de polietileno utilizadas serán fabricadas a partir de polietileno de alta densidad (PE-32) (PE-50-A) y cumplirá lo establecido en las normas UNE-53-131 y UNE-53-133.

Además, cumplirá las siguientes condiciones:

Densidad sin pigmentar > 0 940 g/ml

Dureza Shore > 60

Resistencia a la flexión > 30 MPa

Tensión de desgrase > 325 mm³

Todas las tuberías y accesorios soportarán como mínimo una presión nominal de 6 atmósferas.

Será PE-MRS 100 (azul) cuando su uso así lo aconseje. No se admitirá su suministro en rollos cuando su instalación vaya a ser en soporte.

Las uniones serán mediante unión mecánica, por soldadura a tope o electrofusión.

La distancia entre apoyos, cuando ésta vaya aérea, será la que indique el fabricante o en su defecto la marcada por la norma UNE 53.394.

CAPÍTULO III.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1 DESPEJE Y DESBROCE

3.1.1 DEFINICIÓN

Esta unidad comprende la ejecución de las operaciones referentes a la retirada de cubierta vegetal, la demolición de tapias, muretes, así como la retirada y transporte a vertedero de los productos resultantes.

3.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

El despeje y desbroce se medirá por metros cuadrados entendiéndose por tales, la proyección horizontal de la zona ocupada por la explanada y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

3.2 DEMOLICIONES

3.2.1 DEFINICIÓN

La demolición de muros de mampostería en seco, pretilas de puentes, malecones de defensa o fábricas similares, se considera que forma parte de las unidades de excavación, no siendo objeto, por tanto, de medición y abono como demoliciones.

3.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones se medirán por m² si los espesores son menores de 30 cm y por m³ si con mayores. El abono se realizará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

3.3 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN

3.3.1 DEFINICIÓN

La escarificación y compactación del terreno natural se hará en toda la anchura que ocupe la explanada futura tanto si va en desmonte como en terraplén, y una vez extraída la tierra vegetal y regularizada la explanada.

La profundidad de la escarificación será de 15 cm. como mínimo, de acuerdo con las instrucciones del Director de la obra. Se procederá a continuación a la humectación y compactación del terreno resultante.

3.3.2 MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad no será objeto de abono independiente, considerándose incluida en el precio de la excavación o terraplén, según sea el caso.

3.4 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASENTAMIENTO

3.4.1 DEFINICIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para preparar una superficie perfectamente nivelada y compactada al 95 % de la densidad próctor modificada del terreno, con la aportación de tierras para la creación de una única rasante.

3.4.2 FORMA DE EJECUCIÓN

La ejecución de la preparación de la superficie de asiento, se realizará de forma que el plan de acabado sea perfectamente paralelo a la estructura o firme que deba asentarse.

PLIEGO

La compactación, según los casos, se realizará por medios mecánicos o manuales, con humectación adecuada y se trabajará hasta conseguir la densidad adecuada. No se asentará la obra siguiente sobre la superficie en tanto no se compruebe que la densidad es la definida.

3.4.3 MEDICIÓN Y ABONO

La medición se efectuará en m² que se calcularán con diferencia entre los perfiles tomados después de la excavación general a cielo abierto y los perfiles finales, los excesos realizados en la excavación sin autorización del Ingeniero Director de la Obra, no serán abonados y deberá llenarlos a su cargo el Contratista, de acuerdo con las órdenes del Ingeniero en cada caso.

El precio es completo y comprende todas las operaciones y materiales necesarios para su perfecto acabado.

3.5 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS**3.5.1 DEFINICIÓN**

Se entenderá por excavación en zanjas y pozos o en emplazamiento ó cimientos, las excavaciones necesarias para realizar todas las obras de fábrica y las zanjas para alojamiento de drenes y tuberías.

3.5.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante la ejecución de las obras se utilizarán las entibaciones y medios necesarios para garantizar la seguridad del personal y de la obra.

La excavación en emplazamiento y cimientos se realizará después de terminar la excavación en la explanación en las zonas próximas.

No obstante, el Director de las obras podrá autorizar la ejecución de la excavación en emplazamientos o cimientos antes de terminar la excavación de la explanación, cuando el contratista lo solicite, siempre que la alteración de orden establecido, no suponga perjuicio para la obra, esta autorización no supondrá modificación de las condiciones de abono, y al realizar la medición no se considerará excavación en emplazamiento o cimientos la parte que debería haber sido realizada previamente como excavación en la explanación.

3.5.3 MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en emplazamiento o cimientos se medirá en metros cúbicos y se abonará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

Este precio comprende la entibación y el transporte a vertedero de los productos excavados que no sean necesarios para un posterior relleno y será válido cualquiera que sea la profundidad de cimentación y la clase de terreno excavado, por tanto no se estudiarán contradictoriamente nuevos precios ni por aumento de la profundidad de cimentación ni por la necesidad de entibación o agotamiento o medios empleados cualquiera que sea su importancia.

3.6 RELLENOS LOCALIZADOS**3.6.1 DEFINICIÓN**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos para relleno lateral de obras de fábrica, isletas, zanjas, emplazamientos de tuberías o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinarias con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

3.6.2 MATERIALES

En la ejecución de rellenos localizados situados en las proximidades de obras de hormigón, no se podrán utilizar materiales que contengan yesos, aunque sea en pequeña cantidad.

PLIEGO

Los materiales a utilizar deberán siempre de cumplir con las condiciones exigidas para suelo adecuado o seleccionado, según sea su situación.

3.6.3 MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos localizados se medirán en metros cúbicos (m^3) y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1. Este precio comprende los materiales, su transporte, extendido, humectación y compactación.

3.7 TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA**3.7.1 DEFINICIÓN**

Comprende, así mismo, los agotamientos y drenajes necesarios, y la preparación de la superficie para el asiento de infraestructura diseñada, según los casos, así como el refino y acabado la explanación. También comprende el escarificado y compactación de la base de apoyo.

3.7.2 MEDICIÓN Y ABONO

La terminación y refino de la explanada, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación o terraplén, según sea el caso.

3.8 REFINO DE TALUDES**3.8.1 DEFINICIÓN**

Esta unidad comprende la preparación y el refino de la superficie del talud que ya ha sido excavada previamente.

3.8.2 MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad no será objeto de abono, considerándose incluida en el precio de excavación ó terraplén, según sea el caso.

CAPÍTULO IV.- EJECUCIÓN DE OBRAS DE CONDUCCIÓN, SANEAMIENTO Y DRENAJE

4.1 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

4.1.1 DEFINICIÓN

Esta unidad comprende el conjunto de operaciones para la ejecución de arquetas y pozos de registro de la obra.

La forma y dimensiones, así como el tipo de materiales, se definen en los planos correspondientes.

4.1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación tendrá las dimensiones suficientes para que puedan colocarse los encofrados.

Una vez ejecutado el hormigón y no antes de tres días (3 días), si este se efectúa "in situ", se procederá al relleno del trasdós por tongadas y con una compactación como mínimo igual a la de las capas adyacentes.

Una vez concluido el relleno, el Contratista deberá retirar del lugar de la obra toda la tierra, escombros y material sobrante, procediendo a la limpieza completa tanto del interior como del exterior del pozo.

En los pozos de registro cuya tapa esté situada en arcén, dicha tapa será del tipo reforzado, en los restantes será del tipo normal.

4.1.3 MEDICIÓN Y ABONO

Los pozos de registro y arquetas se abonarán por unidades a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

4.2 RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE

4.2.1 DEFINICIÓN Y CONSIDERACIONES GENERALES

Consiste en el extendido y compactación de materiales filtrantes a realizar en zanjas, extradós de fábrica o cualquier otra zona, las dimensiones de las cuales no permitan la utilización de los equipos de maquinaria con quien se lleve a cabo la ejecución de la capa de filtro anti-arcilla.

4.2.2 MATERIALES

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales o procedentes de picamientos y trituración de piedra de cantera o grava natural, arenas, escorias, suelos seleccionados o materiales colocados exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

4.2.2.1 COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a 76 mm (tamiz 3" ASTM), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 200 ASTM no superará el 5%.

Siendo D_x la medida superior al de x % en peso, de los materiales filtrantes, y d_x el tamaño superior al x % en peso, del terreno a drenar, deberán cumplirse las condiciones siguientes:

$$(a) \frac{D_{15}}{d_{85}} < 5^x ; \quad (b) \frac{D_{15}}{d_{15}} > 5 ; \quad (c) \frac{D_{50}}{d_{50}} < 25 ; \quad (d) \frac{D_{60}}{d_{10}} > 20$$

x si el terreno a drenar tiene una granulometría uniforme, este límite se podrá rebajar a cuatro (4).

En el caso de terrenos cohesivos, la condición (a) se puede sustituir por la de

$$D_{15} < 0.1 \text{ mm}$$

PLIEGO

Además de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtrante situado cerca de los tubos mecinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

Si se utilizan tubos perforados:

$$\frac{D_{85}}{\text{diametro del orificio}} > 1$$

Si se utilizan tubos con juntas abiertas:

$$\frac{D_{85}}{\text{ancho de junta}} > 1.2$$

Si se utilizan tubos de hormigón poroso:

$$\frac{d_{15} \text{ del arido del tubo}}{D_{85}} > 5$$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, se podrá recurrir al uso de filtros compuestos por diversas capas, una de las cuales, la de material más grueso, se colocará con el sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones del filtro respecto a la siguiente considerada como terreno, ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente, y así sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

4.2.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.2.3.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO.

En las zonas de ensanchamiento o recrecimiento de antiguos rellenos se preparan éstos con la finalidad de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno, y la compactación del antiguo talud. Si el material procedente del antiguo talud cumplen las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el nuevo relleno, para su compactación simultánea, en caso contrario podrá ser transportada a vertedero.

Cuando el relleno deba asentarse sobre un terreno donde existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras, y captarán y conducirán las últimas fuera del área que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutará de acuerdo a las indicaciones del Director de la Obra.

4.2.3.2 EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN.

Los materiales de relleno se extenderán en capas sucesivas, de grueso uniforme, y sensiblemente horizontales. El grueso de estas capas será suficientemente reducido con tal de que, con los medios disponibles, se obtenga el mismo grado de compactación exigido.

Cuando el Director de Obra lo autorice, el relleno conjunto de las obras de fábrica se podrá efectuar de forma que las capas situadas a un lado y otro de la misma no se encuentren al mismo nivel. En este caso, los materiales del lado más alto no se podrán extender ni compactar antes de que hayan pasado 14 días del acabado de la fábrica contigua, menos en el caso de que el Director de la Obra lo autorice, previa comprobación, mediante los ensayos que estime pertinente realizar del grado de endurecimiento y resistencia llegado por la obra de fábrica.

Los materiales de cada capa serán de características uniformes, y si no lo fuesen, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Cuando las lluvias puedan provocar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, la superficie de las capas será horizontal o convexa, con pendiente transversal máxima del 2%.

PLIEGO

Una vez extendida la capa se procederá a su humectación si es necesario. El contenido de humedad se determinará, en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En el caso de que sea preciso añadir, agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

En los casos especiales donde la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (por ejemplo, cal viva).

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la capa.

El grado de compactación a conseguir de cada capa dependerá de la ubicación de la misma. En ningún caso dicho grado de compactación será inferior al más grande de los que tengan los terrenos o materiales adyacentes, situados a su mismo nivel.

Las zonas que, por su forma, podrían retener agua en su superficie se corregirán inmediatamente por el Contratista.

4.2.4 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a 2° C, debiendo suspender los trabajos cuando la temperatura baje por debajo de dicho límite.

Sobre las capas de ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si esto no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren rodadas en la superficie.

4.2.5 MEDICIÓN Y ABONO

El relleno de material filtrante se medirá en m³ y será abonado al precio que figure en el cuadro de precios nº 1. En este precio están incluidos todos los materiales y operaciones necesarias para su perfecto acabado.

CAPÍTULO VIII.- EJECUCIÓN DE OBRAS DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍAS

8.1 TUBERÍAS. GENERALIDADES

8.1.1 DEFINICIONES

En el contexto del presente capítulo, se define como tubería el conducto constituido por tubos comerciales o prefabricados, convenientemente unidos entre sí, incluidas las uniones, codos, derivaciones, reducciones, válvulas y cuantos accesorios se instalen en ella.

No son objeto de este apartado las obras preliminares, las excavaciones de explanación, las excavaciones subterráneas, las excavaciones en zanja, la reposición de los pavimentos, los macizos de apoyo o de anclaje y las obras complementarias tales como pozos de registro, arquetas, etc.

8.1.2 CLASIFICACIÓN

Según el material de que están formados los tubos, las tuberías se clasifican en:

- Tubería de hormigón en masa.
- Tubería de hormigón armado o pretensado sin camisa de chapa.
- Tubería de hormigón armado o pretensado con camisa de chapa.
- Tubería de plástico.
- Tubería de gres.
- Tubería de fundición.
- Tubería de acero.

8.1.3 NORMATIVA

Las tuberías para abastecimiento de agua potable cumplirán las condiciones fijadas en el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPU. El material componente de estas tuberías cumplirá la normativa sanitaria vigente en particular, la "Reglamentación Técnico Sanitaria para el Abastecimiento y Control de las Aguas de Consumo Público", aprobado por Real Decreto 1423/82 de 18 de Junio y la Resolución de la Subsecretaría para la Sanidad, del Ministerio de Sanidad y Consumo, de 4 de Noviembre de 1.982.

8.1.4 MATERIALES

Los tubos cumplirán las prescripciones establecidas en el capítulo II del presente Pliego.

Los tipos de unión serán los definidos en los Planos y en el presente Pliego.

El Contratista estará obligado a presentar planos de detalle de las juntas y también especificará las características de los materiales y elementos que la forman y las instrucciones de montaje.

El Contratista presentará los certificados de los ensayos y pruebas realizados por el fabricante que garanticen la eficiencia de la junta o unión propuesta.

La aprobación por el Director del tipo de unión propuesto se considerará provisional, a reserva del resultado de las pruebas por tramos de la tubería instalada.

Las uniones deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.

PLIEGO

- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas externas e internas, según las circunstancias de la obra y duración de la vida útil exigida en el Proyecto.
- Estanquidad de la unión a la presión de prueba de los tubos, establecida por la normativa vigente.
- Estanquidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior hacia el interior de la tubería.

Las uniones rígidas podrán realizarse por soldadura, mediante bridas, junta roscada, por relleno que endurece y se hace rígido y, en algunos casos singulares, mediante encolado con adhesivos.

Las juntas elásticas se ejecutarán por medio de uno o varios anillos de estanquidad, de caucho natural o sintético, alojados en cajas anulares conformadas en el interior de la capa o del manguito, según se trate de tubos lisos con unión de manguito o de tubos con embocadura, en los de unión por enchufe.

Los anillos elásticos deberán ser fabricados con materiales durables y resistentes químicamente al posible ataque del fluente y cumplirán lo establecido en el presente Pliego.

Las piezas especiales que forman los codos, derivaciones y reducciones de las tuberías cumplirán las mismas condiciones exigidas para los tubos y serán sometidas a las mismas pruebas y ensayos que éstos.

Los equipos hidromecánicos intercalados entre los tubos, tales como válvulas, ventosas y juntas de expansión cumplirán las condiciones exigidas en este Pliego, y deberán estar colocados en su posición definitiva al efectuar la prueba de la tubería instalada.

8.1.5 EJECUCIÓN

8.1.5.1 REPLANTEO.

El replanteo de la tubería será efectuado por el Contratista señalizando los vértices, bisectrices y tangentes, y colocando puntos de referencia de alineación y de nivel cada quince metros (15 m) como máximo, entre cada dos vértices.

Los tubos se colocarán en su posición correcta partiendo de los puntos de referencia de alineación y de nivel, por los medios que el Contratista estime convenientes, con las tolerancias siguientes respecto de su posición teórica definida en los Planos:

Máxima desviación de la alineación en cualquier punto: ± 5 cm.

Máxima desviación del nivel en cualquier punto:

- Con pendiente mayores del 1%: ± 10 cm.
- Con pendientes iguales o menores del 1%: ± 2 cm.

8.1.5.2 ZANJA PARA TUBERÍAS ENTERRADAS.

Se recomienda que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería, en el caso de terrenos arcillosos, margosos, o de fácil meteorización. Si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros (20 cm) sobre la rasante de la solera, y realizar su acabado en plazo inferior al citado.

En el caso de que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos en el fondo y en las paredes de la zanja, la excavación de estos nichos no deberá efectuarse hasta el momento de iniciar el montaje de los tubos.

Si quedasen al descubierto piedras, rocas u otros puntos duros, será necesario excavar por debajo de la rasante y efectuar un relleno posterior. Normalmente esta excavación complementaria tendrá de quince (15) a treinta centímetros (30 cm) de espesor mínimo.

PLIEGO

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una superficie uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena no arcillosa, grava natural o de machaqueo, cuyo tamaño máximo no exceda de veinte milímetros (20 mm). Se prohíbe el empleo de suelos plásticos. Estos rellenos de regularización se compactarán cuidadosamente.

8.1.5.3 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS ENTERRADAS.

El Contratista efectuará el montaje de la tubería con personal especializado en este trabajo. Cuidará que el apoyo de la tubería sea continuo y uniforme, para evitar futuros asientos diferenciales y flexiones longitudinales en los tubos.

La cama de apoyo de los tubos y el relleno que envuelve el tubo se ejecutarán con todo cuidado, empleando los materiales especificados en el Pliego y en los Planos.

Se examinarán uno a uno todos los tubos antes de bajarlos a la zanja, y se apartarán y retirarán de la Obra los que presenten deterioros. El descenso de los tubos al fondo de la zanja se realizará con los medios auxiliares apropiados, según sea el peso, longitud y clase de material de los tubos.

Se comprobará que una vez colocados los tubos en el fondo de la zanja, su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo y de todo material extraño.

Se procederá al centrado y alineación de los tubos y se calzarán convenientemente para impedir que se muevan en las operaciones siguientes. En los casos de zanjas con pendiente superior al diez por ciento (10%), la tubería se montará en sentido ascendente; pero si esto no fuese posible, deberán tomarse las medidas necesarias para evitar deslizamientos de los tubos ya colocados. Si, a pesar de ello, algún tubo se moviese deberá removerse el relleno, retirar los tubos movidos y preparar el apoyo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpan las operaciones de montaje, se taponarán los extremos libres de la tubería para impedir la entrada de agua o de cuerpos extraños en su interior. No obstante esta precaución, al reanudar el trabajo, se procederá a examinar con todo cuidado el interior de la tubería y limpiarlo si fuese preciso.

Las juntas o uniones de los tubos se ejecutarán con todo esmero siguiendo las instrucciones del fabricante de los tubos y las especificaciones de este Pliego. Para ello, el Contratista deberá disponer de los materiales y útiles de trabajo o herramientas adecuadas al tipo de juntas o de unión a realizar. Asimismo deberá disponerse de espacio libre suficiente para poder ejecutar correctamente las uniones o juntas; si fuese preciso, se abrirán nichos o rozas, en el suelo y paredes del fondo de zanja, aunque estos no estuviesen previstos en los Planos, siendo esta operación de cuenta del Contratista.

En todo caso, el apretado de los tornillos de las bridas atornilladas se realizará con llave dinamométrica al valor del par predeterminado.

En el montaje de las juntas con anillos de goma se cuidará especialmente que éstos no se reviren durante las operaciones de acoplamiento de los tubos, y de los manguitos, en su caso. Se empleará un lubricante garantizado, exento de sustancias nocivas para el anillo de goma, al material del tubo y de la junta.

Una vez montado un tramo de tubería, antes de ser cubierto con el relleno, deberá procederse a la comprobación de las alineaciones, rectas y curvas, y al perfil longitudinal de la tubería. Se corregirán las desviaciones en planta y en alzado si fuesen mayores que las tolerancias establecidas en el Pliego o en los Planos; para lo cual, si fuese preciso, el Contratista estará obligado a levantar la tubería en todo el tramo afectado, y volver a iniciar los trabajos desde el punto que sea necesario para corregir los defectos de colocación, sin perjuicio de la parte de obra no removida.

Durante el tiempo que dure la fase de instalación de la tubería, desde la preparación del fondo de zanja hasta el completo relleno de la misma, el Contratista estará obligado a mantener en seco la zona de trabajo, de manera

PLIEGO

permanente. Asimismo, estará obligado a realizar las obras auxiliares necesarias para impedir la entrada de aguas superficiales en la zanja.

Antes de proceder al relleno de la zanja se efectuarán las pruebas de los tramos de tubería instalada, de acuerdo con lo establecido en este Pliego.

Apoyo con relleno de material natural

Cuando el apoyo continuo de la tubería sea de material natural compactado éste será no plástico y estará exento de materia orgánica. El tamaño máximo de las partículas no excederá de los límites fijados en este Pliego o en los Planos.

El apoyo se realizará en dos etapas. En la primera, se ejecutará una cama de superficie plana, tangente a la generatriz inferior del tubo, sobre la que se colocarán los tubos debidamente acoplados y acunados. En una segunda etapa se ejecutará el relleno a ambos lados del tubo y sobre éste, hasta llenar por completo todo el fondo de zanja.

Tanto el relleno de la primera etapa como el de la segunda, se ejecutará por capas compactadas mecánicamente, de espesor comprendido entre siete (7) y diez (10) centímetros, según sea, el tipo de material y los medios de compactación. En ningún caso será admisible un relleno simplemente vertido.

La densidad de estos rellenos compactados será como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima del ensayo Proctor Normal (UNE 7255) o bien, el setenta por ciento (70%) de la Densidad Relativa si se tratara de material granular libremente drenante.

La densidad relativa (D.R.) viene dada por la siguiente expresión:

$$D.R. = \frac{e_{max.} - e}{e_{max.} - e_{min.}} = \frac{\gamma_{max.} - \gamma}{\gamma_{max.} - \gamma_{min.}}$$

donde:

e = índice de poros del material compactado.

γ = densidad seca del material compactado (NLT 109/72)

$e_{max.}$ = índice de poros del material en su estado más ligero posible.

$e_{min.}$ = índice de poros del material en su estado más denso posible.

$\gamma_{max.}$ = densidad seca del material en su estado más denso posible.

$\gamma_{min.}$ = densidad seca del material en su estado más ligero posible.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para compactar los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería.

Apoyo continuo de hormigón

Cuando lo indiquen los Planos, el apoyo de la tubería se ejecutará en cuna de hormigón, con las características geométricas y del material que indiquen esos documentos. En el caso en que no lo indicasen se cumplirán las siguientes:

- El espesor de la cuna, bajo la generatriz inferior del tubo será como mínimo de quince centímetros (15 cm).
- La cuna abarcará un arco de apoyo bajo el tubo de ciento veinte grados sexagesimales (120°).
- El hormigón tendrá una resistencia característica no menor de 10 N/mm²

PLIEGO

- El tamaño máximo del árido del hormigón no será mayor de la cuarta parte (1/4) del espesor menor de la cuna bajo el tubo.

Coincidiendo con la posición de las uniones o juntas y centrado con ellas, se dejará sin hormigonar un tramo de cuna de longitud no inferior a ochenta centímetros (80 cm), para facilitar la ejecución de la unión. Este tramo se hormigonará después de ejecutadas las uniones.

Relleno de la zanja

Una vez realizadas las pruebas de la tubería instalada, con todos sus accesorios y piezas especiales, se procederá al relleno de la zanja, previa autorización del Director.

Generalmente no se instalarán más de cien metros (100 m) de tubería sin haber rellenado, al menos parcialmente, la zanja, para evitar el riesgo de flotación de la tubería en caso de una inundación accidental de ésta, y para proteger los tubos contra eventuales golpes o impactos.

En tiempo de heladas no se permitirá el relleno de las zanjas a menos que se tomen medidas para evitar que queden enterradas porciones de suelo congelado.

En el caso de tuberías cuyo apoyo continuo sea de un relleno que las envuelva el relleno del resto de la zanja deberá ser más o menos cuidado, dependiendo de los condicionantes de la obra. Las características del material del relleno de la zanja y su grado de compactación serán los definidos en los Planos. Por lo general, se aplicarán los siguientes criterios:

- a) Cuando la traza de la tubería discurra por zonas sin tráfico rodado y no esté prevista la ejecución de obras de relleno, de fábrica, o de pavimentación sobre la zanja rellenada, el material de relleno podrá ser cualquier producto natural de excavación de tamaño inferior a doscientos milímetros (200 mm), de tierras o fragmentos de roca. El relleno se ejecutará por tongadas sensiblemente horizontales sin necesidad de compactación mecánica. La superficie terminal del relleno se dejará en forma abombada y ligeramente por encima de los bordes exteriores de la zanja, al objeto de compensar el natural asiento del relleno. Durante el vertido y extensión de las primeras tongadas, se cuidará de no remover el relleno que envuelve al tubo.
- b) Cuando la traza de la tubería discurra por zonas de tráfico rodado o esté prevista la ejecución de obras posteriores de rellenos, de fábrica o de pavimentación sobre ella, el relleno de la zanja será ejecutado por tongadas compactadas mecánicamente, hasta alcanzar como mínimo la densidad y las condiciones de deformabilidad máxima, o la capacidad portante mínima que se exijan en los Planos. Por lo general, la densidad del relleno no será inferior al ciento por ciento (100%) de la densidad Proctor; y si se trata de un material no coherente y libremente drenante la densidad relativa no será menor del setenta y cinco por ciento (75%).
- c) El tamaño máximo de las partículas del material empleado en el relleno de apoyo y cubrimiento de la tubería no será superior al límite fijado, según el tipo de material del tubo, en el correspondiente apartado de este Pliego.
- d) En ningún caso el material empleado en el relleno contendrá sustancias nocivas, tales como materia orgánica o sales solubles, especialmente sulfuros y sulfatos, en cuantía superior a la tolerable para que no se produzcan daños en la tubería ni en sus accesorios.

En el caso de tuberías apoyadas sobre cuna de hormigón, el relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas; la zona baja, que alcanzará una altura, medida desde la generatriz superior del tubo, no inferior a la mitad del diámetro exterior de éste, con un mínimo de treinta centímetros (30 cm); y la zona alta, que corresponde al resto del relleno de la zanja hasta sus bordes superiores. Los Planos definen las características del relleno de ambas zonas. Por lo general, se seguirán los siguientes criterios:

PLIEGO

- a) En la zona baja, antes definida, el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, colocado por capas de 7 a 10 cm de espesor, compactadas mecánicamente. La densidad alcanzada será al menos el noventa por ciento (90%) de la densidad Proctor Normal, o su densidad relativa mayor del setenta por ciento (70%) si se tratase de material no coherente y libremente drenante.
- b) El tamaño máximo admisible del material empleado en el relleno de la zona baja de la zanja será el fijado en el correspondiente apartado de este Pliego.
- c) El relleno de la zona alta de la zanja cumplirá lo indicado en los puntos a), b) y d) del anterior.

Protección anticorrosiva

Será de aplicación lo dispuesto en el Capítulo 9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, del MOPU.

8.1.6 PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA

La Administración establecerá las pruebas a realizar por el Contratista una vez montada la tubería con todas sus piezas especiales, acometidas, válvulas, ventosas y demás accesorios. Las pruebas obligatorias serán de los dos siguientes tipos:

- Pruebas de presión.
- Pruebas de estanquidad.

La finalidad de las pruebas de presión es la verificación de que tanto los tubos como sus juntas y los demás accesorios de la tubería resisten mecánicamente la presión de trabajo mayorada con un determinado coeficiente multiplicador.

La finalidad de las pruebas de estanquidad es la comprobación de que la pérdida de agua por fugas no supera un límite preestablecido.

En determinados casos de tuberías de presión, la verificación de la estanquidad puede hacerse durante la prueba de presión, midiendo el descenso de la presión en el interior de la tubería. Generalmente, este procedimiento se aplica en las tuberías cuya presión de servicio es mayor de 0,1 MPa (1 Kp/cm²).

En tuberías sin presión o con presión de servicio inferior a 0,1 MPa (1 Kp/cm²), es obligatorio realizar separadamente la prueba de estanquidad, después de haber sido superada satisfactoriamente la prueba de presión.

El Contratista proporcionará todos los medios que requiera la ejecución de las pruebas antes citadas, así como el personal necesario; la Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

Prueba de presión

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a realizar pruebas parciales de presión interior por tramos de longitud fijada por el Director. Se recomienda que estos tramos tengan una longitud próxima a los quinientos metros (500 m) siempre que, en el tramo elegido, la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no exceda del diez por ciento (10%) de la presión de prueba. En tuberías que no vayan a trabajar a presión, los tramos de prueba serán los comprendidos entre arquetas consecutivas o puntos singulares del trazado de la tubería.

La presión de prueba de las tuberías P_p , será la siguiente:

- a) En tubería para abastecimiento de agua a poblaciones:

La definida en el correspondiente Pliego del MOPU. Actualmente $P_p = 1,4 P_t$

PLIEGO

b) En tubería de presión para otros fines:

$$P_p = 1,15 P_t$$

Donde: P_t = presión de trabajo en el punto de mayor presión del tramo de la prueba, incluido el golpe de ariete.

c) En tubería de saneamiento de poblaciones:

Será de aplicación el procedimiento indicado en el correspondiente Pliego del MOPU.

d) En tuberías sin presión para otros fines:

La presión equivalente a la máxima altura hidrostática que pudiera existir en el caso de anegamiento de toda la instalación.

Antes de empezar la prueba deberán estar instalados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. En las tuberías enterradas la zanja deberá estar parcialmente rellena, pero dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no queda aire atrapado en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga, si no existiera ventosa, para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero, en este último caso, deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular la presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros tarados por un organismo oficial.

Los puntos extremos del tramo que se va a probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se fijarán fuertemente, para evitar movimientos de éstas y/o fugas de agua, y serán fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará que las válvulas intercaladas en el tramo de prueba, de existir, se encuentren totalmente abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas ejecutadas con la resistencia debida.

La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere 0,1 MPa (1 Kp/cm²) y minuto. Una vez obtenida la presión de prueba se parará durante treinta minutos. La prueba se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo no se aprecien fugas de agua y el descenso de la presión interior no supere el valor $(P_p/5)^{1/2}$. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos de la tubería, repasando las juntas, y cambiando, si fuera preciso, algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase el valor antes indicado.

Dado que la presión de prueba es mayor que la máxima de trabajo, deberá comprobarse que los macizos de anclaje, los codos y otras piezas especiales están dimensionados para resistir los efectos de la prueba con suficiente margen de seguridad. En caso contrario, deberán tomarse las medidas suplementarias que sean necesarias para que las pruebas no causen detrimento de las condiciones de estabilidad de dichos elementos. Estas medidas podrán ser acodalamientos, anclajes de refuerzo u otras.

Prueba de estanquidad

PLIEGO

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanquidad en las tuberías sin presión, en las de presión de servicio, inferior a 0,1 MPa (1 Kp/cm²), y en las de baja presión cuando lo exija la Administración.

En tuberías para saneamiento de poblaciones, la presión de prueba de estanquidad será la que fije el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" del MOPU.

En tuberías sin presión, destinadas a otros fines distintos del de saneamiento de poblaciones, la presión de prueba de estanquidad cumplirá lo que a continuación se especifica.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanquidad establecida, después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = k \cdot L \cdot D$$

Donde:

V = Pérdida total en la prueba, en litros.

L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = Diámetro interior, en metros.

k = Coeficiente dependiente del material de los tubos.

El coeficiente k que interviene en la fórmula del párrafo anterior adoptará los valores siguientes; según el material de los tubos:

- Hormigón en masa k = 0,30.
- Otros materiales k = 0,10.

Cualquiera que sea el valor de la pérdida admisible establecida, si éste fuese sobrepasado, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos. Asimismo, el Contratista estará obligado a reparar cualquier fuga de agua detectada aún cuando la pérdida total en el tramo fuese inferior a la admisible.

8.1.7 MEDICIÓN Y ABONO

La tubería se abonará por metros (m) de longitud, medidos sobre Planos a lo largo del eje, descontando el espacio ocupado por piezas especiales, válvulas y otros equipos, y por las obras complementarias intercaladas. Se establecerán precios distintos según la naturaleza y características del material de los tubos, del diámetro nominal de éstos, así como de sus características geométricas y mecánicas.

El precio del metro de tubería instalada comprenderá:

- Tubos (excepto piezas especiales), incluidas las pruebas en fábrica y el transporte hasta pie de obra.
- Juntas con todos sus accesorios y transporte.
- Montaje de los tubos con sus uniones o juntas, y de los equipos hidromecánicos intercalados o injertados a la tubería.
- Pruebas de la tubería instalada.
- Las piezas especiales (codos, derivaciones, etc) y su montaje.

Se medirán y abonarán por separado:

PLIEGO

- Los equipos hidromecánicos (válvulas, ventosas, etc) y su montaje.
- Las protecciones anticorrosivas localizadas.
- Los sistemas de protección catódica.

CAPÍTULO IX.- EJECUCIÓN DE OBRAS DE SONDEOS

9.1 CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES.

- a) Todos los materiales que se utilicen serán revisados por el Director de la obra.
- b) Las tuberías serán de acero de buena calidad, con los diámetros y espesores señalados en el epígrafe anterior, perfectamente cilíndricos y de casa acreditada. Los bordes de los tubos estarán perfectamente mecanizados, para mejor resultado de las soldaduras entre ellos, en cuanto a la resistencia a la tracción y a la compresión.
- c) La superficie interior de los tubos, una vez soldados, no deberán tener rebabas que pudieran dificultar el libre paso de la bomba de ensayo o de cualquier instrumento de investigación.
- d) Los filtros, deberán tener un porcentaje mínimo de aberturas del 3%, el tanto por ciento de aberturas, en cada caso será fijado por la Dirección de la obra.
- e) Todos los materiales accesorios, como cemento, bentonita, packer, colmatantes, etc., y los que se especifiquen en este pliego, y que hayan de ser empleados serán de primera calidad.
- f) Las pruebas o ensayos que estime necesario realizar el Director de la obra, sobre condiciones de calidad de los materiales, serán por cuenta del Contratista.
- g) No podrá retirarse ninguna herramienta o material del lugar del sondeo, aunque este hubiera concluido, sin previa autorización del Director de las obras.
- h) El transporte y utilización de tubería auxiliar durante la perforación, será a cargo de la Empresa Contratista.
- i) La Empresa Contratista deberá contar con los medios necesarios para la ejecución de todas las fases de la obra descritas en el Pliego (grupo de bombeo, bomba para tratamiento, cementación, etc.).

9.2 REPLANTEO DEL SONDEO.

La ubicación del sondeo, que queda reflejada en el plano de situación, es insuficiente dada la escala del mismo, por lo que la situación exacta será fijada, sobre el terreno, por el Director Facultativo, en presencia del Ingeniero o Ingeniero Técnico o encargado de las obras por parte de la Contrata.

El replanteo se efectuará dentro de los 30 días hábiles posteriores a la adjudicación de las obras.

9.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. SONDEO.

9.3.1 PERFORACIÓN:

Se realizará por el método de percusión sin empleo de lodos, para evitar la posible contaminación de un acuífero en explotación.

La máquina destinada por la Contrata a la realización de las obras, tendrá que ser aceptada por el Director de los Sondeos y estará dentro de los límites usuales de trabajo para el que ha sido destinada.

Los límites de desviación serán:

- Medio grado sexagesimal cada 50 m., en la cámara de bombeo.
- Un grado sexagesimal cada 50 m., en el tramo de conducción y filtros.

PLIEGO

Dichas desviaciones podrán ser comprobadas por el Director de las obras, el cual podrá dispensar un exceso de las desviaciones permitidas si:

- a) las condiciones geológicas hicieran sumamente difícil obtener una buena verticalidad.
- b) si la utilidad del sondeo, en opinión del Director de las obras, no se viera afectada.

Para la verificación de la verticalidad en la cámara de bombeo, se realizará la siguiente prueba; se bajará por la misma con cable un tramo de 20 metros de tubería cuyo diámetro exterior sea inferior en una pulgada al interior de la tubería, cuya verticalidad se trata de verificar. Si la verificación es positiva, puede considerarse que la cámara es apta para albergar a la bomba sumergida.

9.3.2 CEMENTACIÓN:

Se cementará el espacio anular entre tubería y parecidas sondeo en su tramo superior, en una longitud que fijará el Director de la obra según las características del sondeo.

Asimismo, se cementará a juicio de la Dirección de la obra, cuantos tramos sean necesarios para conseguir la estanqueidad y anclajes que juzgue oportunos.

9.4 5.- TOMA DE MUESTRAS.

El Contratista se encargará de tomar muestras de detritus del sondeo según establezca el Director de la obra, y las conservará a pie de obra, debidamente clasificadas.

9.5 LIMPIEZA.

Se realizará un valvuleo intenso del sondeo al finalizar la ejecución del mismo, debiéndose anotar el número de válvulas sacadas, tiempo y depresión final.

A juicio del Director de obra, podrá exigirse un pistoneo en las zonas por él recomendadas.

9.6 DESARROLLO Y AFORO.

El contratista dispondrá de un equipo de bombeo con capacidad suficiente para utilizarlo en desarrollo por sobrebombeo, a 1,5 veces el caudal previsto para su explotación. Dicho desarrollo se iniciará con pequeños caudales, aumentándose estos a medida que se observe que el agua bombeada sale limpia y sin arrastres. Se completará el desarrollo mediante bombeos intermitentes al máximo caudal, hasta conseguir agua limpia y sin arrastres en el arranque.

Tras la recuperación del nivel, se realizará un ensayo de bombeo de acuerdo con el programa que dará el Director de la obra, en función de los datos de limpieza y desarrollo.

9.7 TRATAMIENTOS ESPECIALES.

De acuerdo con los resultados del ensayo de bombeo, y en función del coeficiente de pérdidas de carga, el Director de la obra, decidirá la conveniencia o no de tratar el sondeo mediante acidificación y/o floculantes especiales, así como la cantidad y método a utilizar.

9.8 MEDICIONES.

- a) Metro lineal de sondeo.

Se entiende por metro lineal de sondeo, al ejecutado con arreglo a las dimensiones que figuran en los planos del Proyecto, siempre que no haya perdido la verticalidad del eje del mismo.

PLIEGO

El Contratista no tendrá derecho a solicitar indemnización alguna en concepto de desprendimiento, materiales de sostenimiento y transporte de materiales, pues se consideran que van anexos al precio lineal del sondeo. Asimismo, no percibirá cantidad alguna si el sondeo no mantiene la verticalidad dentro de los límites establecidos en el Pliego.

b) Metro lineal de tubería colocada.

Se entiende por metro lineal de tubería colocada en el sondeo, el que va acuerdo con las condiciones que se fijan en el Pliego de Condiciones.

El Contratista no tendrá derecho a solicitar indemnización alguna en concepto de soldaduras, transportes de tuberías, pues se considera que el metro lineal de tubería colocada incluye el valor de todas esas partidas.

c) Día/máquina, desarrollo y condensación.

Se entiende por día/máquina, el coste de la parada de la máquina por motivo de operaciones necesarias en el sondeo, como puede ser el fraguado de la condensación, el desarrollo o ensayo de bombeo, si hubiera lugar para ello.

d) El Contratista deberá siempre disponer antes de comenzar los trabajos, de los

fondos necesarios para la ejecución total de los mismos.

Los gastos habidos se justificarán debidamente, con arreglo a las unidades de obra ejecutada, como se dice en el Pliego de Condiciones.

9.9 RÉGIMEN DE LAS OBRAS. CLÁUSULA PARTICULAR.

La interpretación del proyecto corresponde al Director de la obra que para tal fin se designe (Director Facultativo), el cual, si lo estima oportuno, como consecuencia de los terrenos atravesados, podrá dar por finalizada la perforación antes de alcanzar la profundidad establecida en el proyecto, sin que en este caso el Contratante esté obligado a abonar la parte de obra no realizada.

Asimismo, el Contratante no se siente vinculado a realizar todas y cada una de las unidades previstas en el Proyecto.

Los reajustes del importe del Proyecto a que ello pueda dar lugar, se calcularán siguiendo el mismo procedimiento y precios unitarios establecidos en el Presupuesto del Proyecto.

9.10 ABONO DE LAS OBRAS.

Todos los trabajos incluidos en el Proyecto, se valorarán con arreglo a los precios que figuran en el Presupuesto.

La liquidación de los trabajos se redactará antes de transcurrido un mes después de la recepción definitiva de la obra, de acuerdo con el Pliego de Condiciones, y se abonará sobre medición de las unidades de obra.

No obstante, el Director de la obra podrá valorar mensualmente los trabajos realizados y certificar hasta el 90% de su valor.

9.11 TRABAJOS DEFECTUOSOS.

Serán calificados como tales los que a juicio del Director de la obra no cumplan las especificaciones del Pliego.

Los trabajos defectuosos no serán abonados al Contratista, el cual está obligado a rehacerlos hasta la satisfacción del Director de obra.

9.12 OBLIGACIONES LABORALES Y SOCIALES DEL CONTRATISTA.

La Empresa Contratista está obligada al cumplimiento de lo establecido en la Ley de Contrato del Trabajo, reglamentaciones respectivas de Trabajo y disposiciones complementarias, así como lo dispuesto en la Ley de Seguridad Social, y las disposiciones que la han desarrollado o modificado, y en general, a cuantas normas se hayan promulgado o se promulguen en lo sucesivo sobre la materia.

9.13 CESIÓN DEL CONTRATO. SUBCONTRATO.

La Empresa Contratista no podrá transferir a terceros el contrato adjudicado, ni concertar con otras personas físicas la realización de determinadas partes del mismo, salvo aprobación expresa del Director de la obra.

9.14 IMPUESTOS.

En el presupuesto de adjudicación se entenderán comprendidos, a todos los efectos y en todos los casos, los impuestos de toda índole que puedan derivarse del contrato de la ejecución de la obra.

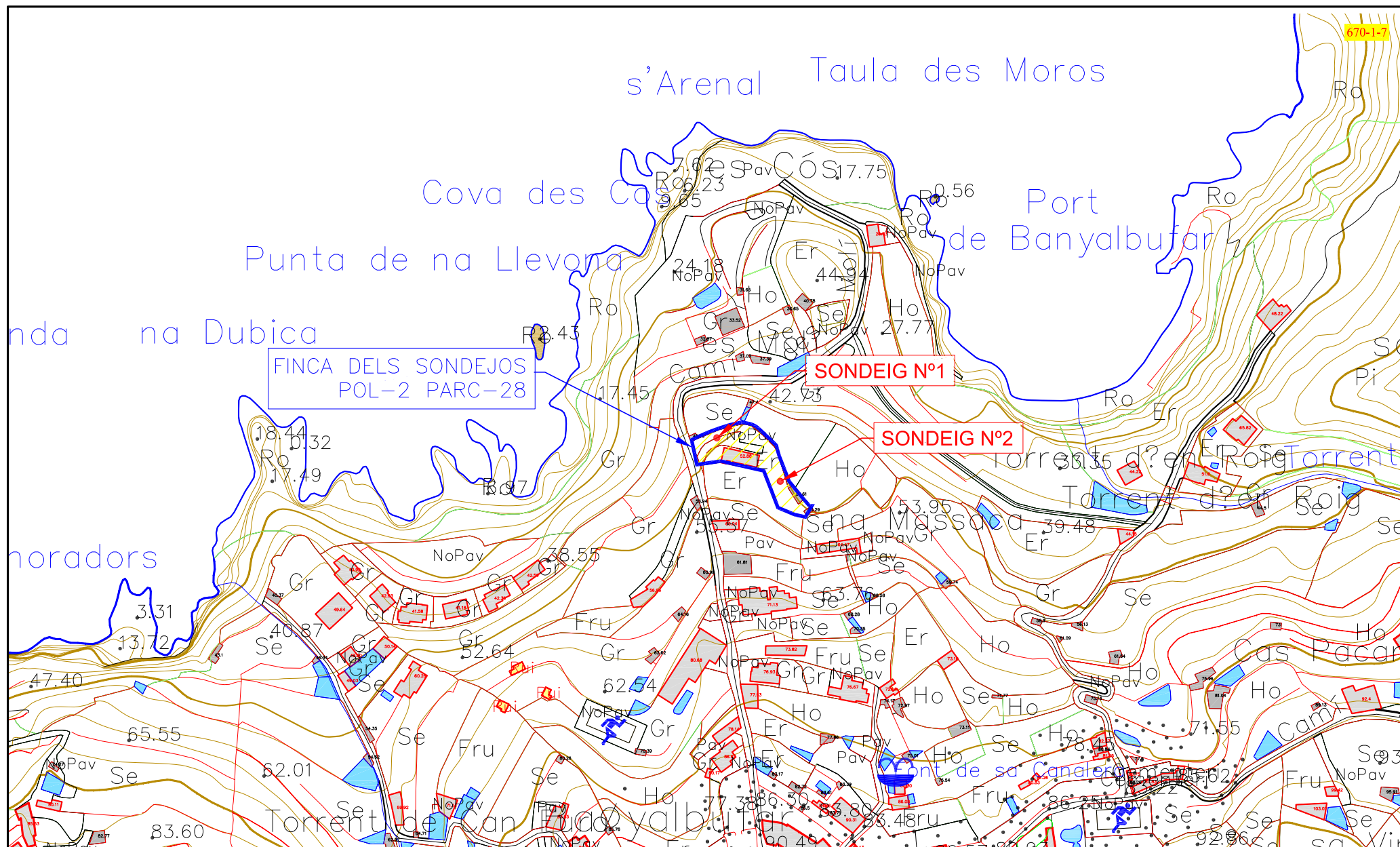
Banyalbufar, noviembre de 2020

Daniel CORREA VÁZQUEZ
Ingeniero Técnico de Minas
Colegiado nº1717 COIT y Grados en Minas y Energía
de Huelva, Sevilla, Cádiz, Badajoz, Cáceres y Canarias

Maria Antònia GARMÉS GARÍ
Enginyera Industrial
Col. Núm 526-COEIB

LISTA DE PLANOS

- Plano 1. Situación
- Plano 2.1 Ubicación
- Plano 2.2 Clasificación urbanística
- Plano 3. Catastral
- Plano 4. Planta general y distancias
- Plano 5. Geología
- Plano 6. Sección



COORDENADAS U.T.M. (ETRS89)			
DESIGNACIÓN DEL PUNTO	X	Y	Z
01	458295,00	4393498,00	+50
02	458330,00	4393474,00	+50

promotor
AGÈNCIA BALEAR DE L'AIGUA I
LA QUALITAT AMBIENTAL

situació: T.m. Banyalbufar

Daniel CORREA VÁZQUEZ
Enginyer Tècnic de Mines, col. 1717

Ma. Antònia GÀLMES GARÍ
Enginyera Industrial, 526—COEIB

projecte
PROJECTE DE SONDEJOS D'INFILTRACIÓ D'EFLUENTS
DEPURATS DE EDAR A LA FINCA RÚSTICA "VINYA DE BAIX",
POL-2 PARC-28 T. M. DE BANYALBUFAR

designació
UBICACIÓ

novembre 2020
escala 1:2.000

0 20 40 60 80

CTIBA
CENTRE TECNOLÒGIC
DE LA INDÚSTRIA BALEAR
www.ctiba.net

n° plànol modif.
02 00

exp.
POZO1513

FITXA RESUM D'INFORMACIÓ URBANÍSTICA

Aquesta fitxa té caràcter informatiu. No supleix la necessitat de consultar l'aprovada i publicada per l'organisme competent.



Dades de situació

X: 458311
Y: 4393494
Municipi: Banyalbufar
Referència cadastral: 07007A00200028

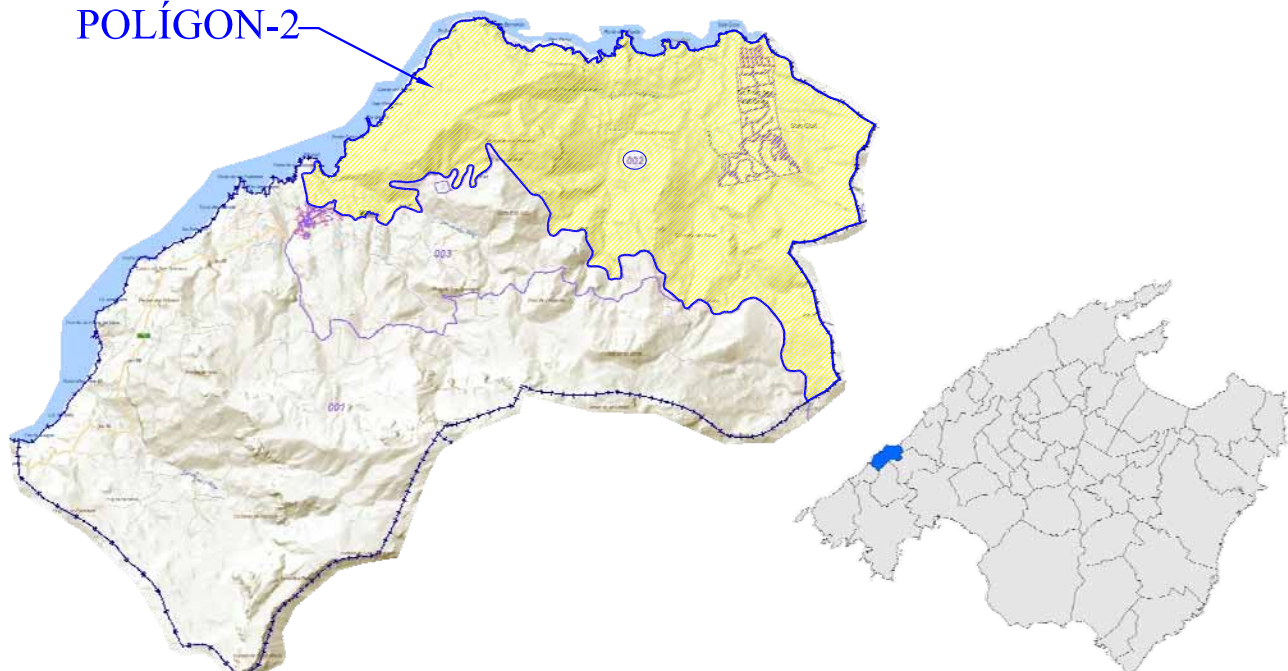
Classificació del sòl

Sòl rústic

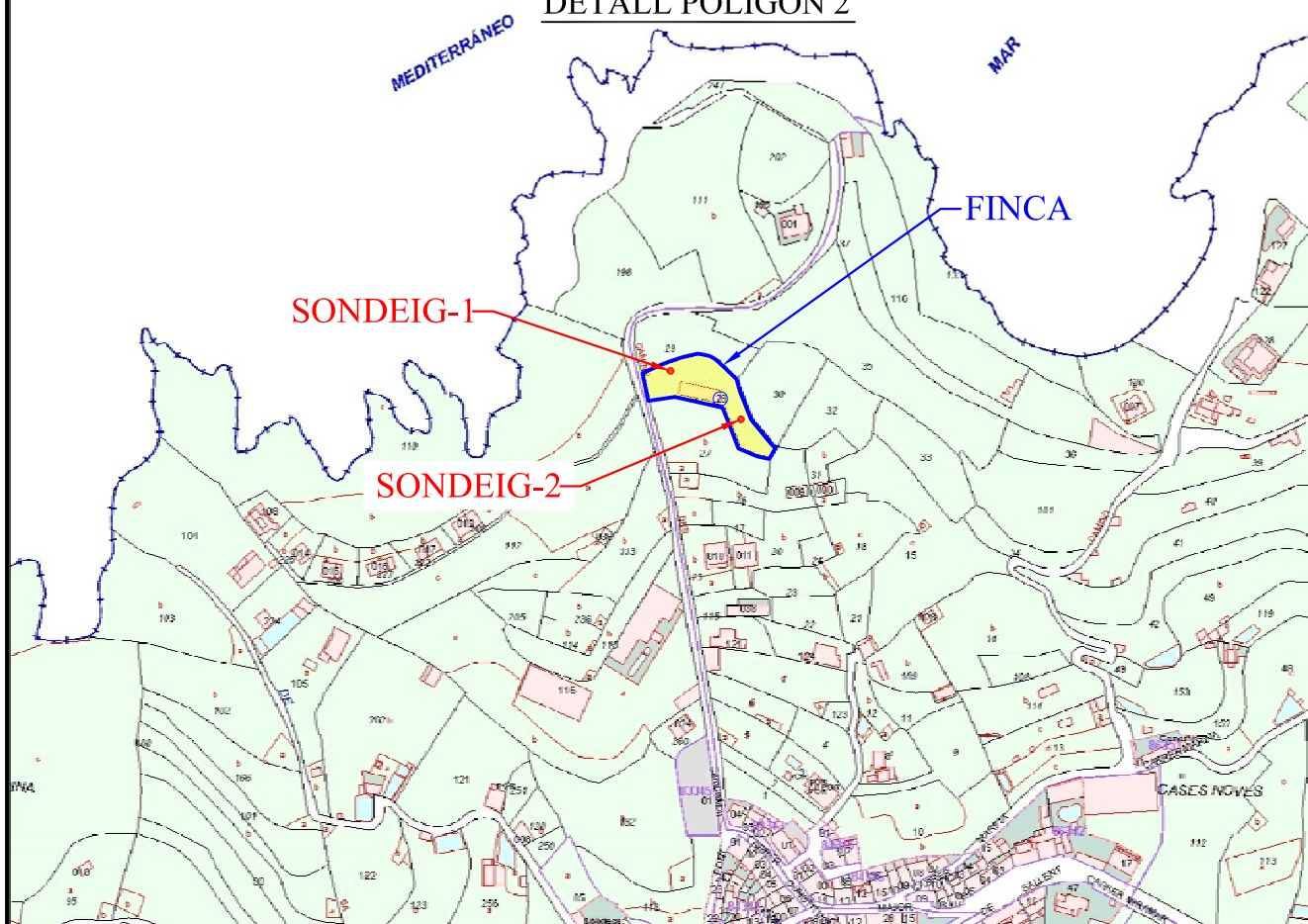
<p>promotor</p> <p>AGÈNCIA BALEAR DE L'AIGUA I LA QUALITAT AMBIENTAL</p> <p>situació: T.m. Banyalbufar</p>	<p>projecte</p> <p>PROJECTE DE SONDEJOS D'INFILTRACIÓ D'EFLUENTS DEPURATS DE EDAR A LA FINCA RÚSTICA "VINYA DE BAIX", POL-2 PARC-28 T. M. DE BANYALBUFAR</p>	<p>CTIBA CENTRE TECNOLÒGIC DE LA INDÚSTRIA BALEAR www.ctiba.net</p>
<p>Daniel CORREA VÁZQUEZ Enginyer Tècnic de Mines, col. 1717</p> <p>Ma. Antònia GALMÉS GARI Enginyera Industrial, 526-COEIB</p>	<p>designació</p> <p>CLASSIFICACIÓ URBANÍSTICA</p>	<p>novembre 2020 escala S.E.</p> <p>exp. POZO1513</p> <p>n° plànol 02.2 modif. 00</p>

MAPA DIRECTOR DE POLÍGONS DE BANYALBUFAR

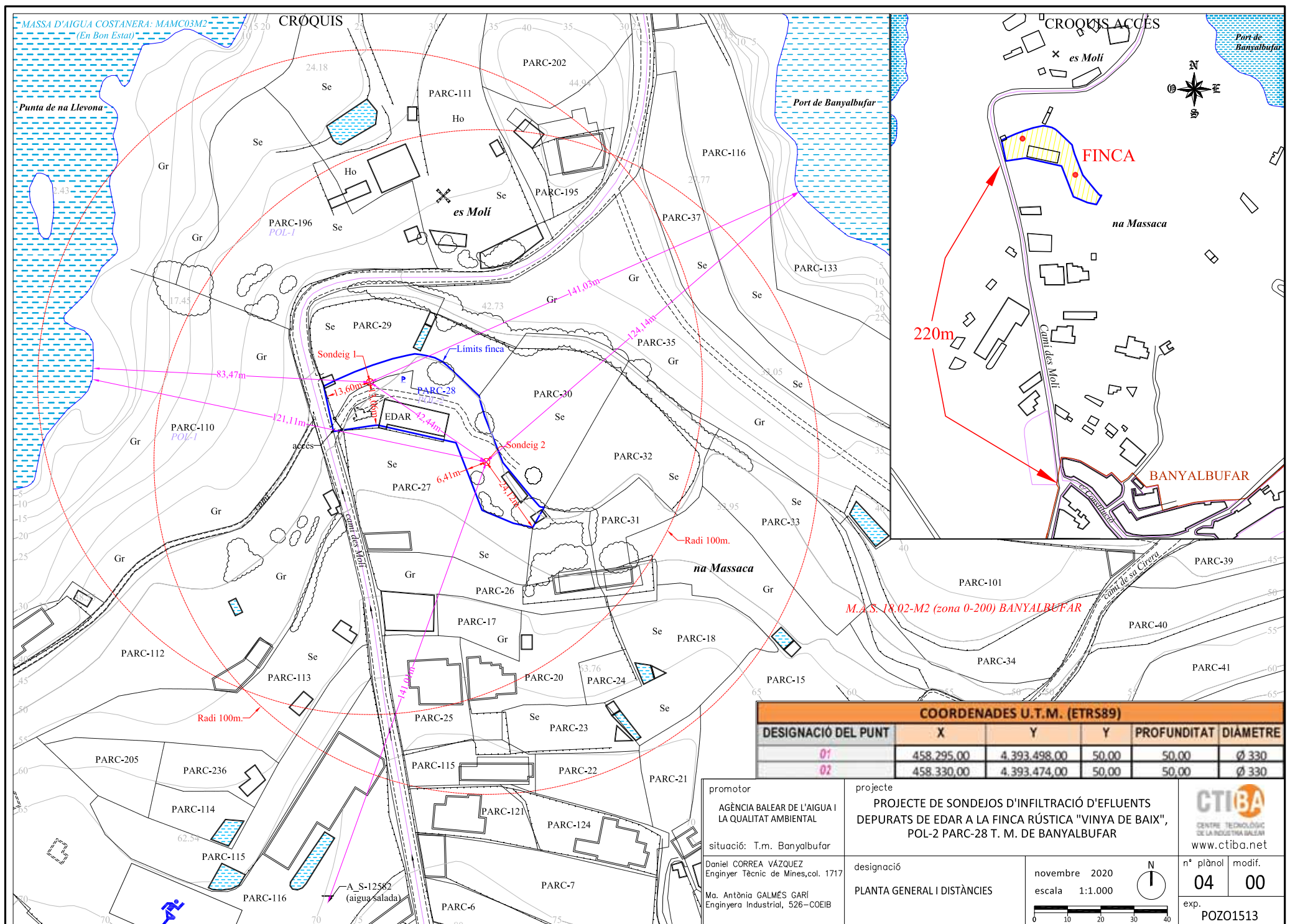
POLÍGON-2

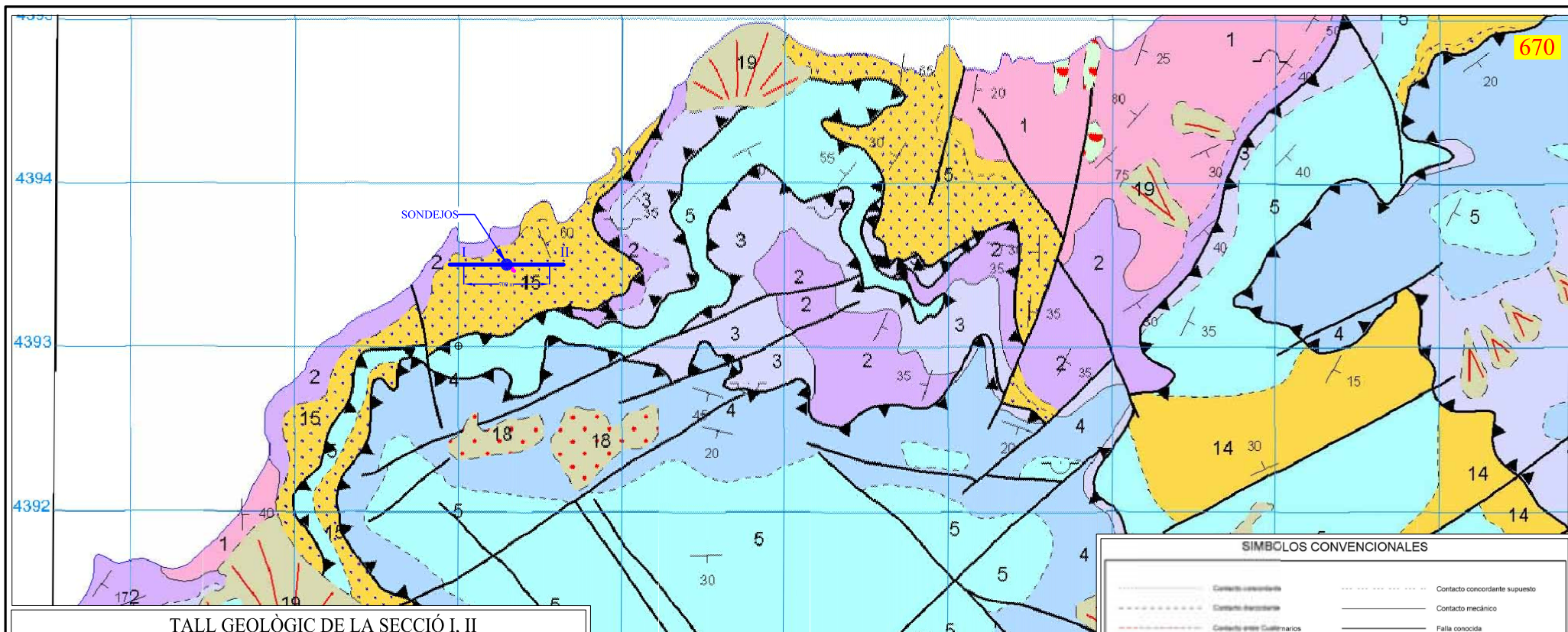


DETALL POLÍGON 2

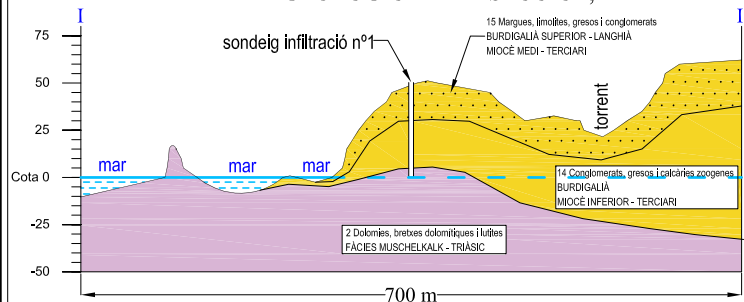


<p>promotor</p> <p>AGÈNCIA BALEAR DE L'AIGUA I LA QUALITAT AMBIENTAL</p> <p>situació: T.m. Banyalbufar</p>	<p>projecte</p> <p>PROJECTE DE SONDEJOS D'INFILTRACIÓ D'EFLUENTS DEPURATS DE EDAR A LA FINCA RÚSTICA "VINYA DE BAIX", POL-2 PARC-28 T. M. DE BANYALBUFAR</p>	<p>CTIBA</p> <p>CENTRE TECNOLÒGIC DE LA INDÚSTRIA BALEAR</p> <p>www.ctiba.net</p>
<p>Daniel CORREA VÁZQUEZ Enginyer Tècnic de Mines, col. 1717</p> <p>Ma. Antònia GALMÉS GARI Enginyera Industrial, 526-COEIB</p>	<p>designació</p> <p>CADASTRAL</p>	<p>novembre 2020</p> <p>escala S.E.</p> <p>exp. POZO1513</p> <p>nº plànol 03</p> <p>modif. 00</p>

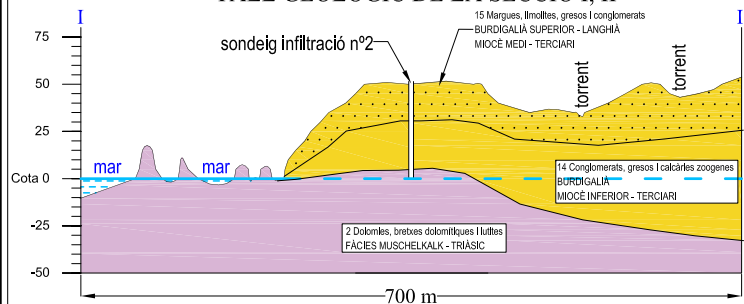




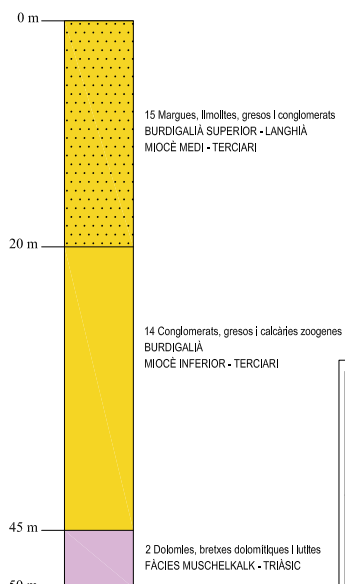
TALL GEOLÒGIC DE LA SECCIÓ I, II



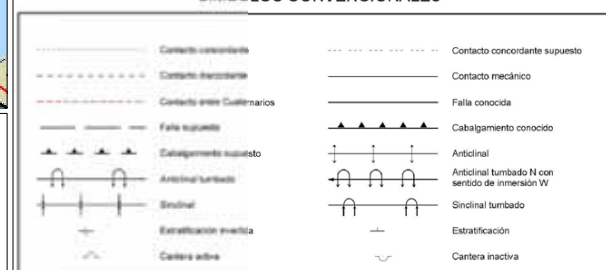
TALL GEOLÒGIC DE LA SECCIÓ I, II



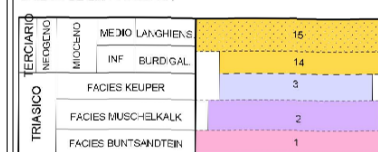
COLUMNA ESTRATIGRÀFICA



SÍMBOLOS CONVENCIONALES



UNIDAD DE BANYALBUFAR



15 Margues, limolites, areniscas y conglomerados.
14 Conglomerados, areniscas y calizas zoogenas.
3 Lutitas, areniscas, yesos y rocas volcánicas.
2 Dolomies, breques dolomítics i lutites
1 Areniscas y lutites rojas.

promotor
AGÈNCIA BALEAR DE L'AIGUA I
LA QUALITAT AMBIENTAL

situació: T.m. Banyalbufar

Daniel CORREA VÁZQUEZ
Enginyer Tècnic de Mines, col. 1717
Ma. Antònia GÀLMES GARÍ
Enginyera Industrial, 526-COEIB

projecte
PROJECTE DE SONDEJOS D'INFILTRACIÓ D'EFLUENTS
DEPURATS DE EDAR A LA FINCA RÚSTICA "VINYA DE BAIX",
POL-2 PARC-28 T. M. DE BANYALBUFAR

designació
PLÀNOL GEOLÒGIC.
TALL LITOESTRATIGRÀFIC.

novembre 2020
escala 1:25.000



CTIBA
CENTRE TECNOLÒGIC
DE LA INDÚSTRIA BALEAR
www.ctiba.net

n° plànol modif.
05 00
exp. POZO1513

DOCUMENTO 4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS Y PRESUPUESTO

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS Y PRESUPUESTO

4.1 CUADRO DE PRECIOS NÚM.1

4.2 CUADRO DE DESCOMPUESTOS.

4.3 PRESUPUESTO Y MEDICIONES

4.4 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

4.1 CUADRO DE PRECIOS NÚM. 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Sondeos infiltración Banyalbufar

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01-EP ENSAYO PERMEABILIDAD			
01.01	u	TRANSPORTE EQUIPO SONDEO Transporte y emplazamiento del equipo de material para el ensayo de permeabilidad, incluyendo todas las operaciones e instalaciones necesarias para garantizar la adecuada colocación y operatividad de los equipos, así como retirada posterior de los mismos, instalaciones y construcciones provisionales a la finalización de los trabajos, incluso suministro de agua y equipos auxiliares para su correcta ejecución.	450,00
		CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS	
01.03	u	ENSAYO PERMEABILIDAD Ensayo de permeabilidad tipo Lugeon, hasta 50 m. de profundidad, bajo la dirección "in situ" de técnico competente, según norma ASTM D4630-96. Incluye todos los trabajos, materiales, maquinaria y equipos auxiliares necesarios para su correcta realización.	500,00
		QUINIENTOS EUROS	
01.06	u	INFORME ENSAYO PERMEABILIDAD Elaboración por técnico competente, y tramitación de toda la documentación necesaria, ante la DGRRH, del informe correspondiente al ensayo de permeabilidad (para 2 sondeos), incluso visado, tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (informe, ensayos, etc) y obtenida a ABAQUA.	720,00
		SETECIENTOS VEINTE EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Sondeos infiltración Banyalbufar

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02-PF PERFORACIONES			
02.01	u	TRANSPORTE MAQUINARIA PERFORACIÓN Transporte y emplazamiento de la maquinaria de perforación, con vehículo especial, incluyendo los avisos pertinentes a la administración competente y con los medios necesarios de seguridad durante el trayecto. Incluye el emplazamiento de la maquinaria en el punto de perforación (para 2 sondeos) y la puesta a punto, montaje y desmontaje de ésta, y todas las operaciones y medios auxiliares para garantizar la adecuada colocación y operatividad de los equipos, así como retirada posterior de los mismos.	688,68
		SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.02	u	TRANSPORTE ACCESORIOS PERFORACIÓN Transporte y emplazamiento de los equipos y accesorios de perforación, con vehículo pesado, incluyendo carga y descarga, la puesta a punto, montaje y desmontaje de los mismos, y los elementos auxiliares necesarios.	433,75
		CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.03	m	SONDEO ROTOPERCUSIÓN D.330 mm Sondeo a rotoperCUSIÓN de 330 mm de diámetro de perforación, para la ejecución del sondeo de infiltración, y profundidades comprendidas entre 0 y 50 metros, incluso entubado con tubo de PVC-U roscado de pared compacta, y ranurado hasta 30 metros de longitud, de diámetro nominal 250 mm y presión 10 atm., y suministro de agua y equipos auxiliares para su correcta ejecución.	158,13
		CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
02.04	m	EMBOCADURA DE ACERO PARA SONDEO Suministro y colocación de embocadura de acero de fundición de 270 mm de diámetro y 6 mm de espesor, con centradores, incluso p.p. de ayuda y maquinaria.	95,53
		NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.05	m	TUBERÍA MET. REVEST. D=273mm e=6mm Tubería metálica de revestimiento ejecutada tubo de acero S355J2H de diámetro 273 mm y espesor de 6 mm, de 6 m de longitud, conforme EN 10219.	96,70
		NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
02.06	u	GRAVILLA SILICEA 3/6 mm PARA SONDEO Suministro y colocación de relleno con gravilla de 3-6 mm para relleno del vacío entre el tubo y las paredes del sondeo. Incluye suministro y transporte a pie de obra y vertido.	600,00
		SEISCIENTOS EUROS	
02.07	u	CIMENTACIÓN Y APLACADO 0,5x0,5 m Suministro e inyección de lechada de cemento en la perforación por medios mecánicos, incluso materiales y medios auxiliares.	360,00
		TRESCIENTOS SESENTA EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Sondeos infiltración Banyalbufar

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03-OC.SOND OBRA CIVIL			
D2502.0090	m ³	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Excavación en zanjas en cualquier clase de terreno, incluso rocas, con medios mecánicos y/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, incluso formación de bermas y taludes, limpieza y refino de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, ayudas de mano de obra, incluso carga y gestión de RCD en obra.	18,65
		DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D2502.0150	m ³	RELLENO MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACIÓN Suministro y colocación de relleno en zanjas, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc., con material seleccionado procedente de excavación, incluyendo adecuación del material en obra (machaqueo, seleccionado, mezcla, etc.). Incluye vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	4,74
		CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D2510.0010	m ³	RELLENO GRAVILLA Suministro y colocación de relleno con gravilla en asientos y recubrimientos de tuberías, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc. Incluye suministro y transporte a pie de obra, Incluye suministro y transporte a pie de obra, vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	23,83
		VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D2513.0010	u	POZO REGISTRO HASTA 2,5m Suministro y colocación de pozo de registro de 1 m diámetro y de hasta 2,5 m de profundidad. Incluye preparación fondo, formación de solera de 15 cm de espesor, anillos y pieza troncocónica superior en hormigón en masa, pates polipropileno cada 40 cm, marco y tapa de fundición reforzada abatible de paso 60 cm. y clase D-400 con junta de insonorización en polietileno, parte proporcional de entronque y sellado de tubería, formación de juntas y canal interior con mortero de cemento, limpieza y remates, carga y gestión de RCD en obra.	375,99
		TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
OC.G.012	m ²	SOLERA HA-25, 20 CM, CON ACERO Solera de hormigón armado HA-25/B/25/II-a de 20 cm de espesor, vertido con cubilote o bomba, nivelación, vibrado y curado, incluso encofrados, suministro, elaboración y colocación de acero B 500 S en barras corrugadas con cuantía máxima de 50 Kg/m3, y gestión de RCD en obra. Formación de huecos, juntas de hormigonado, remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos.	46,35
		CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Sondeos infiltración Banyalbufar

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04-CC CONTROL DE CALIDAD			
04.01	m	INSPECCIÓN CON Sonda/CÁMARA TV Inspección y reconocimiento con sonda/cámara TV, incluso informe del resultado de la testificación.	3,00
		TRES EUROS	
04.02	m	SONDA VERTICALIDAD Sonda de verticalidad y azimuth. Incluye informe.	1,10
		UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
04.03	m	SONDA DIÁMETROS Sonda de diámetros. Incluye informe.	1,10
		UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Sondeos iniltración Banyalbufar

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05-GRSOND GESTIÓN DE RESIDUOS			
TRATRC	t	GESTIÓN Y TRATAMIENTO RCD Costes asociados a la tarifa de tratamiento de Residuos de construcción y demolición, por gestor autorizado. Incluyen trabajos de documentación, tramitación, gestión y abono de tarifa de tratamiento del residuo en destino final.	43,35
		CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
VERTIN	t	GESTIÓN Y TRATAMIENTO VERTIDO INERTE Costes asociados a la tarifa de gestión para vertido de residuo inerte, en vertedero autorizado o en cantera con plan de restauración aprobado. Incluyen trabajos de documentación, tramitación, gestión y abono de tarifa de tratamiento del residuo en destino final.	2,80
		DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
TRANSTI	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RCD Carga sobre camión de RCD, y transporte a centro de gestión autorizado, kilometraje ilimitado.	6,47
		SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
TRANLOD	t	CARGA Y TRANSPORTE TIERRAS DE PERFORACIÓN Carga sobre camión de tierras procedentes de perforación de los sondeos, o mezcla de tierras y piedras, y demás, y transporte a vertedero, cantera o lugar de destino autorizado, kilometraje ilimitado.	6,47
		SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Sondeos iniltración Banyalbufar

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06-SYSSOND SEGURIDAD Y SALUD			
E28RA005	ud	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,37
		CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E28RA120	ud	CASCO PROTECTOR AUDITIVO Protectores auditivos con amés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,06
		CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
E28RC050	ud	PETO DE TRABAJO Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	13,91
		TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
E28RP070	ud	PAR DE BOTAS SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	26,81
		VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
E28PC050	ud	ALQUILER BARRERAS CONTENCIÓN PEATONES Alquiler Ud./mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	4,45
		CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
E28EC010	ud	CARTEL PARA SEÑALIZACIÓN Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.	3,92
		TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E28EB035	ud	CONO BALIZAMIENTO Cono de balizamiento reflectante de 30 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	3,69
		TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E28EV080	ud	CHALECO REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	3,59
		TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D2804.0130	ud	LÁMPARA INTERMITENTE Lampara intermitente con celula fotoelectronica, segun especificaciones y modulos del MOPU	19,90
		DIECINUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
DPROTZCHAP	Ud.	PROTECCIÓN HUECO ZANJAS Proteccion de hueco de zanjas, de dimensiones maximas 1x2 m2. para paso de vehiculos, con chapa de acero de 12mm de espesor, totalmente nivelada y colocada, incluyendo medios auxiliares de colocacion.	55,42
		CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
YPC010	Ud	ALQUILER MENSUAL CASETA ASEOS Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m?), incluso acometidas e instalaciones	184,65
		CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

4.2 CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Sondeos infiltración Banyalbufar

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01-EP ENSAYO PERMEABILIDAD

01.01	u	TRANSPORTE EQUIPO SONDEO	Transporte y emplazamiento del equipo de material para el ensayo de permeabilidad, incluyendo todas las operaciones e instalaciones necesarias para garantizar la adecuada colocación y operatividad de los equipos, así como retirada posterior de los mismos, instalaciones y construcciones provisionales a la finalización de los trabajos, incluso suministro de agua y equipos auxiliares para su correcta ejecución.			
TREQSOND	1,00	u	Transp.eq.sondeo	450,00	450,00	
TOTAL PARTIDA						450,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS

01.03	u	ENSAYO PERMEABILIDAD	Ensayo de permeabilidad tipo Lugeon, hasta 50 m. de profundidad, bajo la dirección "in situ" de técnico competente, según norma ASTM D4630-96. Incluye todos los trabajos, materiales, maquinaria y equipos auxiliares necesarios para su correcta realización.			
ASPL	1,00	u	Ensayo permeabilidad hasta 50m prof.	500,00	500,00	
TOTAL PARTIDA						500,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS

01.06	u	INFORME ENSAYO PERMEABILIDAD	Elaboración por técnico competente, y tramitación de toda la documentación necesaria, ante la DGRRHH, del informe correspondiente al ensayo de permeabilidad (para 2 sondeos), incluso visado, tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (informe, ensayos, etc) y obtenida a ABAQUA.			
Sin descomposición						
TOTAL PARTIDA						720,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Sondeos infiltración Banyalbufar

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 02-PF PERFORACIONES

02.01	u	TRANSPORTE MAQUINARIA PERFORACIÓN			
		Transporte y emplazamiento de la maquinaria de perforación, con vehículo especial, incluyendo los avisos pertinentes a la administración competente y con los medios necesarios de seguridad durante el trayecto. Incluye el emplazamiento de la maquinaria en el punto de perforación (para 2 sondeos) y la puesta a punto, montaje y desmontaje de ésta, y todas las operaciones y medios auxiliares para garantizar la adecuada colocación y operatividad de los equipos, así como retirada posterior de los mismos.			
B0001.0070	7,00 h	PEON SUELTO ALBAÑILERÍA	16,16	113,12	
Q03C00055	5,50 H.	Camió grua 10Tn	56,00	308,00	
Q03C00070	5,50 H.	Camió cisterna 8m³	45,00	247,50	
%0000.003	3,00 %	mitjans auxiliars.(s/total)	669,00	20,07	
				Suma la partida.....	688,69
				Redondeo.....	-0,01
				TOTAL PARTIDA.....	688,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.02	u	TRANSPORTE ACCESORIOS PERFORACIÓN			
		Transporte y emplazamiento de los equipos y accesorios de perforación, con vehículo pesado, incluyendo carga y descarga, la puesta a punto, montaje y desmontaje de los mismos, y los elementos auxiliares necesarios.			
B0001.0070	7,00 h	PEON SUELTO ALBAÑILERÍA	16,16	113,12	
Q03C00055	5,50 H.	Camió grua 10Tn	56,00	308,00	
%0000.003	3,00 %	mitjans auxiliars.(s/total)	421,00	12,63	
				TOTAL PARTIDA.....	433,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.03	m	SONDEO ROTOPERCUSIÓN D.330 mm			
		Sondeo a rotoperCUSIÓN de 330 mm de diámetro de perforación, para la ejecución del sondeo de infiltración, y profundidades comprendidas entre 0 y 50 metros, incluso entubado con tubo de PVC-U roscado de pared compacta, y ranurado hasta 30 metros de longitud, de diámetro nominal 250 mm y presión 10 atm., y suministro de agua y equipos auxiliares para su correcta ejecución.			
B0001.0030	0,34 h	OFICIAL 1ª ALBAÑIL	19,80	6,73	
B0001.0070	0,34 h	PEON SUELTO ALBAÑILERÍA	16,16	5,49	
TMAQUIN-PER	0,34 H.	Equip de perforació a rotoperCussió	220,00	74,80	
TTUBRANPVC	1,05 m	Tub PVC-U. revest D=250 mm. 6 atm	63,33	66,50	
%0000.003	3,00 %	mitjans auxiliars.(s/total)	154,00	4,62	
				Suma la partida.....	158,14
				Redondeo.....	-0,01
				TOTAL PARTIDA.....	158,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

02.04	m	EMBOCADURA DE ACERO PARA SONDEO			
		Suministro y colocación de embocadura de acero de fundición de 270 mm de diámetro y 6 mm de espesor, con centradores, incluso p.p de ayuda y maquinaria.			
B0001.0050	0,40 h	Oficial 1ª soldador	19,97	7,99	
B0001.0055	0,40 h	Ajudant soldador	18,13	7,25	
Q03C00055	0,05 H.	Camió grua 10Tn	56,00	2,80	
TUB273E6	1,05 m	TUB.MET.REVEST.D=273 mm. e=6 mm.	71,15	74,71	
%0000.003	3,00 %	mitjans auxiliars.(s/total)	93,00	2,79	
				Suma la partida.....	95,54
				Redondeo.....	-0,01
				TOTAL PARTIDA.....	95,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Sondeos infiltración Banyalbufar

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.05	m	TUBERÍA MET. REVEST. D=273mm e=6mm Tubería metálica de revestimiento ejecutada tubo de acero S355J2H de diámetro 273 mm y espesor de 6 mm, de 6 m de longitud, conforme EN 10219.			
B0001.0050	0,40 h	Oficial 1ª soldador	19,97	7,99	
B0001.0055	0,40 h	Ajudant soldador	18,13	7,25	
Q03C00055	0,05 H.	Camión grúa 10Tn	56,00	2,80	
TUB273E6	1,05 m	TUB.MET.REVEST.D=273 mm. e=6 mm.	71,15	74,71	
MINIELEC	0,09 l	Minio electrolítico	12,58	1,13	
%0000.003	3,00 %	mitjans auxiliars.(s/total)	94,00	2,82	

TOTAL PARTIDA 96,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

02.06	u	GRAVILLA SILICEA 3/6 mm PARA SONDEO Suministro y colocación de relleno con gravilla de 3-6 mm para relleno del vacío entre el tubo y las paredes del sondeo. Incluye suministro y transporte a pie de obra y vertido.			
GRAVA	1,00 ud	Submin. grava silicia 3/6 mm	600,00	600,00	
TOTAL PARTIDA					600,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS

02.07	u	CIMENTACIÓN Y APLACADO 0,5x0,5 m Suministro e inyección de lechada de cemento en la perforación por medios mecánicos, incluso materiales y medios auxiliares.			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					360,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Sondeos infiltración Banyalbufar

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03-OC.SOND OBRA CIVIL						
D2502.0090	m ³		EXCAVACIÓN EN ZANJAS Excavación en zanjas en cualquier clase de terreno, incluso rocas, con medios mecánicos y/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, incluso formación de bermas y taludes, limpieza y refino de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, ayudas de mano de obra, incluso carga y gestión de RCD en obra.			
B0001.0030	0,01	h	OFICIAL 1ª ALBAÑIL	19,80	0,20	
B0001.0070	0,02	h	PEON SUELTO ALBAÑILERÍA	16,16	0,32	
B1905.0090	0,03	h	RETROEXCAVADORA 0.75 m3	40,87	1,23	
B1905.0110	0,25	h	RETROEXCAVADORA C/MARTILLO 1000k	48,00	12,00	
B1905.0060	0,05	h	PALA CARGADORA S/ORUGA DE 1 m3	34,26	1,71	
B1902.0040	0,08	h	CAMIÓN VOLQUETE 8 m3 CARGA ÚTIL	17,43	1,39	
M01DA320	0,10	h.	BOMBA AUTOASP AGUA 40kW	12,76	1,28	
%RES	3,00	%	GESTIÓN DE RCD EN OBRA	18,00	0,54	
%MA	1,00	%	MEDIOS AUXILIARES	18,00	0,18	
Suma la partida.....						18,85
Redondeo.....						-0,20
TOTAL PARTIDA.....						18,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D2502.0150	m ³		RELLENO MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACIÓN Suministro y colocación de relleno en zanjas, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc., con material seleccionado procedente de excavación, incluyendo adecuación del material en obra (machaqueo, seleccionado, mezcla, etc.). Incluye vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.			
B0001.0030	0,05	h	OFICIAL 1ª ALBAÑIL	19,80	0,99	
B0001.0070	0,10	h	PEON SUELTO ALBAÑILERÍA	16,16	1,62	
B1901.0010	0,05	h	BANDEJA VIBRADORA	7,36	0,37	
B1905.0060	0,05	h	PALA CARGADORA S/ORUGA DE 1 m3	34,26	1,71	
%MA	1,00	%	MEDIOS AUXILIARES	5,00	0,05	
TOTAL PARTIDA.....						4,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D2510.0010	m ³		RELLENO GRAVILLA Suministro y colocación de relleno con gravilla en asientos y recubrimientos de tuberías, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc. Incluye suministro y transporte a pie de obra, Incluye suministro y transporte a pie de obra, vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.			
B0001.0030	0,05	h	OFICIAL 1ª ALBAÑIL	19,80	0,99	
B0001.0070	0,10	h	PEON SUELTO ALBAÑILERÍA	16,16	1,62	
B0401.0070	2,10	t	GRAVILLA 1 (3/6 mm)	9,32	19,57	
B1902.0040	0,02	h	CAMIÓN VOLQUETE 8 m3 CARGA ÚTIL	17,43	0,35	
B1905.0060	0,02	h	PALA CARGADORA S/ORUGA DE 1 m3	34,26	0,69	
B1901.0010	0,05	h	BANDEJA VIBRADORA	7,36	0,37	
%MA	1,00	%	MEDIOS AUXILIARES	24,00	0,24	
TOTAL PARTIDA.....						23,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Sondeos iniltración Banyalbufar

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D2513.0010	u	POZO REGISTRO HASTA 2,5m Suministro y colocación de pozo de registro de 1 m diámetro y de hasta 2,5 m de profundidad. Incluye preparación fondo, formación de solera de 15 cm de espesor, anillos y pieza troncocónica superior en hormigón en masa, pates polipropileno cada 40 cm, marco y tapa de fundición reforzada abatible de paso 60 cm. y clase D-400 con junta de insonorización en polietileno, parte proporcional de entronque y sellado de tubería, formación de juntas y canal interior con mortero de cemento, limpieza y remates, carga y gestión de RCD en obra.			
B0001.0030	4,00 h	OFICIAL 1ª ALBAÑIL	19,80	79,20	
B0001.0070	4,00 h	PEON SUELTO ALBAÑILERÍA	16,16	64,64	
B1507.0070	1,00 u	CAMPANA REGISTRO 100x70x0.30	32,15	32,15	
B1802.0040	1,00 u	COMPUERTA FUNDICION 53 cm diam.	93,06	93,06	
B1802.0140	4,00 u	PATES PARA POZOS	5,01	20,04	
A0901.0010	0,13 m³	MORTETRO TIPO m-250, OBRA	64,95	8,44	
A0902.0020	0,22 m³	HORMIGON EN MASA	69,40	15,27	
B3019.0150	1,00 u	CAMPANA DE REGISTRO 50 cm	35,77	35,77	
B3019.0160	1,80 u	TUBERIA ENCHUFE CAMPANA	7,32	13,18	
%RES	3,00 %	GESTIÓN DE RCD EN OBRA	361,00	10,83	
%MA	1,00 %	MEDIOS AUXILIARES	372,00	3,72	
Suma la partida.....					376,30
Redondeo.....					-0,31
TOTAL PARTIDA.....					375,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

OC.G.012	m²	SOLERA HA-25, 20 CM, CON ACERO Solera de hormigón armado HA-25/B/25/II-a de 20 cm de espesor, vertido con cubilote o bomba, nivelación, vibrado y curado, incluso encofrados, suministro, elaboración y colocación de acero B 500 S en barras corrugadas con cuantía máxima de 50 Kg/m³, y gestión de RCD en obra. Formación de huecos, juntas de hormigonado, remates, achaflanado de aristas mediante berenjé, y acabados incluidos.			
B0001.0030	0,02 h	OFICIAL 1ª ALBAÑIL	19,80	0,40	
B0001.0060	0,01 h	PEÓN ESPECIALIZADO ALBAÑILERÍA	16,67	0,17	
A0202.0110	0,20 M3	HORMIGÓN HA-25/B/25/IIa	108,35	21,67	
A0301.0100	0,68 M2	ENCOFRADO MADERA MUROS UNA CARA	20,01	13,61	
A0401.0050	10,00 KG	ACERO B-500-S	0,88	8,80	
%RES	3,00 %	GESTIÓN DE RCD EN OBRA	45,00	1,35	
%MA	1,00 %	MEDIOS AUXILIARES	46,00	0,46	
Suma la partida.....					46,46
Redondeo.....					-0,11
TOTAL PARTIDA.....					46,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Sondeos infiltración Banyalbufar

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 04-CC CONTROL DE CALIDAD

04.01	m	INSPECCIÓN CON Sonda/CÁMARA TV			
		Inspección y reconocimiento con sonda/cámara TV, incluso informe del resultado de la testificación.			
SONDTV	1,00 m	Sonda cámara TV inspección sondeo	3,00	3,00	
TOTAL PARTIDA					3,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS

04.02	m	SONDA VERTICALIDAD			
		Sonda de verticalidad y azimut. Incluye informe.			
SVERT	1,00 m	Sonda de verticalidad y azimut	1,10	1,10	
TOTAL PARTIDA					1,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

04.03	m	SONDA DIÁMETROS			
		Sonda de diámetros. Incluye informe.			
SDIÀM	1,00 m	Sonda diámetros e informe	1,10	1,10	
TOTAL PARTIDA					1,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Sondeos iniltración Banyalbufar

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 05-GRSOND GESTIÓN DE RESIDUOS

TRATRC	t	GESTIÓN Y TRATAMIENTO RCD			
		Costes asociados a la tarifa de tratamiento de Residuos de construcción y demolición, por gestor autorizado. Incluyen trabajos de documentación, tramitación, gestión y abono de tarifa de tratamiento del residuo en destino final.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA			43,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

VERTIN	t	GESTIÓN Y TRATAMIENTO VERTIDO INERTE			
		Costes asociados a la tarifa de gestión para vertido de residuo inerte, en vertedero autorizado o en cantera con plan de restauración aprobado. Incluyen trabajos de documentación, tramitación, gestión y abono de tarifa de tratamiento del residuo en destino final.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA			2,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

TRANSTI	t	CARGA Y TRANSPORTE DE RCD			
		Carga sobre camión de RCD, y transporte a centro de gestión autorizado, kilometraje ilimitado.			
CAM	0,13 h	Camión para transporte de 12t	45,00	5,85	
%CI	8,00 %	costes indirectos	6,00	0,48	
% MA	1,00 %	Medios Auxiliares	6,00	0,06	
		Suma la partida.....			6,39
		Redondeo			0,08
		TOTAL PARTIDA			6,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

VERT3	t	GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE SEDIMENTO			
		Costes asociados a la tarifa de gestión para el tratamiento de sedimento, por gestor autorizado de los residuos asimilables a los códigos 17.05.03* y 17.05.05*. Incluyen trabajos de documentación, tramitación, gestión y abono de tarifa de tratamiento del residuo en destino final.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA			200,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS

TRANLOD	t	CARGA Y TRANSPORTE TIERRAS DE PERFORACIÓN			
		Carga sobre camión de tierras procedentes de perforación de los sondeos, o mezcla de tierras y piedras, y demás, y transporte a vertedero, cantera o lugar de destino autorizado, kilometraje ilimitado.			
CAM	0,13 h	Camión para transporte de 12t	45,00	5,85	
%CI	8,00 %	costes indirectos	6,00	0,48	
% MA	1,00 %	Medios Auxiliares	6,00	0,06	
		Suma la partida.....			6,39
		Redondeo			0,08
		TOTAL PARTIDA			6,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Sondeos infiltración Banyalbufar

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 06-SYSSOND SEGURIDAD Y SALUD

E28RA005	ud	CASCO DE SEGURIDAD			
		Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA005	1,00 ud	Casco seguridad básico	5,37	5,37	
TOTAL PARTIDA					5,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

E28RA120	ud	CASCO PROTECTOR AUDITIVO			
		Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA200	0,33 ud	Cascos protectores auditivos	12,20	4,03	
Suma la partida.....					4,03
Redondeo					0,03
TOTAL PARTIDA					4,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

E28RC050	ud	PETO DE TRABAJO			
		Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IC093	1,00 ud	Peto de trabajo poliéster-algodón	13,91	13,91	
TOTAL PARTIDA					13,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

E28RP070	ud	PAR DE BOTAS SEGURIDAD			
		Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IP025	1,00 ud	Par botas de seguridad	26,81	26,81	
TOTAL PARTIDA					26,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

E28PC050	ud	ALQUILER BARRERAS CONTENCIÓN PEATONES			
		Alquiler Ud./mes de valla de contención de peatones, metálica, de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
O01OA070	0,10 h.	Peó ordinari	18,00	1,80	
P31CB095	1,00 ud	Alquiler valla cont. peat. 2,5x1 m.	2,65	2,65	
TOTAL PARTIDA					4,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E28EC010	ud	CARTEL PARA SEÑALIZACIÓN			
		Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,10 h.	Peó ordinari	18,00	1,80	
P31SC010	1,00 ud	Cartel PVC. 220x 300 mm. Obli., proh., advert.	2,12	2,12	
TOTAL PARTIDA					3,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

E28EB035	ud	CONO BALIZAMIENTO			
		Cono de balizamiento reflectante de 30 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0,10 h.	Peó ordinari	18,00	1,80	
P31SB035	0,25 ud	Cono balizamiento estándar h=30 cm.	7,54	1,89	
TOTAL PARTIDA					3,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Sondeos infiltración Banyalbufar

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E28EV080		ud	CHALECO REFLECTANTE			
			Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.			
P31SS080	1,00	ud	Chaleco de obras reflectante.	3,59	3,59	
TOTAL PARTIDA						3,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D2804.0130		ud	LÁMPARA INTERMITENTE			
			Lampara intermitente con celula fotoelectronica, segun especificaciones y modulos del MOPU			
B0001.0070	0,05	h	PEON SUELTO ALBAÑILERÍA	16,16	0,81	
B2704.0140	1,00	u	linterna intermitente sin pilas	17,40	17,40	
%0930	9,30	%	Medios auxiliares	18,00	1,67	
Suma la partida.....						19,88
Redondeo.....						0,02
TOTAL PARTIDA						19,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

DPROTZCHAP		Ud.	PROTECCIÓN HUECO ZANJAS			
			Proteccion de hueco de zanjas, de dimensiones maximas 1x2 m2. para paso de vehiculos, con chapa de acero de 12mm de espesor, totalmente nivelada y colocada, incluyendo medios auxiliares de colocacion.			
B0001.0040	0,20	h	Oficial 2ª	18,65	3,73	
BCAHPA12MM	1,00	m2	chapa acero 12mm espesor	48,06	48,06	
%0700	7,00	%	Medios auxiliares	52,00	3,64	
Suma la partida.....						55,43
Redondeo.....						-0,01
TOTAL PARTIDA						55,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

YPC010		Ud	ALQUILER MENSUAL CASETA ASEOS			
			Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m?), incluso acometidas e instalaciones			
m150cas010d	1,00	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,	181,03	181,03	
%0200	2,00	%	Medios auxiliares	181,00	3,62	
TOTAL PARTIDA						184,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

4.3 PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Sondeos infiltración Banyalbufar

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01-EP ENSAYO PERMEABILIDAD									
01.01	u TRANSPORTE EQUIPO SONDEO								
	Transporte y emplazamiento del equipo de material para el ensayo de permeabilidad, incluyendo todas las operaciones e instalaciones necesarias para garantizar la adecuada colocación y operatividad de los equipos, así como retirada posterior de los mismos, instalaciones y construcciones provisionales a la finalización de los trabajos, incluso suministro de agua y equipos auxiliares para su correcta ejecución.								
	EDAR Banyalbufar	1				1,00			
							1,00	450,00	450,00
01.03	u ENSAYO PERMEABILIDAD								
	Ensayo de permeabilidad tipo Lugeon, hasta 50 m. de profundidad, bajo la dirección "in situ" de técnico competente, según norma ASTM D4630-96. Incluye todos los trabajos, materiales, maquinaria y equipos auxiliares necesarios para su correcta realización.								
	Sondeig 1	1				1,00			
	Sondeig 2	1				1,00			
							2,00	500,00	1.000,00
01.06	u INFORME ENSAYO PERMEABILIDAD								
	Elaboración por técnico competente, y tramitación de toda la documentación necesaria, ante la DGRHH, del informe correspondiente al ensayo de permeabilidad (para 2 sondeos), incluso visado, tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (informe, ensayos, etc) y obtenida a ABAQUA.								
	Informe ensayo permeabilidad	1				1,00			
							1,00	720,00	720,00
	TOTAL CAPÍTULO 01-EP ENSAYO PERMEABILIDAD								2.170,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Sondeos infiltración Banyalbufar

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02-PF PERFORACIONES									
02.01	u TRANSPORTE MAQUINARIA PERFORACIÓN								
	Transporte y emplazamiento de la maquinaria de perforación, con vehículo especial, incluyendo los avisos pertinentes a la administración competente y con los medios necesarios de seguridad durante el trayecto. Incluye el emplazamiento de la maquinaria en el punto de perforación (para 2 sondeos) y la puesta a punto, montaje y desmontaje de ésta, y todas las operaciones y medios auxiliares para garantizar la adecuada colocación y operatividad de los equipos, así como retirada posterior de los mismos.								
		1				1,00			
							1,00	688,68	688,68
02.02	u TRANSPORTE ACCESORIOS PERFORACIÓN								
	Transporte y emplazamiento de los equipos y accesorios de perforación, con vehículo pesado, incluyendo carga y descarga, la puesta a punto, montaje y desmontaje de los mismos, y los elementos auxiliares necesarios.								
		2				2,00			
							2,00	433,75	867,50
02.03	m SONDEO ROTOPERCUSIÓN D.330 mm								
	Sondeo a rotoperCUSIÓN de 330 mm de diámetro de perforación, para la ejecución del sondeo de infiltración, y profundidades comprendidas entre 0 y 50 metros, incluso entubado con tubo de PVC-U roscado de pared compacta, y ranurado hasta 30 metros de longitud, de diámetro nominal 250 mm y presión 10 atm., y suministro de agua y equipos auxiliares para su correcta ejecución.								
	Sondeig 1	1	50,00			50,00			
	Sondeig 2	1	50,00			50,00			
							100,00	158,13	15.813,00
02.04	m EMBOCADURA DE ACERO PARA SONDEO								
	Suministro y colocación de embocadura de acero de fundición de 270 mm de diámetro y 6 mm de espesor, con centradores, incluso p.p de ayuda y maquinaria.								
	Sondeig 1	1	3,00			3,00			
	Sondeig 2	1	3,00			3,00			
							6,00	95,53	573,18
02.05	m TUBERÍA MET. REVEST. D=273mm e=6mm								
	Tubería metálica de revestimiento ejecutada tubo de acero S355J2H de diámetro 273 mm y espesor de 6 mm, de 6 m de longitud, conforme EN 10219.								
	Sondeig 1	1	20,00			20,00			
	Sondeig 2	1	20,00			20,00			
							40,00	96,70	3.868,00
02.06	u GRAVILLA SILICEA 3/6 mm PARA SONDEO								
	Suministro y colocación de relleno con gravilla de 3-6 mm para relleno del vacío entre el tubo y las paredes del sondeo. Incluye suministro y transporte a pie de obra y vertido.								
	Sondeig 1	1				1,00			
	Sondeig 2	1				1,00			
							2,00	600,00	1.200,00
02.07	u CIMENTACIÓN Y APLACADO 0,5x0,5 m								
	Suministro e inyección de lechada de cemento en la perforación por medios mecánicos, incluso materiales y medios auxiliares.								
	Sondeig 1	1				1,00			
	Sondeig 2	1				1,00			
							2,00	360,00	720,00
TOTAL CAPÍTULO 02-PF PERFORACIONES.....									23.730,36

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Sondeos iniltración Banyalbufar

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03-OC.SOND OBRA CIVIL									
D2502.0090	m ³ EXCAVACIÓN EN ZANJAS								
	Excavación en zanjas en cualquier clase de terreno, incluso rocas, con medios maecánicos y/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, incluso formación de bermas y taludes, limpieza y refino de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, ayudas de mano de obra, incluso carga y gestión de RCD en obra.								
	Sondeo 1	1	10,00	0,70	1,20	8,40			
	Sondeo 2	1	15,00	0,70	1,20	12,60			
							21,00	18,65	391,65
D2502.0150	m ³ RELLENO MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACIÓN								
	Suministro y colocación de relleno en zanjas, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc., con material seleccionado procedente de excavación, incluyendo adecuación del material en obra (machaqueo, seleccionado, mezcla, etc.). Incluye vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.								
	Sondeo 1	1	10,00	0,70	0,80	5,60			
	Sondeo 2	1	15,00	0,70	0,80	8,40			
							14,00	4,74	66,36
D2510.0010	m ³ RELLENO GRAVILLA								
	Suministro y colocación de relleno con gravilla en asientos y recubrimientos de tuberías, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc. Incluye suministro y transporte a pie de obra, Incluye suministro y transporte a pie de obra, vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.								
	Sondeo 1	1	10,00	0,70	0,40	2,80			
	Sondeo 2	1	15,00	0,70	0,40	4,20			
							7,00	23,83	166,81
D2513.0010	u POZO REGISTRO HASTA 2,5m								
	Suministro y colocación de pozo de registro de 1 m diámetro y de hasta 2,5 m de profundidad. Incluye preparación fondo, formación de solera de 15 cm de espesor, anillos y pieza troncocónica superior en hormigón en masa, pates polipropileno cada 40 cm, marco y tapa de fundición reforzada abatible de paso 60 cm. y clase D-400 con junta de insonorización en polietileno, parte proporcional de entronque y sellado de tubería, formación de juntas y canal interior con mortero de cemento, limpieza y remates, carga y gestión de RCD en obra.								
	Para sondeos	2				2,00			
							2,00	375,99	751,98
OC.G.012	m ² SOLERA HA-25, 20 CM, CON ACERO								
	Solera de hormigón armado HA-25/B/25/II-a de 20 cm de espesor, vertido con cubilote o bomba, nivelación, vibrado y curado, incluso encofrados, suministro, elaboración y colocación de acero B 500 S en barras corrugadas con cuantía máxima de 50 Kg/m3, y gestión de RCD en obra. Formación de huecos, juntas de hormigonado, remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos.								
	Para sondeos	2	1,00	1,00		2,00			
							2,00	46,35	92,70
TOTAL CAPÍTULO 03-OC.SOND OBRA CIVIL.....									1.469,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Sondeos infiltración Banyalbufar

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04-CC CONTROL DE CALIDAD									
04.01	m INSPECCIÓN CON SONDA/CÁMARA TV								
	Inspección y reconocimiento con sonda/cámara TV, incluso informe del resultado de la testificación.								
	Sondeig 1	1	50,00			50,00			
	Sondeig 2	1	50,00			50,00			
							100,00	3,00	300,00
04.02	m SONDA VERTICALIDAD								
	Sonda de verticalidad y azimut. Incluye informe.								
	Sondeig 1	1	50,00			50,00			
	Sondeig 2	1	50,00			50,00			
							100,00	1,10	110,00
04.03	m SONDA DIÁMETROS								
	Sonda de diámetros. Incluye informe.								
	Sondeig 1	1	50,00			50,00			
	Sondeig 2	1	50,00			50,00			
							100,00	1,10	110,00
	TOTAL CAPÍTULO 04-CC CONTROL DE CALIDAD.....								520,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Sondeos infiltración Banyalbufar

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05-GRSOND GESTIÓN DE RESIDUOS									
TRATRC	t GESTIÓN Y TRATAMIENTO RCD								
	Costes asociados a la tarifa de tratamiento de Residuos de construcción y demolición, por gestor autorizado. Incluyen trabajos de documentación, tramitación, gestión y abono de tarifa de tratamiento del residuo en destino final.								
	Zanjas parcela	1,4	25,00	0,60	0,24	5,04			
							5,04	43,35	218,48
VERTIN	t GESTIÓN Y TRATAMIENTO VERTIDO INERTE								
	Costes asociados a la tarifa de gestión para vertido de residuo inerte, en vertedero autorizado o en cantera con plan de restauración aprobado. Incluyen trabajos de documentación, tramitación, gestión y abono de tarifa de tratamiento del residuo en destino final.								
	Zanjas parcela	1,4	25,00	0,60	0,56	11,76			
							11,76	2,80	32,93
TRANSTI	t CARGA Y TRANSPORTE DE RCD								
	Carga sobre camión de RCD, y transporte a centro de gestión autorizado, kilometraje ilimitado.								
	Zanjas parcela	1,4	25,00	0,60	0,24	5,04			
							5,04	6,47	32,61
TRANLOD	t CARGA Y TRANSPORTE TIERRAS DE PERFORACIÓN								
	Carga sobre camión de tierras procedentes de perforación de los sondeos, o mezcla de tierras y piedras, y demás, y transporte a vertedero, cantera o lugar de destino autorizado, kilometraje ilimitado.								
	Sondeos 1 y 2	1	8,55	1,40		11,97			
							11,97	6,47	77,45
TOTAL CAPÍTULO 05-GRSOND GESTIÓN DE RESIDUOS									361,47
TOTAL.....									28.251,33

4.4 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Sondeos infiltración Banyalbufar

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01-EP	ENSAYO PERMEABILIDAD.....	2.170,00	7,50
02-PF	PERFORACIONES.....	23.730,36	82,03
03-OC.SOND	OBRA CIVIL.....	1.469,50	5,08
04-CC	CONTROL DE CALIDAD.....	520,00	1,80
05-GRSOND	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	361,47	1,25
06-SYSSOND	SEGURIDAD Y SALUD.....	678,70	2,35
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		28.930,03	
13,00% Gastos generales.....		3.760,90	
6,00% Beneficio industrial.....		1.735,80	
SUMA DE G.G. y B.I.		5.496,70	
21,00% I.V.A.....		7.229,61	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		41.656,34	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		41.656,34	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y UN MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

, a 30 de noviembre de 2020.

El promotor

La direcció facultativa

ANEJO 2. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto prevé la ejecución de diferentes elementos estructurales de hormigón armado, los cuáles se tienen que calcular y dimensionar estructuralmente, siguiendo la instrucción de hormigón estructural (EHE) y el código técnico de la edificación (CTE), en función de sus dimensiones, tipología y cargas a soportar.

ELEMENTOS A CALCULAR

Los elementos que se deben calcular son los siguientes:

- Arqueta de medida de caudal y distribución a pozos. Depósito enterrado rectangular de 2,70x2 m² de superficie, y una altura de 2 m.

METODOS DE CÁLCULO

Para calcular los elementos estructurales indicados, se han utilizado diferentes hojas de cálculo, desarrolladas específicamente en función de las tipologías y dimensiones de los elementos a calcular.

Se adjunta el manual explicativo de cada una de las hojas utilizadas, así como los resultados obtenidos en aplicación de cada uno de los elementos.

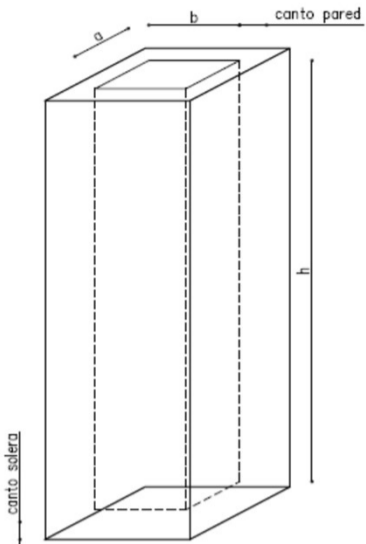
Con los resultados obtenidos, se han dimensionado los espesores, armados y seleccionado la resistencia característica de los hormigones utilizados para cada uno de los elementos.

Las armaduras se han igualado para el caso más desfavorable.

CÁLCULO DE ARQUETAS PROFUNDAS PARA AGUA POR EL MÉTODO DE LAS LÍNEAS DE ROTURA

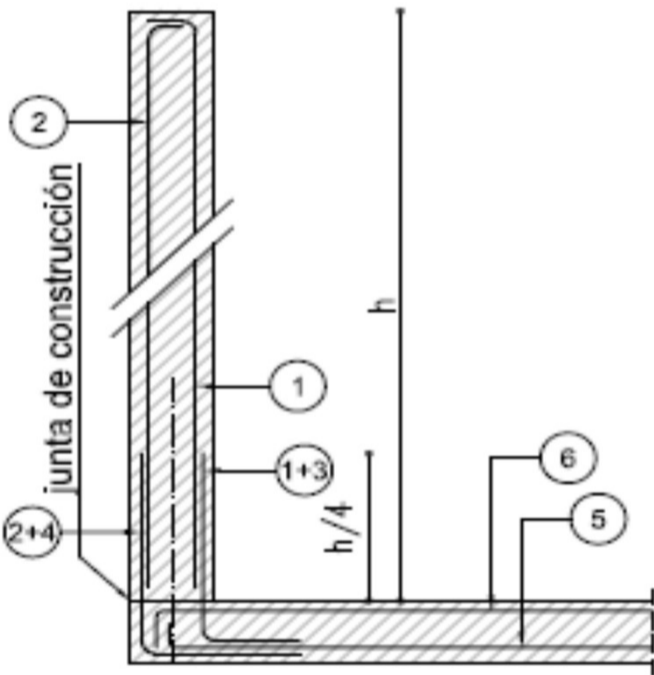
Bordes de coronación libres (no empotrados) y sin juntas de dilatación

DATOS DE PARTIDA		
(h)Profundidad(m)	1,75	
(a)Dimensión en planta (m)	1,5	
(b)Dimensión en planta (m)	2,2	
Hormigón (N/mm ²)	30	
Acero	500	
Coeficiente hormigón γ _c	1,6	
Coeficiente acero γ _s	1,1	
Coeficiente cargas γ _f	1,5	
recubrimiento (cm)	5	
Canto paredes (cm)	25	
Canto solera(cm)	25	
¿ENTERRADO (S/N)?	S	
1. VALIDEZ DEL MODELO POR DIMENSIONES	OK	
2. VALIDEZ DEL CANTO POR CORTANTES		



Cortante paredes mayorado (N/m)	28.297,50	Según EHE-08 V _{u2} (N/m) paredes	145.236,88	>Vd: OK, NO NECESITA ARMADURA DE CORTANTE
Cortante solera mayorado (N/m)	17.150,00	Según EHE-08 V _{u2} (N/m) solera	145.236,88	>Vd: OK, NO NECESITA ARMADURA DE CORTANTE

3.ARMADOS			
VERTICAL interior	3,75 cm ² /m y cara	VERTICAL exterior	2,50 cm ² /m y cara
1	✓ 5 φ10 ✓ 4 φ12 ✓ 2 φ16 ✓ 2 φ20	2	✓ 4 φ10 ✓ 3 φ12 ✓ 2 φ16 ✓ 1 φ20
REFUERZO VERTICAL interior INFERIOR	0,00 cm ² /m y cara	REFUERZO VERTICAL exterior INFERIOR	0,00 cm ² /m y cara
3	✓ 0 φ10 ✓ 0 φ12 ✓ 0 φ16 ✓ 0 φ20	4	✓ 0 φ10 ✓ 0 φ12 ✓ 0 φ16 ✓ 0 φ20
HORIZONTAL interior	5,14 cm ² /m y cara	HORIZONTAL exterior	5,14 cm ² /m y cara
	✓ 7 φ10 ✓ 5 φ12 ✓ 3 φ16 ✓ 2 φ20		✓ 7 φ10 ✓ 5 φ12 ✓ 3 φ16 ✓ 2 φ20
SUPERIOR solera	4,25 cm ² /m en cada dirección	INFERIOR solera	3,50 cm ² /m en cad
5	✓ 6 φ10 ✓ 4 φ12 ✓ 3 φ16 ✓ 2 φ20 ✓ 1 φ25	6	✓ 5 φ10 ✓ 4 φ12 ✓ 2 φ16 ✓ 2 φ20 ✓ 1 φ25



1

¡NO ES NECESARIA!

Armadura en L de dimensiones

0 cm (vert.)+	5	cm (hor.) si	φ10
	10	cm (hor.) si	φ12
	20	cm (hor.) si	φ16
	40	cm (hor.) si	φ20
	74	cm (hor.) si	φ25

long anclajes (cm)	25 para φ10
	30 para φ12
	40 para φ16
	60 para φ20
	94 para φ25

long solapes (cm)	50 para φ10
	60 para φ12
	80 para φ16
	120 para φ20
	188 para φ25

Agencia Balear de l'Aigua i de la Qualitat Ambiental

HOJAS DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS DOCUMENTACIÓN



JULIO 2011

c. Francisco Sancho 7, bajos – 07004 Palma de Mca. Telf.: 971 900 225. Fax: 971 900 226
administracion@atpproyectos.com
www.atpproyectos.com



Exp:2009146

ÍNDICE

1	ADVERTENCIAS PRELIMINARES	1
2	ALGUNOS ASPECTOS DE LA EHE-08.....	1
2.1	DESIGNACIÓN DEL HORMIGÓN	1
2.2	AMBIENTES	1
2.3	RESISTENCIAS MÍNIMAS RECOMENDADAS (TABLA 37.3.2.B).....	2
2.4	RECUBRIMIENTOS	2
3	DEPÓSITOS RECTANGULARES.....	3
3.1	INTRODUCCIÓN. VALIDEZ DEL MODELO E HIPÓTESIS DE CARGA.....	3
3.2	MÉTODO DE CÁLCULO	3
3.3	ARMADOS	6
4	DEPÓSITOS CIRCULARES.....	8
4.1	INTRODUCCIÓN.....	8
4.2	ALGUNAS NOTAS SOBRE DEPÓSITOS CIRCULARES	8
4.3	MODELIZACIÓN	9
5	ARQUETAS PROFUNDAS	13
5.1	MODELO	14
5.2	APLICACIÓN	15
6	ESPESADORES.....	16
6.1	INTRODUCCIÓN.....	16
6.2	ALGUNAS NOTAS SOBRE DEPÓSITOS CIRCULARES	18
6.3	MODELIZACIÓN	18
7	ESPESADORES CON JUNTA EN EL PERÍMETRO	20
8	MUROS EN L PARA DEPÓSITOS DE AGUA	24
8.1	TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO	24
8.2	DESLIZAMIENTO Y VUELCO	25
8.3	FISURACIÓN	25
8.4	ARMADURA MÍNIMA	25
9	LOSAS DE CIERRE DE ARQUETAS Y DEPÓSITOS	26
9.1	INTRODUCCIÓN.....	26
9.2	MODELO DE CÁLCULO	28

9.3	ARMADURA MÍNIMA.....	30
-----	----------------------	----

1 ADVERTENCIAS PRELIMINARES

Por principio, no debería usarse ninguna herramienta de cálculo si no se es capaz de, por lo menos, hacer una estimación a mano de los resultados que deberían ser razonables. Las hojas de cálculo deben ser herramientas de cálculo, pero no sustitutivos de conocimiento.

Por otro lado, las hojas pueden dar error o resultados sorprendentes si los datos de entrada tienen alguna incoherencia con lo que puede ser razonable.

En caso de duda, conviene dirigirse a los autores de las hojas de cálculo para chequear el funcionamiento.

2 ALGUNOS ASPECTOS DE LA EHE-08

2.1 DESIGNACIÓN DEL HORMIGÓN

Los hormigones se tipifican:

T-R / C / TM / A

Donde

T	será HA en el caso de hormigón armado, HM en el de hormigón en masa y HP en el pretensado.
R	resistencia característica en N/mm ²
C	letra inicial del tipo de consistencia (31.5 de la EHE)
TM	tamaño máximo de árido (28.3 de la EHE)
A	designación del ambiente

2.2 AMBIENTES

A nuestros efectos, los ambientes más relevantes son (extraído de la tabla 8.2.2. de la EHE):

CLASES GENERALES DE EXPOSICIÓN	EJEMPLO
IIIa (marina aérea)	Elementos estructurales cerca del mar
IV (Corrosión por cloruros de origen diferente al medio marino)	Piscinas e interiores de los edificios que los albergan Estaciones de tratamiento de agua
Qc (Química agresiva fuerte)	Instalaciones de tratamiento de aguas residuales.

2.3 RESISTENCIAS MÍNIMAS RECOMENDADAS (TABLA 37.3.2.B)

Para hormigón armado:

CLASE DE EXPOSICIÓN	RESISTENCIA MÍNIMA (N/mm ²)
IIIa (marina aérea)	30
IV (Corrosión por cloruros de origen diferente al medio marino)	30
Qc (Química agresiva fuerte)	35

2.4 RECUBRIMIENTOS

CLASE DE EXPOSICIÓN	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
IIIa (marina aérea)	25 (para vida útil de proyecto de 50 años) 30 (para vida útil de proyecto de 100 años)
IV (Corrosión por cloruros de origen diferente al medio marino)	35 (para vida útil de proyecto de 50 años) 40 (para vida útil de proyecto de 100 años)
Qc (Química agresiva fuerte)	<i>'El autor del proyecto deberá fijar estos valores de recubrimiento mínimo y, en su caso, medidas adicionales al objeto de que se garantice adecuadamente la protección del hormigón, y de las armaduras frente a la agresión química concreta de que se trate'</i>

Para garantizar estos recubrimientos mínimos, se prescribirá en el proyecto un valor nominal del recubrimiento $r_{nom}=r_{min}+\Delta r$

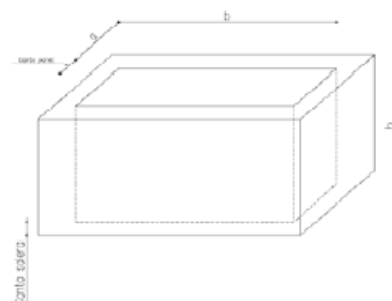
Δr = margen de recubrimiento que será de 5 mm en los elementos ejecutados in situ con nivel intenso de control de ejecución y 10 mm en el resto de casos.

3 DEPÓSITOS RECTANGULARES

CÁLCULO DE DEPÓSITOS RECTANGULARES PARA AGUA

Depósitos con bordes de coronación libres (no empotrados) y sin juntas de dilatación

DATOS DE PARTIDA	
(h) Profundidad (m)	5
(a) Dimensión corta en planta (m)	10
(b) Dimensión larga en planta (m)	10
Hormigón (N/mm ²)	40
Acero	500
Coefficiente hormigón γ_c	1,5
Coefficiente acero γ_s	1,1
Coefficiente cargas γ_f	1,5
recubrimiento (cm)	5
Canto paredes (cm)	35
Canto solera (cm)	35
¿ENTERRADO (S/N)?	S
1. VALIDEZ DEL MODELO POR DIMENSIONES	OK
2. VALIDEZ DEL CANTO POR CORTANTES	



3.1 INTRODUCCIÓN. VALIDEZ DEL MODELO E HIPÓTESIS DE CARGA

La hoja de cálculo es válida para depósitos rectangulares sin juntas de dilatación, con funcionamiento estructural como una pieza, y con los bordes libres.

Las cargas que tiene en cuenta son el agua en el interior con densidad 1 t/m^3 y terreno en el trasdós en caso de que se indique que el depósito está enterrado (terreno con densidad $1,8 \text{ T/m}^3$ y ángulo de rozamiento interno de 30°).

Canto paredes (cm)	35
Canto solera (cm)	35
¿ENTERRADO (S/N)?	S

El modelo es válido siempre que la relación h/a y h/b (profundidad/lado) sean menores de 1,1. Por encima de esta relación las paredes del depósito dejan de tener un reparto como losa empotrada en tres lados, pasando la zona central de la losa a tener unos esfuerzos asimilables a una ménsula empotrada en el fondo.

En cualquier caso, la hoja advierte sobre la validez o no del modelo:

1. VALIDEZ DEL MODELO POR DIMENSIONES OK

Las filas siguientes a esta comprueban que los espesores propuestos para las paredes y solera son válidos por criterios de cortantes, sin necesidad de armadura:

2. VALIDEZ DEL CANTO POR CORTANTES

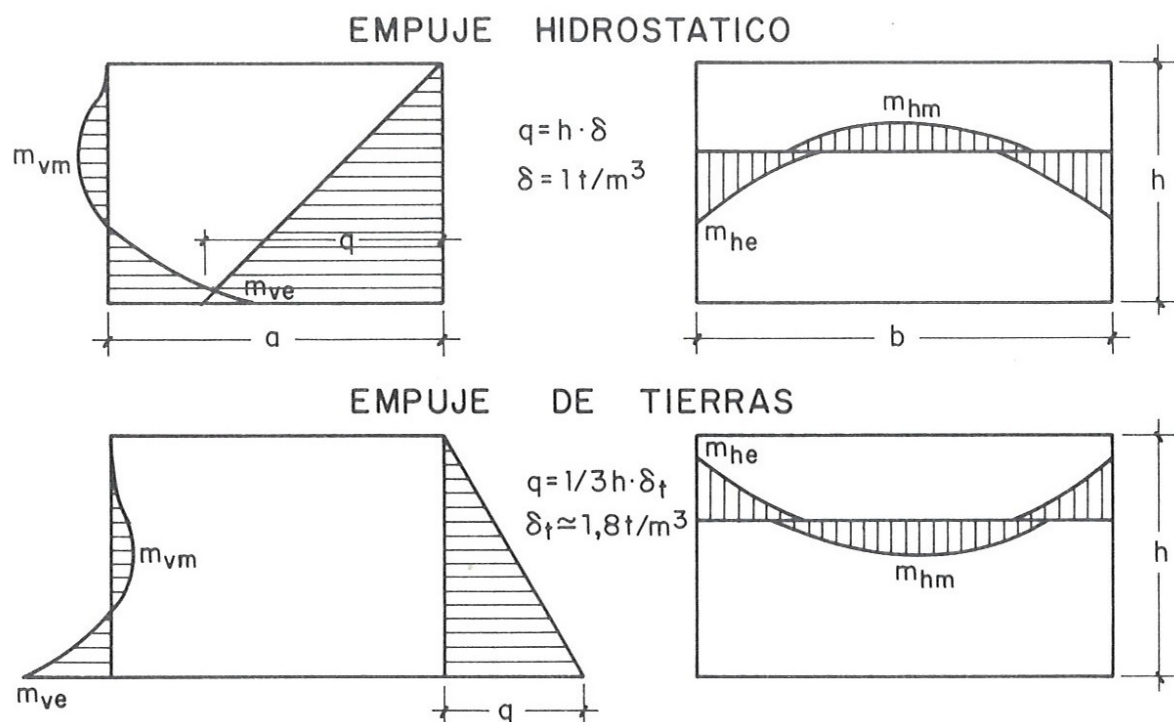
Cortante paredes mayorado (N/m)	156.515,63	Según EHE-08 V_{ed} (N/m) paredes	220.630,56	>Vd: OK, NO NECESITA ARMADURA DE CORTANTE
Cortante solera mayorado (N/m)	64.312,50	Según EHE-08 V_{ed} (N/m) solera	232.259,31	>Vd: OK, NO NECESITA ARMADURA DE CORTANTE
		Según EH-91 paredes (N/m)	170295,615	>Vd: OK, NO NECESITA ARMADURA DE CORTANTE
		Según EH-91 solera (N/m)	170295,615	>Vd: OK, NO NECESITA ARMADURA DE CORTANTE

La comprobación se hace con el método de la EHE-08 y por el método simplificado de la EH-91.

3.2 MÉTODO DE CÁLCULO

El método que utiliza la hoja de cálculo es el establecido en el libro "Hormigón Armado" de Montoya-Meseguer-Morán, en el capítulo de cálculo de membranas y paredes de depósitos.

Los autores proponen una tabulación de los esfuerzos en las diferentes losas del depósito en función de la geometría:



ESFUERZOS Y FLECHAS EN PLACAS LATERALES

momentos (p.u.l.)
 $m = \alpha \cdot q \cdot h^2$

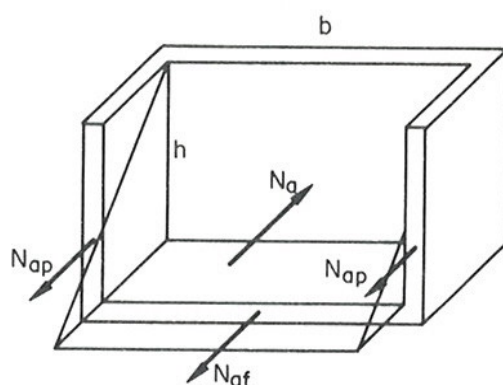
cortantes (p.u.l.)
 $v = \alpha \cdot q \cdot h$

flecha máxima
 $f_{max} = \alpha \cdot q \cdot h^4 / (E \cdot e^3)$

Esfuerzos flechas (1)	valores de α para h/a (o h/b) igual a							
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
m_{ve}	0,137	0,115	0,092	0,073	0,057	0,046	0,039	0,035
m_{vm}	-0,009	0,003	0,008	0,012	0,013	0,013	0,011	0,010
m_{he}	0,060	0,054	0,050	0,046	0,042	0,038	0,034	0,030
m_{hm}	0,027	0,030	0,028	0,023	0,019	0,017	0,015	0,013
v_{max}	0,470	0,450	0,430	0,415	0,375	0,340	0,320	0,295
f_{max}	0,246	0,137	0,083	0,052	0,030	0,020	0,014	0,010

A la armadura a flexión se le añade la necesaria para absorber la tracción generada por el empuje hidrostático sobre las paredes:

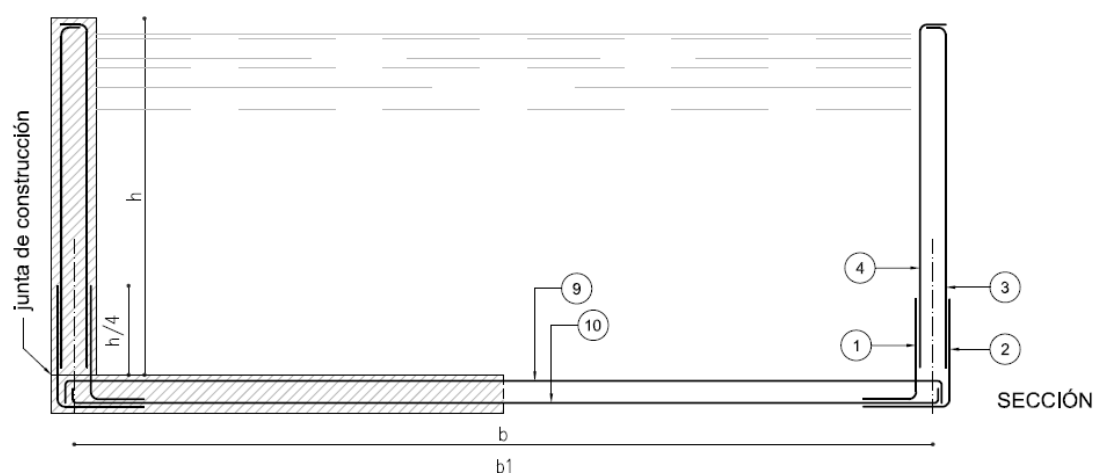
Armadura paralela al lado b ↓	Esfuerzo total			Esfuerzo pared			Esfuerzo fondo	
	$N_b = \frac{a \cdot h^2 \cdot \delta}{2}$			$N_{bp} = \frac{\beta_p \cdot a \cdot h^2 \cdot \delta}{2}$			$N_{bf} = \frac{\beta_f \cdot a \cdot h^2 \cdot \delta}{2}$	
$h/a \rightarrow$	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Fondo $\beta_f =$	0,80	0,70	0,60	0,54	0,48	0,45	0,42	0,40
Pared $\beta_p =$	0,10	0,15	0,20	0,23	0,26	0,275	0,29	0,30
$h/b \rightarrow$	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
↑ Armadura paralela al lado a	Esfuerzo total			Esfuerzo pared			Esfuerzo fondo	
	$N_a = \frac{b \cdot h^2 \cdot \delta}{2}$			$N_{ap} = \frac{\beta_p \cdot b \cdot h^2 \cdot \delta}{2}$			$N_{af} = \frac{\beta_f \cdot b \cdot h^2 \cdot \delta}{2}$	
	Esfuerzo total			Esfuerzo pared			Esfuerzo fondo	



El área de acero necesaria para absorber la tracción se calcula imponiendo una tensión máxima de 1000 Kp/cm^2 al acero, para evitar problemas de fisuración. Esta armadura se dispone horizontalmente y repartida en las dos caras en las paredes y solera.

Por otro lado, la armadura mínima que se impone al armado en contacto con el agua es de $1,8\text{‰}$ de la sección dispuesta y de $1,4 \text{ ‰}$ en lado tierra.

3.3 ARMADOS



3.ARMADOS	
VERTICAL interior LADO CORTO (a) empotramiento	13,92 cm ² /m y cara
1	<div> <div>18 ϕ10</div> <div>13 ϕ12</div> <div>7 ϕ16</div> <div>5 ϕ20</div> </div>
VERTICAL exterior LADO CORTO (a) empotramiento	8,10 cm ² /m y cara
2	<div> <div>11 ϕ10</div> <div>8 ϕ12</div> <div>5 ϕ16</div> <div>3 ϕ20</div> </div>
VERTICAL exterior LADO CORTO (a)	4,90 cm ² /m y cara
3	<div> <div>7 ϕ10</div> <div>5 ϕ12</div> <div>3 ϕ16</div> <div>2 ϕ20</div> </div>
VERTICAL interior LADO CORTO (a)	4,90 cm ² /m y cara
4	<div> <div>7 ϕ10</div> <div>5 ϕ12</div> <div>3 ϕ16</div> <div>2 ϕ20</div> </div>
Horizontal interior LADO CORTO (a) empotramiento	7,11 cm ² /m y cara
5	<div> <div>10 ϕ10</div> <div>7 ϕ12</div> <div>4 ϕ16</div> <div>3 ϕ20</div> </div>
Horizontal exterior LADO CORTO (a) empotramiento	4,90 cm ² /m y cara
6	<div> <div>7 ϕ10</div> <div>5 ϕ12</div> <div>3 ϕ16</div> <div>2 ϕ20</div> </div>
ARMADURA horizontal interior LADO CORTO (a) centro	6,30 cm ² /m y cara
7	<div> <div>8 ϕ10</div> <div>6 ϕ12</div> <div>4 ϕ16</div> <div>3 ϕ20</div> </div>
Horizontal exterior LADO CORTO (a) centro	4,90 cm ² /m y cara
8	<div> <div>7 ϕ10</div> <div>5 ϕ12</div> <div>3 ϕ16</div> <div>2 ϕ20</div> </div>
Solera paralela LADO CORTO (a) superior	17,88 cm ² /m y cara
	<div> <div>23 ϕ10</div> <div>16 ϕ12</div> <div>9 ϕ16</div> <div>6 ϕ20</div> <div>4 ϕ25</div> </div>
Solera paralela LADO CORTO (a) inferior	13,91 cm ² /m y cara
	<div> <div>18 ϕ10</div> <div>13 ϕ12</div> <div>7 ϕ16</div> <div>5 ϕ20</div> <div>3 ϕ25</div> </div>

VERTICAL interior LADO LARGO (b) empotramiento	13,92 cm ² /m y cara
	<div> <div>18 ϕ10</div> <div>13 ϕ12</div> <div>7 ϕ16</div> <div>5 ϕ20</div> </div>
VERTICAL exterior LADO LARGO (b) empotramiento	8,10 cm ² /m y cara
	<div> <div>11 ϕ10</div> <div>8 ϕ12</div> <div>5 ϕ16</div> <div>3 ϕ20</div> </div>
VERTICAL exterior LADO LARGO (b)	4,90 cm ² /m y cara
	<div> <div>7 ϕ10</div> <div>5 ϕ12</div> <div>3 ϕ16</div> <div>2 ϕ20</div> </div>
VERTICAL interior LADO LARGO (b)	4,90 cm ² /m y cara
	<div> <div>7 ϕ10</div> <div>5 ϕ12</div> <div>3 ϕ16</div> <div>2 ϕ20</div> </div>
Horizontal interior LADO LARGO (b) empotramiento	7,11 cm ² /m y cara
	<div> <div>10 ϕ10</div> <div>7 ϕ12</div> <div>4 ϕ16</div> <div>3 ϕ20</div> </div>
Horizontal exterior LADO LARGO (b) empotramiento	4,90 cm ² /m y cara
	<div> <div>7 ϕ10</div> <div>5 ϕ12</div> <div>3 ϕ16</div> <div>2 ϕ20</div> </div>
ARMADURA horizontal interior LADO LARGO (b) centro	6,30 cm ² /m y cara
	<div> <div>8 ϕ10</div> <div>6 ϕ12</div> <div>4 ϕ16</div> <div>3 ϕ20</div> </div>
Horizontal exterior LADO LARGO (b) centro	4,90 cm ² /m y cara
	<div> <div>7 ϕ10</div> <div>5 ϕ12</div> <div>3 ϕ16</div> <div>2 ϕ20</div> </div>
Solera paralela LADO largo (b) superior	17,88 cm ² /m y cara
9	<div> <div>23 ϕ10</div> <div>16 ϕ12</div> <div>9 ϕ16</div> <div>6 ϕ20</div> <div>4 ϕ25</div> </div>
Solera paralela LADO largo (b) inferior	13,91 cm ² /m y cara
10	<div> <div>18 ϕ10</div> <div>13 ϕ12</div> <div>7 ϕ16</div> <div>5 ϕ20</div> <div>3 ϕ25</div> </div>

Para mayor facilidad, la colocación de armado se indica numerándola, y clasificando por colores la zona del depósito, lado largo, corto o solera.

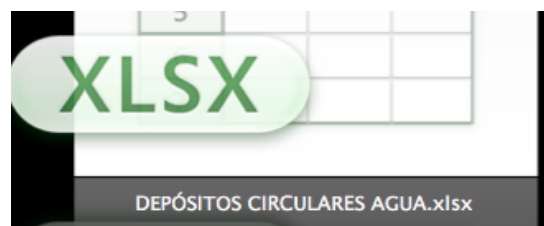
Para cada posición indica la armadura total sugerida y los repartos posibles:

17,88 cm²/m y cara

✗	23	φ10
✗	16	φ12
✓	9	φ16
✓	6	φ20
✓	4	φ25

Para cada diámetro escogido indica si el número necesario es excesivo o si parece indicado. También advierte de un número reducido (menos de 3 Ud/ml).

4 DEPÓSITOS CIRCULARES



4.1 INTRODUCCIÓN

Esta hoja es para el cálculo de depósitos de planta circular sin juntas de dilatación. El funcionamiento es muy similar al caso de los depósitos rectangulares, utilizando el mismo esquema.

Su rango de utilización es cualquier geometría siempre y cuando la relación siguiente se cumpla:

$$K = \frac{1,3 \cdot \text{altura}}{\sqrt{(\text{radio} \cdot \text{espesor})}}$$

Debiendo estar K entre 2 y 50

El modelo, igual que en el caso anterior, permite cálculos para depósitos enterrados o vistos. Los parámetros del terreno en caso de estar enterrado son densidad 1,8 T/m³ y ángulo de rozamiento interno de 30°

CÁLCULO DE DEPÓSITOS CILÍNDRICOS PARA AGUA

Depósitos con bordes de coronación libres (no empotrados) y sin juntas de dilatación

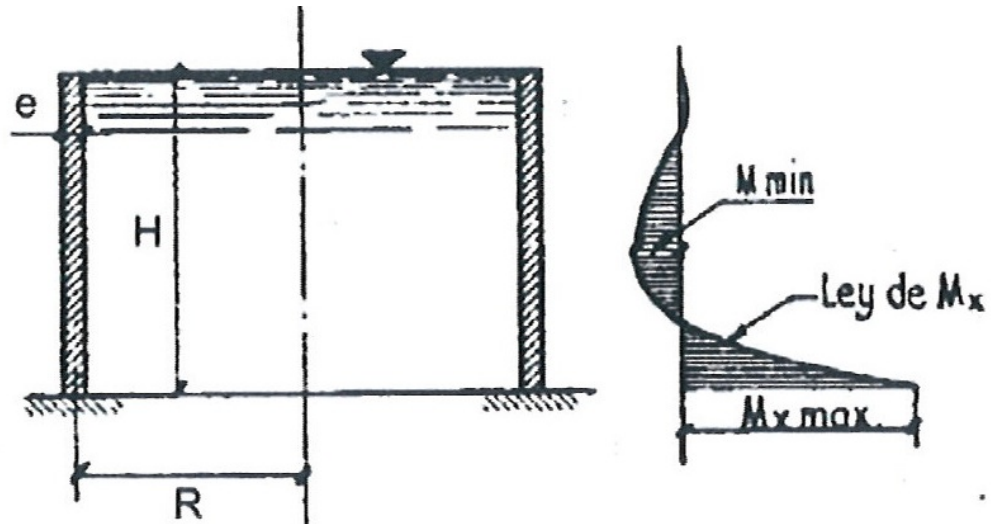
DATOS DE PARTIDA

(h)Profundidad(m)	6
Radio	5
Hormigón (N/mm ²)	30
Acero	500
Coefficiente hormigón γ_c	1,6
Coefficiente acero γ_s	1,1
Coefficiente cargas γ_f	1,5
recubrimiento (cm)	5
Canto paredes (cm)	25
Canto solera(cm)	30
¿ENTERRADO (S/N)?	N
1. VALIDEZ DEL MODELO POR DIMENSIONES	SI

Comprueba la validez del modelo en función del valor de la relación entre el radio y la altura

4.2 ALGUNAS NOTAS SOBRE DEPÓSITOS CIRCULARES

Las leyes de momentos para un depósito circular con las paredes empotradas en el fondo no siguen la ley más intuitiva de un muro ménsula:



Algunas fórmulas de predimensionamiento pueden ser útiles para empezar a trabajar:

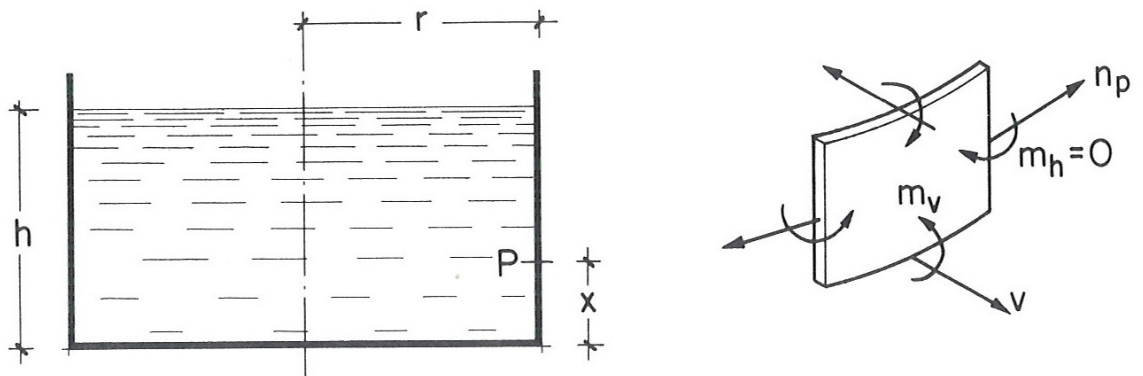
Espesor de la pared $e=0,05 \cdot H + 0,01 \cdot R$, siendo H y R la altura y radio del depósito, respectivamente

El modelo está pensado para depósitos no muy grandes, del orden de 10-12 m de diámetro. A partir de esos diámetros, puede ser conveniente disponer de una riostra de cimentación bajo las paredes del depósito (con talón igual que la puntera), con un canto mayor al resto de la solera para absorber cortantes.

4.3 MODELIZACIÓN

El método que utiliza la hoja de cálculo es el establecido en el libro "Hormigón Armado" de Montoya-Meseguer-Morán, en el capítulo de cálculo de membranas y paredes de depósitos.

Los autores proponen una tabulación de los esfuerzos en las paredes del depósito en función de la geometría.

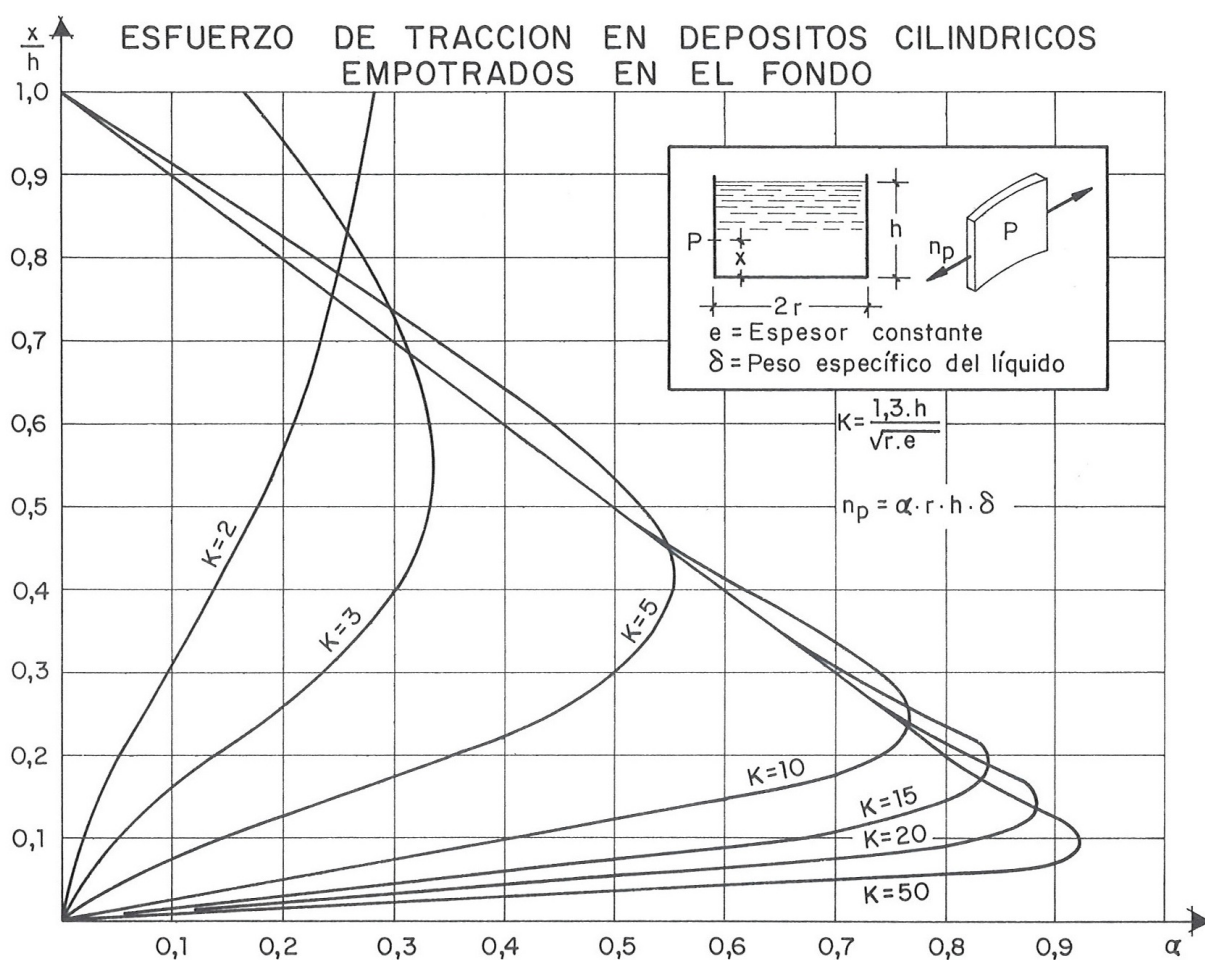


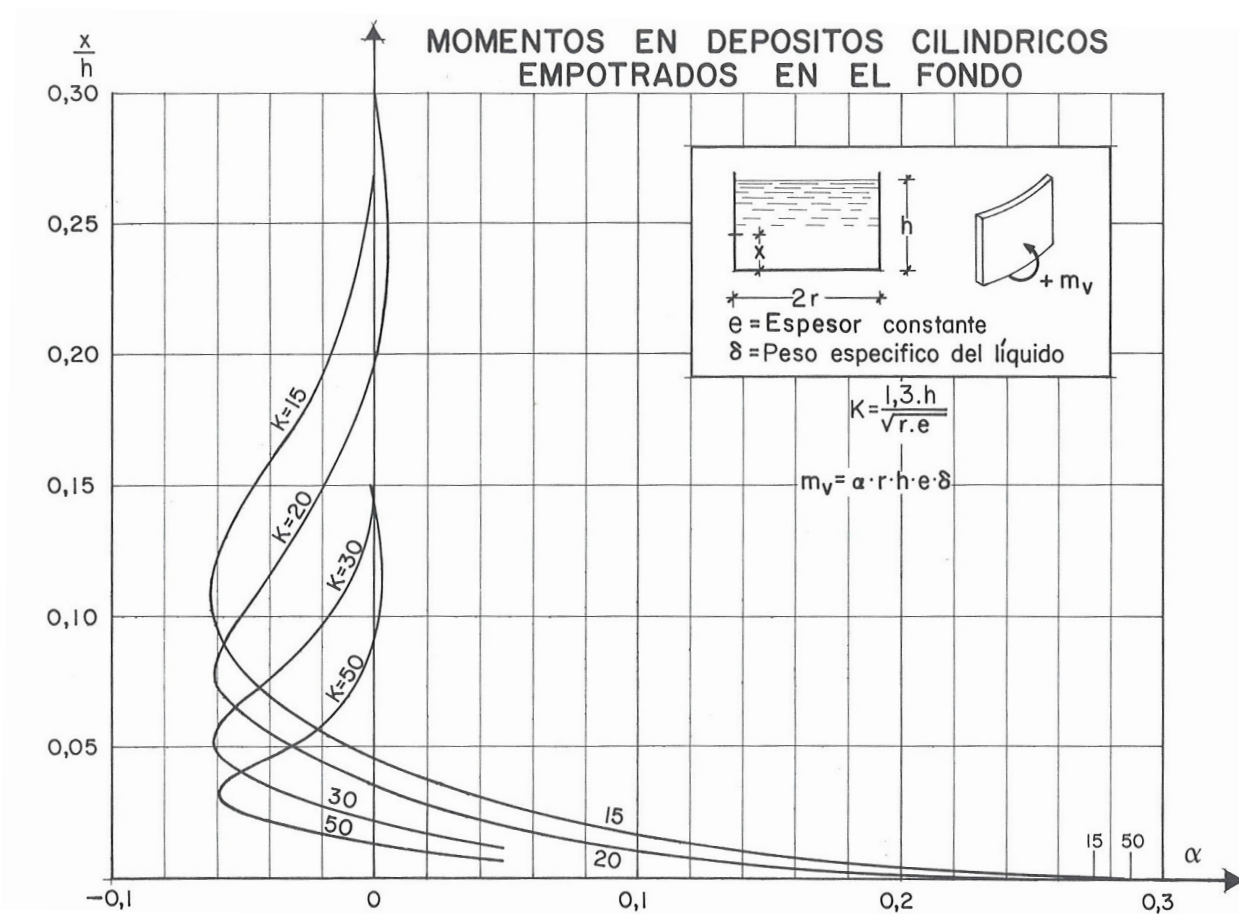
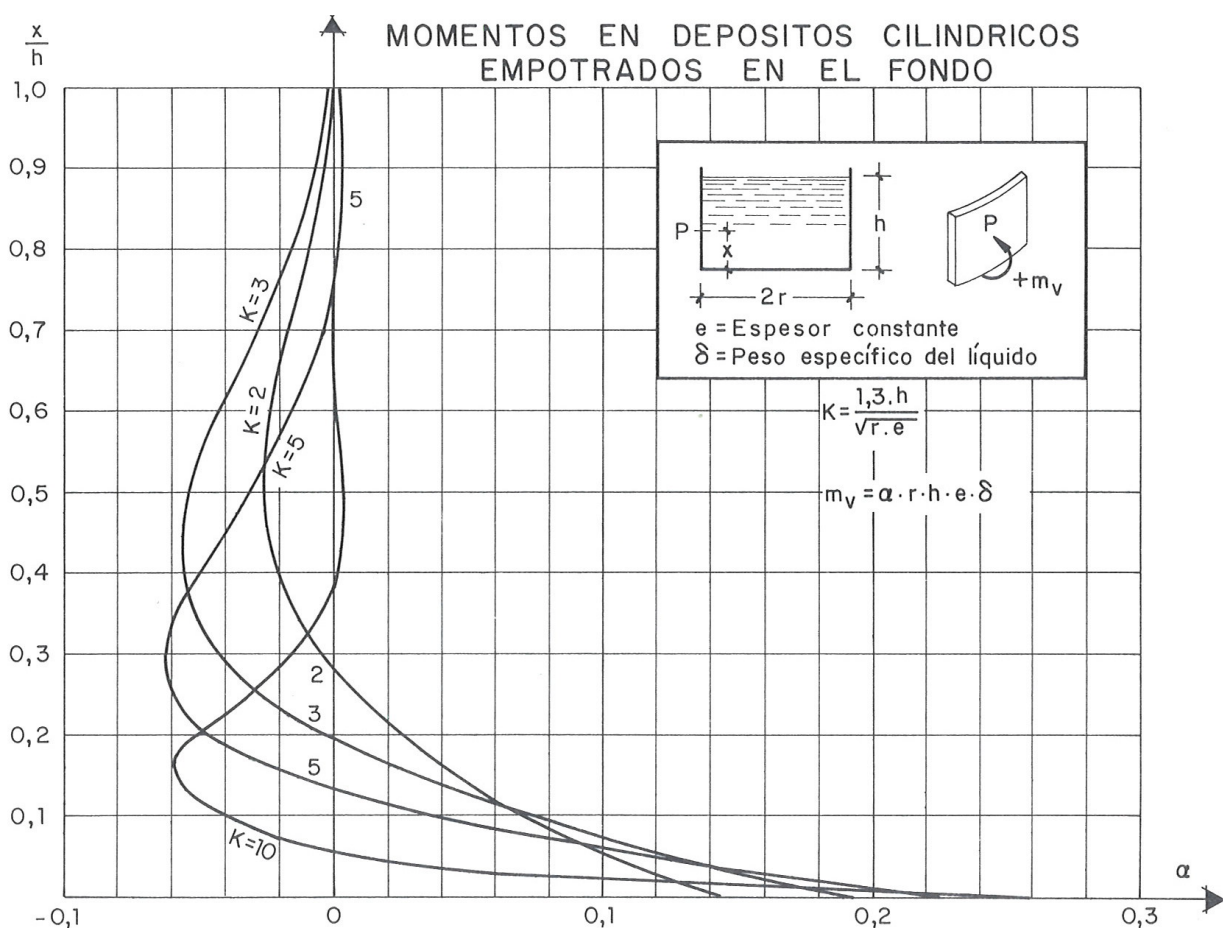
$$m_{ve} = \alpha_m \cdot r \cdot h \cdot e \cdot \delta$$

$$v_{max} = \alpha_v \cdot r \cdot e \cdot \delta$$

	Valores de α para $K =$											
	2	3	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
α_m	0,147	0,196	0,235	0,265	0,275	0,279	0,282	0,284	0,286	0,287	0,288	0,288
α_v	-0,882	-1,471	-2,647	-5,588	-8,529	-11,471	-14,412	-17,353	-20,294	-23,235	-26,176	-29,118

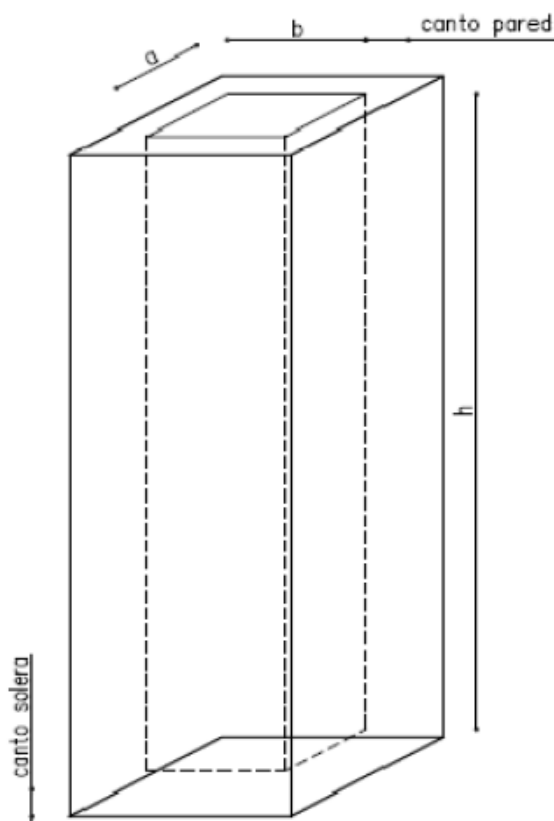
Por otro lado, se dispone de armadura horizontal, trabajando a 1.000 Kp/cm² para absorber las tracciones hidrostáticas en las paredes y fondo del depósito. Los esfuerzos se calculan siguiendo el mismo método:





La armadura mínima dispuesta es de $1,8 \text{ ‰}$ de la sección dispuesta en el lado agua. En el lado tierras se dispone $1,4 \text{ ‰}$ de la sección.

5 ARQUETAS PROFUNDAS



DATOS DE PARTIDA

(h) Profundidad (m)	7
(a) Dimensión en planta (m)	3
(b) Dimensión en planta (m)	3
Hormigón (N/mm^2)	30
Acero	500
Coefficiente hormigón γ_c	1,6
Coefficiente acero γ_s	1,1
Coefficiente cargas γ_f	1,5
recubrimiento (cm)	5
Canto paredes (cm)	30
Canto solera (cm)	30
¿ENTERRADO (S/N)?	S

1. VALIDEZ DEL MODELO POR DIMENSIONES

OK

Este modelo pretende recoger la geometría de depósitos profundos en relación con sus dimensiones en planta. El modelo es válido para relaciones entre profundidad/lado menor a 1,1. En cualquier caso, la hoja advierte en caso de no ser conveniente este modelo por la relación entre planta y profundidad:

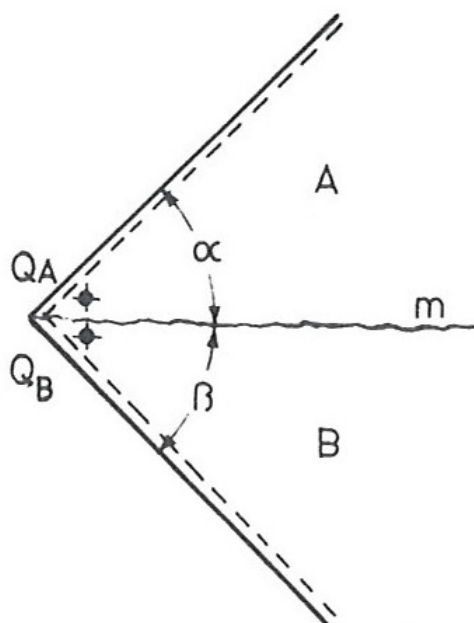
DATOS DE PARTIDA

(h)Profundidad(m)	3
(a)Dimensión en planta (m)	3
(b)Dimensión en planta (m)	3
Hormigón (N/mm ²)	30
Acero	500
Coefficiente hormigón γ_c	1,6
Coefficiente acero γ_s	1,1
Coefficiente cargas γ_f	1,5
recubrimiento (cm)	5
Canto paredes (cm)	30
Canto solera(cm)	30
¿ENTERRADO (S/N)?	S

1. VALIDEZ DEL MODELO POR DIMENSIONES**ACONSEJABLE MODELO DEPÓSITOS RECTANGULARES****5.1 MODELO**

La hoja dimensiona según los esfuerzos obtenidos por el método de las líneas de rotura. (ver Jimenez Montoya, G.Meseguer y Morán Cabré, Ed. Gustavo Gili).

Resumiendo, el método de las líneas de rotura considera que es válido el modelo de rotura simplificado:



La relación entre Q_A y Q_B deberán estar en equilibrio:

$$Q_A = m \cdot \operatorname{ctg} \alpha$$

$$Q_B = m \cdot \operatorname{ctg} \beta$$

El esfuerzo del anclaje deberá ser: $Q = m * (\text{ctg } \alpha + \text{ctg } \beta)$

5.2 APLICACIÓN

La hoja tiene sentido para depósitos de pequeña planta (del orden de 5x5 m) y de profundidades de hasta 7 m. En casos especiales, es recomendable revisar los resultados obtenidos.

La armadura mínima dispuesta es de 1,8 ‰ de la sección dispuesta en el lado agua. En el lado tierras se dispone 1,4 ‰ de la sección.

6 ESPESADORES

6.1 INTRODUCCIÓN

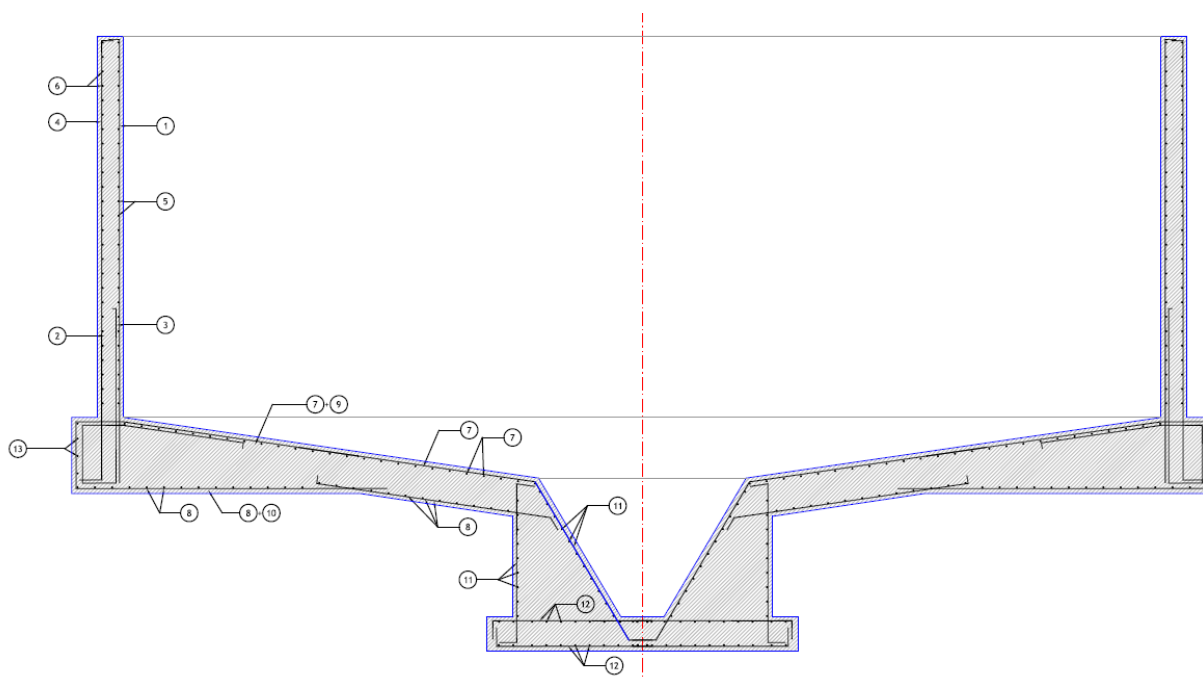
Esta hoja es para el cálculo de espesadores sin juntas de dilatación. El funcionamiento es muy similar al caso de los depósitos circulares, utilizando el mismo esquema. La diferencia con respecto a la hoja de depósitos circulares es que permite el cálculo de la solera inclinada y permite un canto superior bajo las paredes, para soportar los cortantes y momentos transmitidos por las mismas.

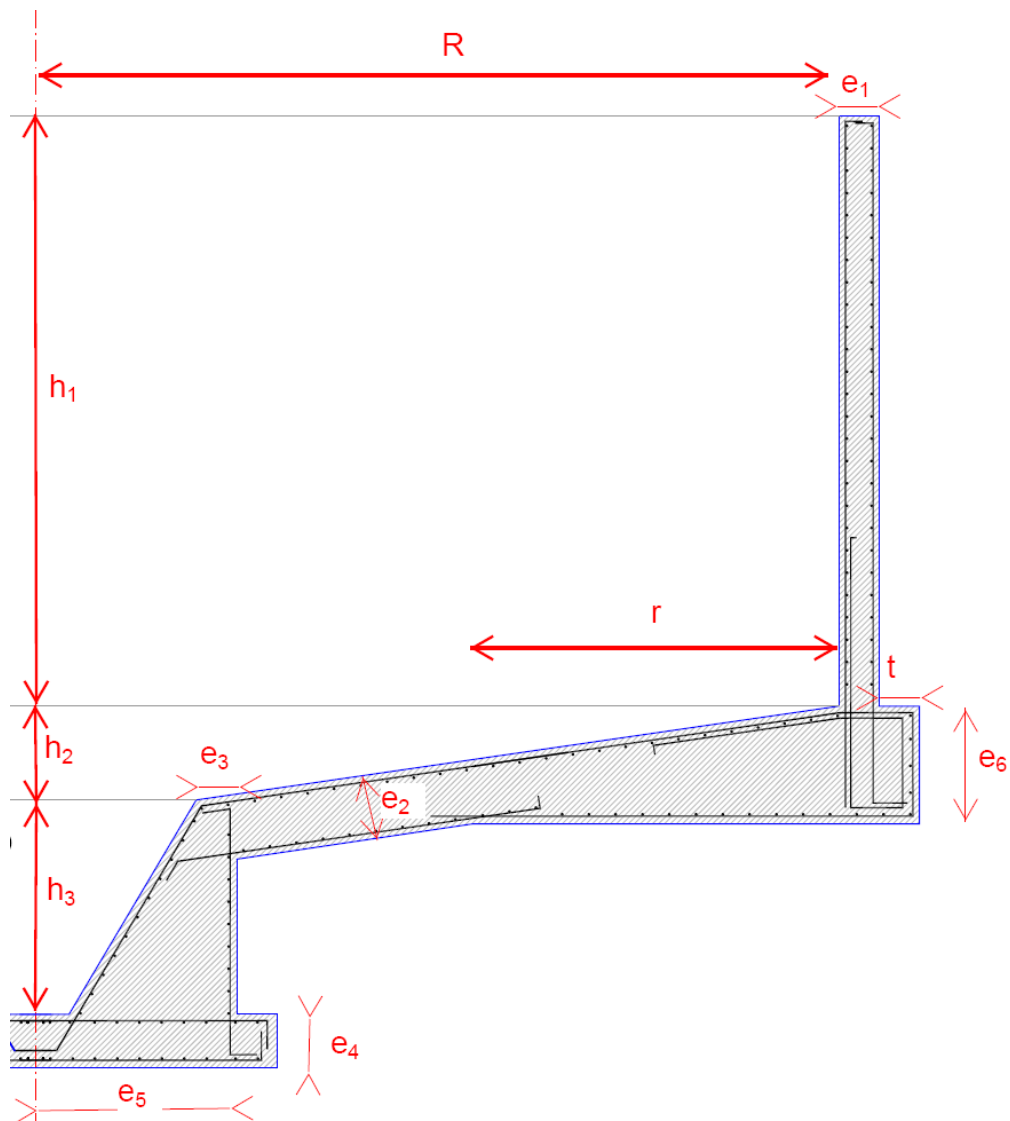
Su rango de utilización es cualquier geometría siempre y cuando la relación siguiente se cumpla:

$$K = \frac{1,3 \cdot \text{altura}}{\sqrt{(\text{radio} \cdot \text{espesor})}}$$

Debiendo estar K entre 2 y 50

El modelo, igual que en el caso de los depósitos circulares, permite cálculos para depósitos enterrados o vistos. Los parámetros del terreno en caso de estar enterrado son densidad $1,8 \text{ T/m}^3$ y ángulo de rozamiento interno de 30°

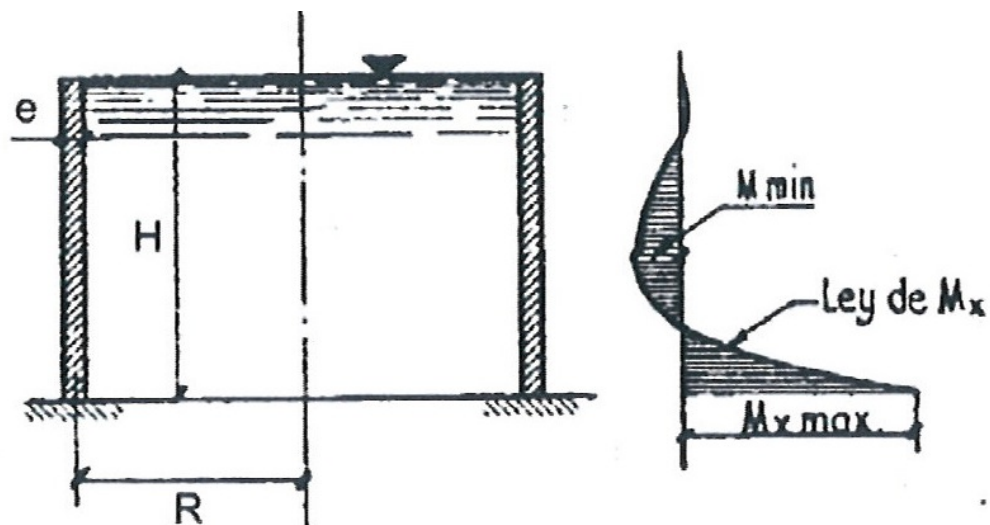


**DATOS DE PARTIDA**

(h1) Profundidad (m)	4,2
(h2) Profundidad (m)	4,8
(h3) Profundidad (m)	2
(R) Radio (m)	4,5
(e1) Canto paredes (cm)	25
(e2) Canto solera (cm)	30
(e3) Canto superior cono (cm)	25
(e4) Canto solera cono (cm)	30
(e5) Canto inferior cono (cm)	60
(e6) Canto riostra cimentación (cm)	50
(r) Longitud zuncho zapata (m)	1
(t) Talón (cm)	30
Hormigón (N/mm ²)	30
Acero	500
Coefficiente hormigón γ_c	1,6
Coefficiente acero γ_s	1,1
Coefficiente cargas γ_f	1,5
recubrimiento (cm)	5
¿ENTERRADO (S/N)?	N

6.2 ALGUNAS NOTAS SOBRE DEPÓSITOS CIRCULARES

Las leyes de momentos para un depósito circular con las paredes empotradas en el fondo no siguen la ley más intuitiva de un muro ménsula:



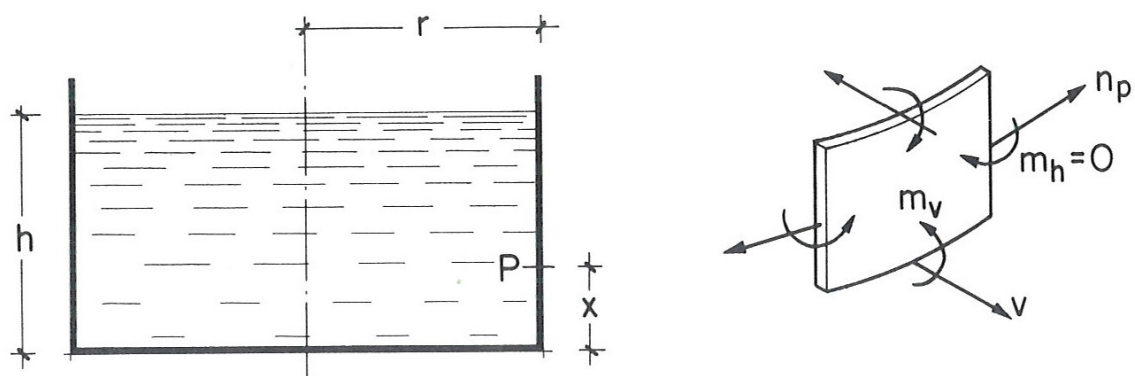
Algunas fórmulas de predimensionamiento pueden ser útiles para empezar a trabajar:

Espesor de la pared $e=0,05 \cdot H + 0,01 \cdot R$, siendo H y R la altura y radio del depósito, respectivamente

6.3 MODELIZACIÓN

El método que utiliza la hoja de cálculo es el establecido en el libro "Hormigón Armado" de Montoya-Meseguer-Morán, en el capítulo de cálculo de membranas y paredes de depósitos.

Los autores proponen una tabulación de los esfuerzos en las paredes del depósito en función de la geometría.

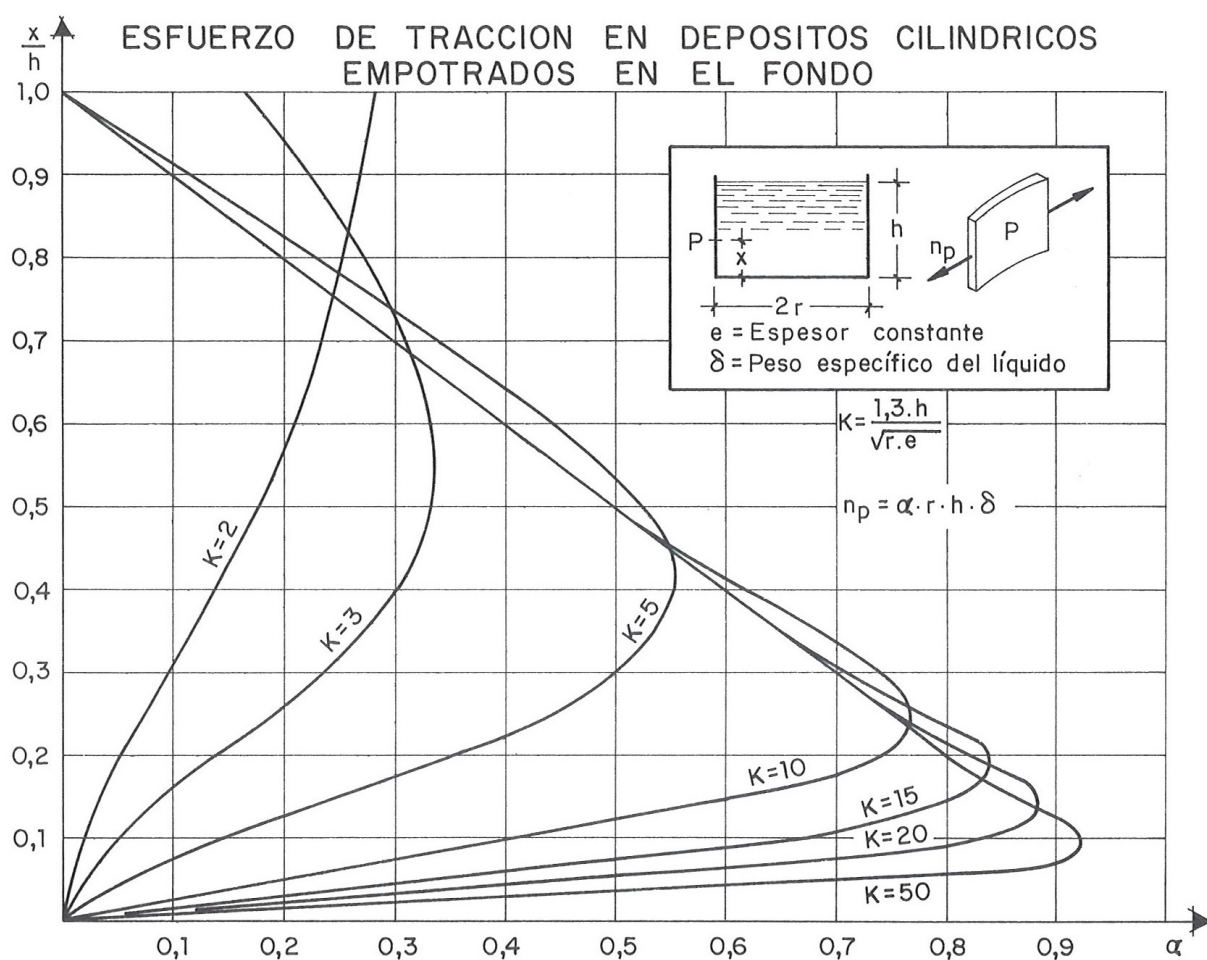


$$m_{ve} = \alpha_m \cdot r \cdot h \cdot e \cdot \delta$$

$$v_{max} = \alpha_v \cdot r \cdot e \cdot \delta$$

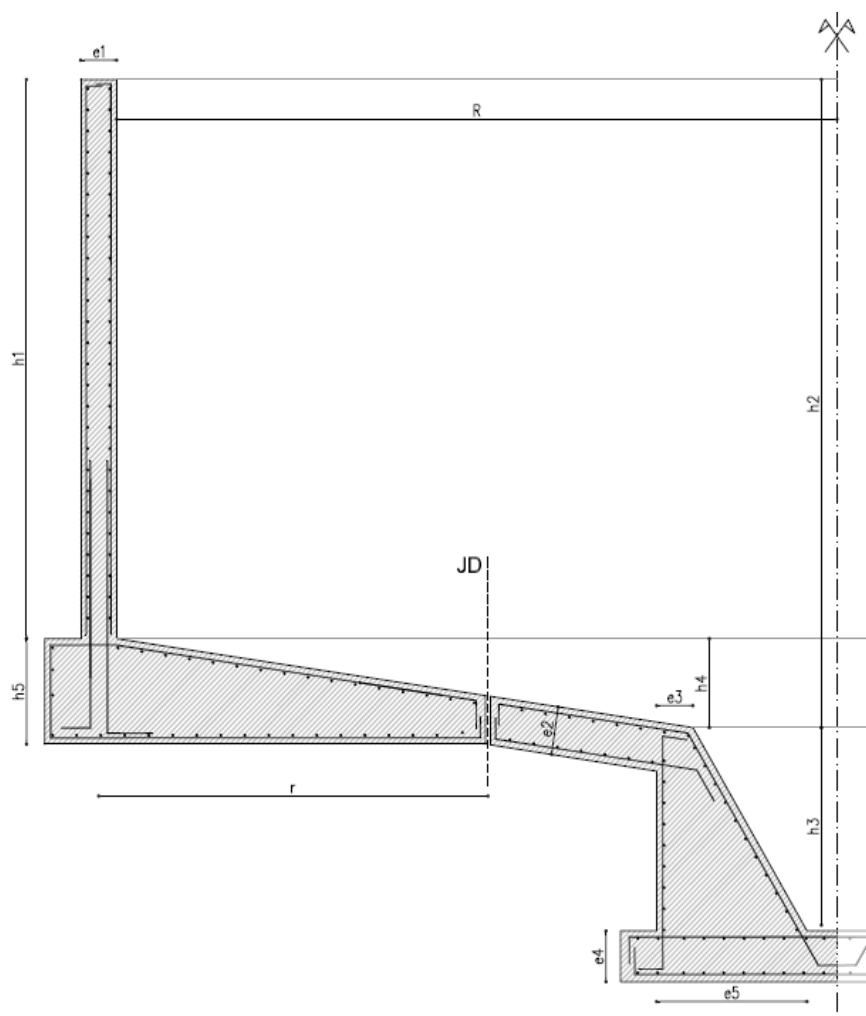
	Valores de α para $K =$											
	2	3	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
α_m	0,147	0,196	0,235	0,265	0,275	0,279	0,282	0,284	0,286	0,287	0,288	0,288
α_v	-0,882	-1,471	-2,647	-5,588	-8,529	-11,471	-14,412	-17,353	-20,294	-23,235	-26,176	-29,118

Por otro lado, se dispone de armadura horizontal, trabajando a 1.000 Kp/cm² para absorber las tracciones hidrostáticas en las paredes y fondo del depósito. Los esfuerzos se calculan siguiendo el mismo método:

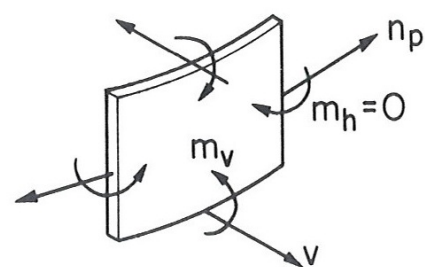
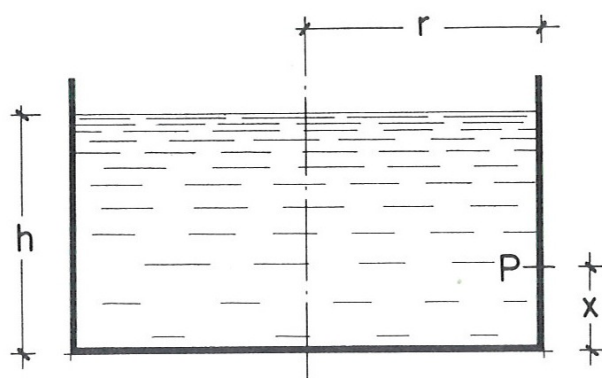
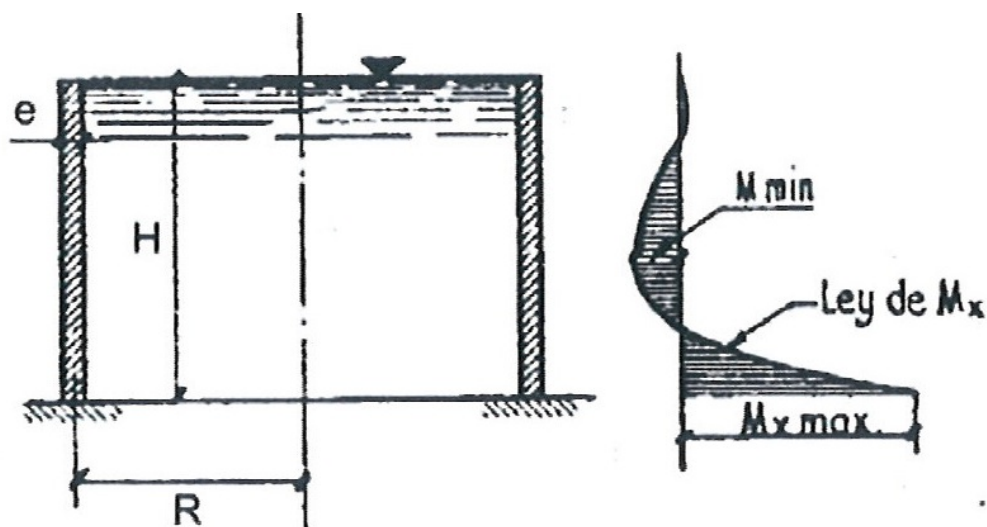


7 ESPESADORES CON JUNTA EN EL PERÍMETRO

Esta hoja es útil para espesadores y depósitos de más de 12 metros de diámetro. La diferencia con la hoja de cálculo de depósitos de una pieza (sin juntas) estriba en que la cimentación de la pared del depósito se calcula independiente del resto de la solera. Se calcula, por tanto, la riostra como una zapata excéntrica sometida al peso de la pared del espesador y al momento transmitido por la misma.



La hoja da cimentaciones menores a los que podría tener en caso de ser las paredes un muro en L, puesto que el comportamiento de los momentos de empotramiento es esencialmente diferente:



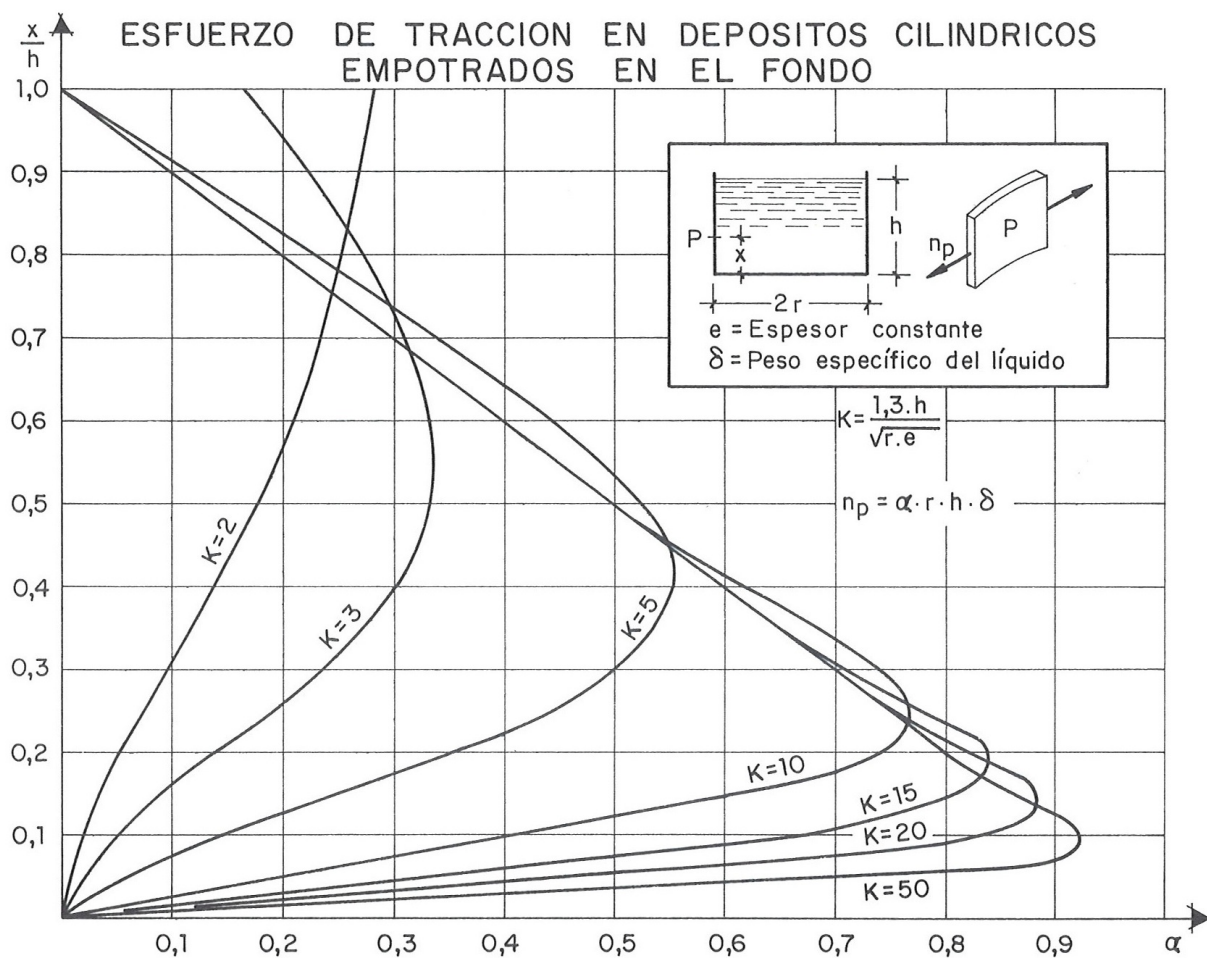
$$m_{ve} = \alpha_m \cdot r \cdot h \cdot e \cdot \delta$$

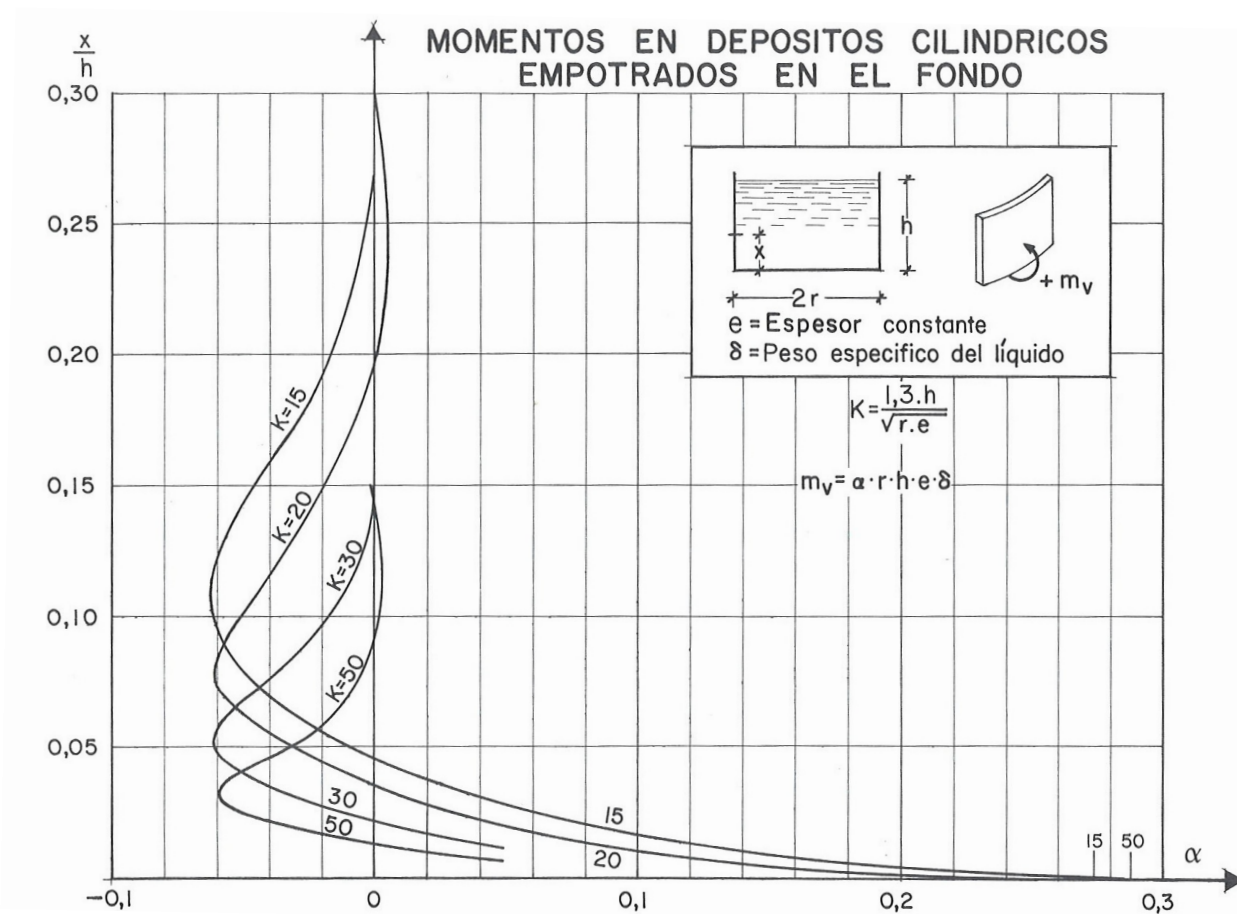
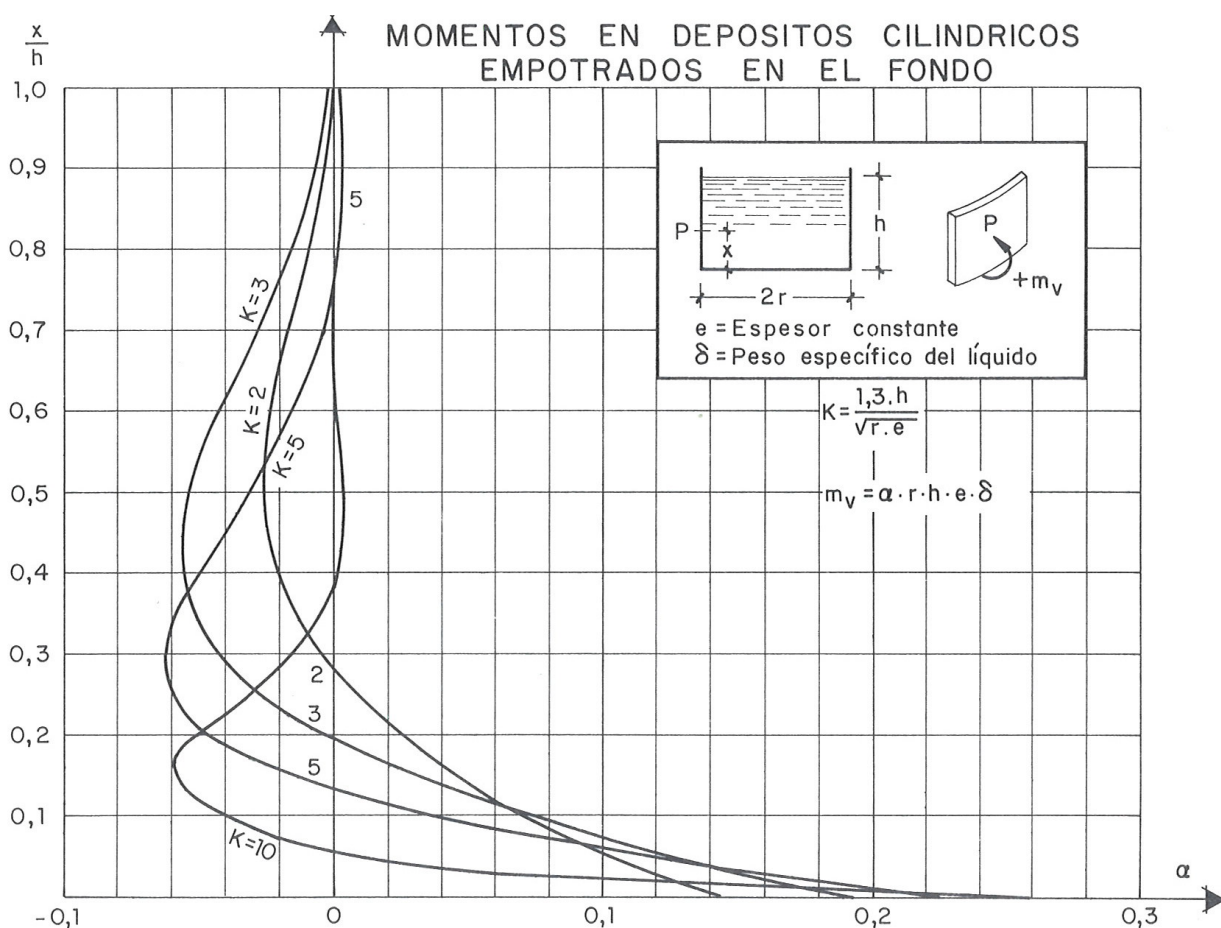
$$v_{max} = \alpha_v \cdot r \cdot e \cdot \delta$$

	Valores de α para $K =$											
	2	3	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
α_m	0,147	0,196	0,235	0,265	0,275	0,279	0,282	0,284	0,286	0,287	0,288	0,288
α_v	-0,882	-1,471	-2,647	-5,588	-8,529	-11,471	-14,412	-17,353	-20,294	-23,235	-26,176	-29,118

Por otro lado, se dispone de armadura horizontal, trabajando a 1.000 Kp/cm^2 para absorber las tracciones hidrostáticas en las paredes y fondo del depósito. Los esfuerzos se calculan siguiendo el mismo método.

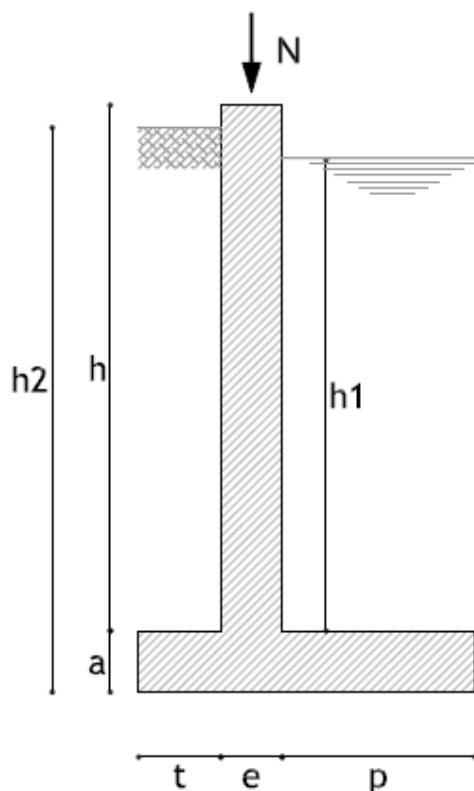
La armadura mínima dispuesta es de $1,8 \text{ ‰}$ de la sección dispuesta en el lado agua. En el lado tierras se dispone $1,4 \text{ ‰}$ de la sección.





8 MUROS EN L PARA DEPÓSITOS DE AGUA

Esta hoja está pensada para el cálculo de muro de depósitos como muros de contención, es decir, con paredes en ménsula sobre una zapata corrida.



La hoja, además de permitir introducir la geometría, permite una altura de agua menor a la altura de muro e introducir cargas producidas, por ejemplo, por una cubierta.

8.1 TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO

El primer resultado que da la hoja son las tensiones transmitidas al terreno:

CARGAS AL TERRENO		
Hipótesis (Lleno)	σ_{\max}	1,67 Kp/cm ²
	σ_{medio}	0,83 Kp/cm ²

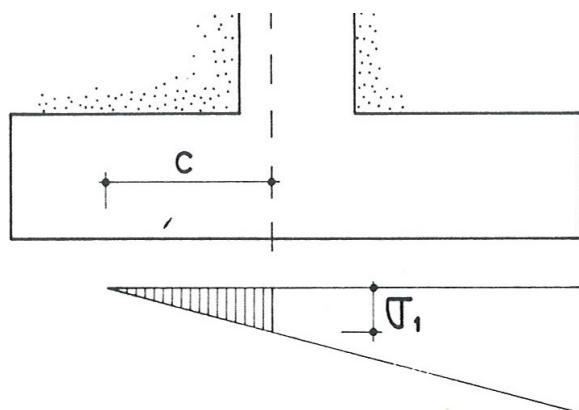
RESULTANTE FUERA DEL NÚCLEO CENTRAL!!!

En este apartado cabe recordar:

$$\sigma_{\max} \text{ debe ser } \leq 1,25 \sigma_{\text{adm}}$$

$$\sigma_{\text{medio}} \text{ debe ser } \leq \sigma_{\text{adm}}$$

Tal como muestra el ejemplo, la hoja te advierte cuando la resultante de fuerzas no pasa por el núcleo central, es decir, que las reacciones tienen forma triangular del tipo:



8.2 DESLIZAMIENTO Y VUELCO

La hoja da el resultado de las comprobaciones al deslizamiento y vuelco, con las siguientes consideraciones:

- Se sugiere un coeficiente de seguridad al deslizamiento de 1,5 como mínimo
- Se sugiere un coeficiente de seguridad al vuelco de 1,8 como mínimo
- Al deslizamiento, se comprueba sólo el lado agua. Se entiende, por tanto, que si estuviese enterrado, el deslizamiento debido a empuje de tierras queda impedido por la solera del depósito.

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO

Coeficiente de seguridad empuje agua

1,44

RECOMENDABLE REVISAR DIMENSIONES

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO

Coeficiente de seguridad vacío

NO APLICA (no hay empuje de tierras)

Coeficiente de seguridad lleno

2,58

8.3 FISURACIÓN

Finalmente, después de dar los armados, comprueba la fisuración según la EHE:

FISURACIÓN ALZADOS

Armadura dispuesta paramento aguas

4

φ16

→ w 0,14 mm

MEJORAR FISURACIÓN

Es conveniente que la abertura de fisura sea menor a 0,1 mm por criterios de durabilidad

8.4 ARMADURA MÍNIMA

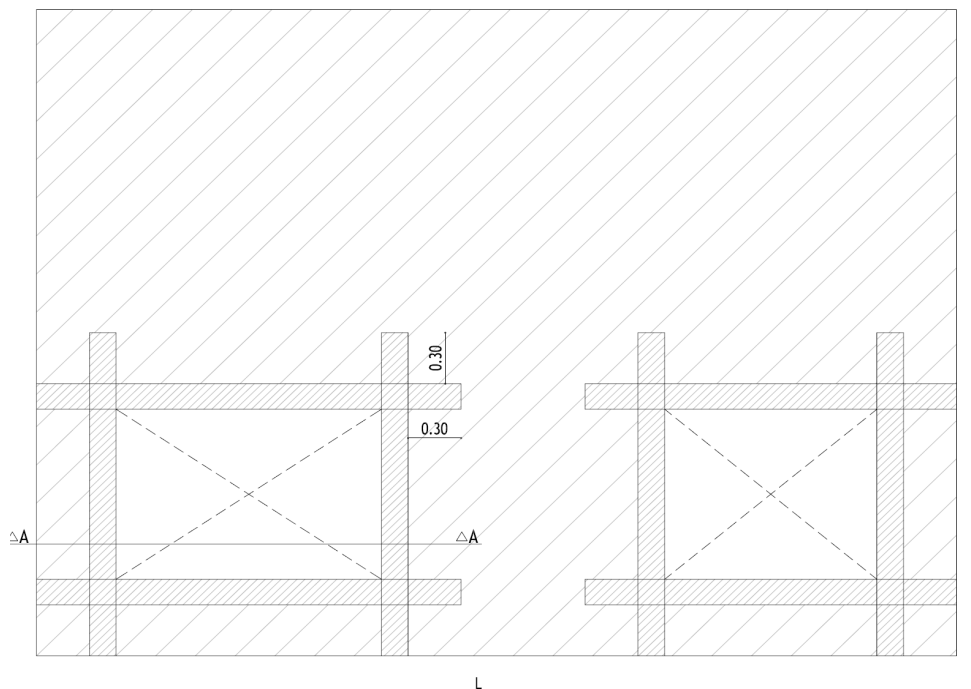
Las armaduras mínimas que se disponen son:

- 1 ‰ por cada cara de la cimentación
- 1 ‰ por la armadura transversal de la cimentación, en cada cara
- 1 ‰ en el armado vertical del lado tierras/visto
- 1,5 ‰ en el armado vertical del lado agua
- 1 ‰ en el armado transversal del alzado, por cada cara.

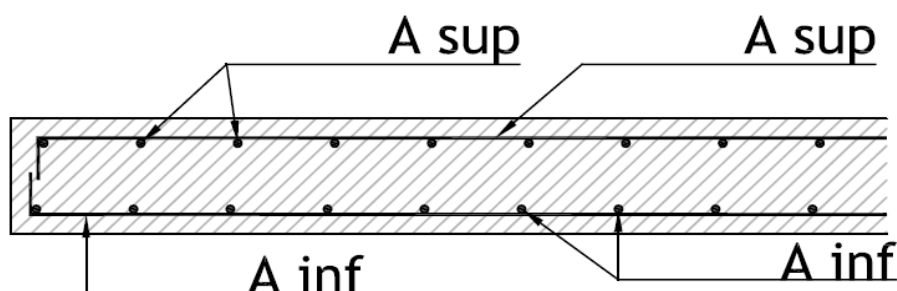
9 LOSAS DE CIERRE DE ARQUETAS Y DEPÓSITOS

9.1 INTRODUCCIÓN

Esta hoja está pensada para el cierre de pequeños depósitos y arquetas, formando un forjado de losa maciza de pequeño canto apoyada sobre las paredes del depósito



SECCIÓN LOSA



La hoja pide las dimensiones en planta de la losa de cierre, así como la sobrecarga de uso (recomendable 400 Kp/m^2 para tráfico ligero o espacio público y 1000 Kp/m^2 para tráfico ligero) y el canto. Respecto al canto, además de verificar la idoneidad por cortantes (sin necesidad de colocar armadura de cortantes) sugiere un canto mínimo por deformabilidad.

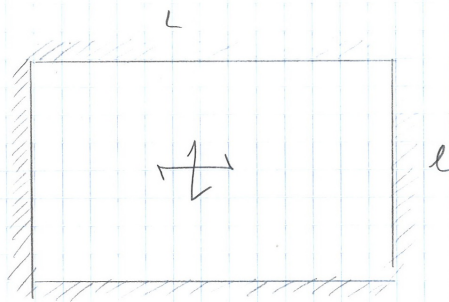
En caso de tener tapas, el usuario debe indicar si las hay paralelas al lado corto o al lado largo. En caso de no disponer de tapas, o ser pequeñas en relación a la longitud del lado donde se disponen, se le debe indicar "No aplica".

LOSA DE CUBIERTA de arquetas y depósitos

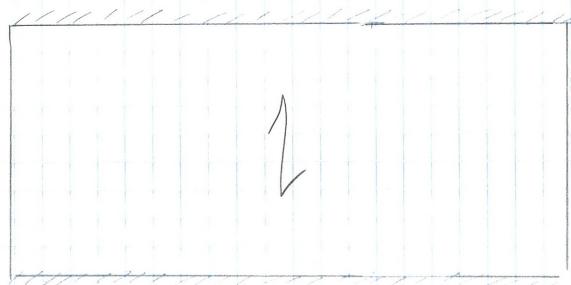
Dimensión larga (m)	10		
Dimensión corta (m)	5		
Canto losa (m)	0,4	Valor recomendado (por deformación)	0,25
Sobrecarga de uso (T/m^2)	0,4		
Hormigón (N/mm^2)	30		
Acero	500		
Coefficiente hormigón γ_c	1,5		
Coefficiente acero γ_s	1,1		
Coefficiente cargas γ_f	1,5		
recubrimiento (cm)	5		
MODELO DE CÁLCULO	LOSA		
Arquetas en lado largo, corto o no aplica	No aplica		

Según las dimensiones la losa se calcula como bidireccional o unidireccional. Si las tapas limitan el apoyo en un lado, se calcula como apoyada en el contorno y libre en el lado de las tapas:

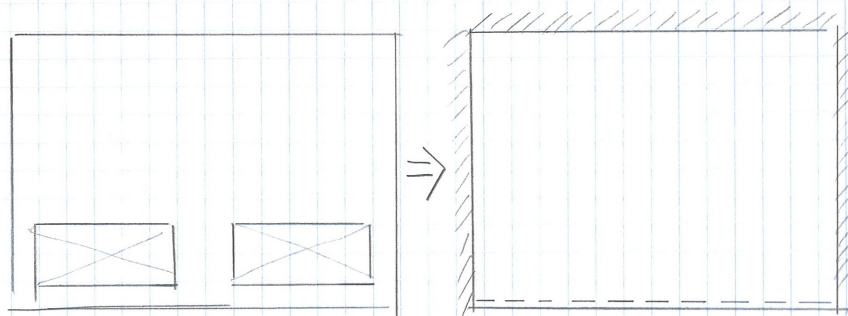
LOSA APOYADA EN CINTURÓN SI $L < 2\ell$



EN CASO CONTRARIO SE CALCULA COMO UNIDIRECCIONAL



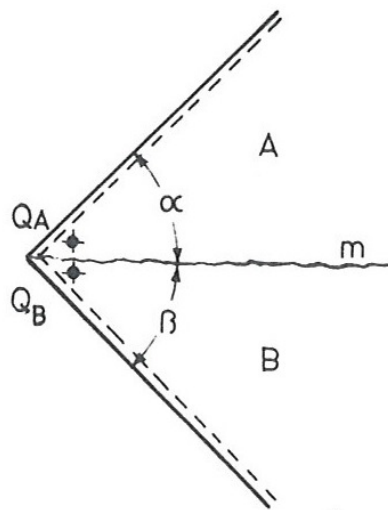
EN CASO DE TIPOS QUE "CONTIEN" UNA DIRECCION RESISTENTE,
CALCULA COMO UNA LOSA APOYADA EN TRES LADOS Y
LIBRE EN EL CUARTO



9.2 MODELO DE CÁLCULO

La hoja dimensiona según los esfuerzos obtenidos por el método de las líneas de rotura. (ver Jimenez Montoya, G. Meseguer y Morán Cabré, Ed. Gustavo Gili).

Resumiendo, el método de las líneas de rotura considera que es válido el modelo de rotura simplificado:

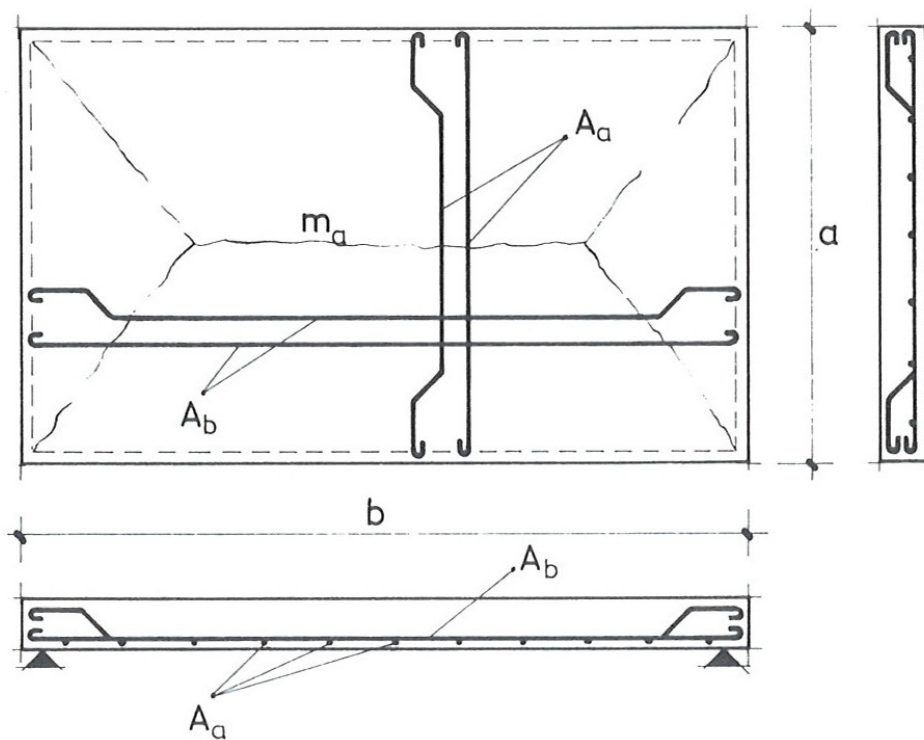


La relación entre Q_A y Q_B deberán estar en equilibrio:

$$Q_A = m \cdot \operatorname{ctg} \alpha$$

$$Q_B = m \cdot \operatorname{ctg} \beta$$

El esfuerzo del anclaje deberá ser: $Q = m \cdot (\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta)$. En el caso de losa con cuatro lados apoyados se aplica:



Momentos unitarios de servicio.

$$m_a = \frac{q \cdot a \cdot \lambda b}{8 \left(1 + \frac{a}{\lambda b} \frac{\lambda b}{a} \right)} = k \cdot q \cdot a^2$$

$$m_b = \varphi \cdot m_a, \quad \lambda = \sqrt{\frac{1}{\varphi}}$$

VALORES DE φ Y DE k

$\frac{a}{b}$	φ	k
0,40	0,3	0,099
0,45	0,3	0,096
0,50	0,3	0,093
0,55	0,3	0,090
0,60	0,5	0,078
0,65	0,5	0,075
0,70	0,5	0,072
0,75	0,5	0,069
0,80	1,0	0,051
0,85	1,0	0,049
0,90	1,0	0,046
0,95	1,0	0,044
1,00	1,0	0,042

9.3 ARMADURA MÍNIMA

Las armaduras mínimas dispuestas son del 0,9 ‰ en la cara superior y de 1,2 ‰ en la cara inferior.

ANEJO 3. PLAN DE OBRA.

ANEJO 4. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

2.2. PROPIEDAD.

2.3. PRESUPUESTO

3. UNIDADES PREVISTAS EN LA OBRA.

4. RESIDUOS GENERADOS. ESTIMACIÓN INICIAL.

5. GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

5.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS.

5.1.1. PREVENCIÓN.

5.1.2. SEPARACIÓN.

5.1.3. REUTILIZACIÓN.

5.1.4. VALORIZACIÓN.

5.1.5. ELIMINACIÓN (DESTINO FINAL).

5.2. 5.2. RESIDUOS PELIGROSOS.

6. VALORACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE DE GESTIÓN.

7. CONCLUSIONES

1 OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente estudio, en el que se establece, durante la ejecución de la obra, las previsiones respecto a la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. su prevención, reutilización, reciclado durante las obras.

2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

Las obras a ejecutar objeto de este proyecto son las siguientes:

- Arqueta de válvulas a construir en el interior del edificio.
Construcción de una arqueta de 1,50x1,50 m² de superficie y 1,35 m de altura para instalar dos válvulas de compuerta que permitan conducir el agua tratada hacia la salida a pozos de infiltración o realizar un by-pass.
- Conducción de agua tratada para conectar desde la nueva arqueta de válvulas hasta la nueva arqueta de medida y distribución de agua depurada a pozos de infiltración.
Los trabajos a ejecutar consisten en la ejecución de 15 metros de un colector de polietileno de alta densidad PE100 de 160 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión.
- Arqueta de medida y distribución de agua depurada a pozos de infiltración.
Construcción de una arqueta de 2,70x2,00 m² de superficie y 2 m de altura para distribuir el agua depurada hacia los dos pozos de infiltración, y para instalar los equipos de medida de caudal, conductividad y pH.
- Conducciones de agua tratada para conectar desde la nueva arqueta de medida y distribución hasta cada uno de los dos pozos de infiltración.
Los trabajos a ejecutar consisten en la ejecución de dos colectores (35 m a pozo nº1 y 15 m a pozo nº2) de polietileno de alta densidad PE100 de 160 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión.
- Pozos de infiltración.
Ejecución de dos pozos de infiltración de agua depurada mediante dos sondeos de 330 mm de diámetro, y una profundidad máxima de 35 m (según las condiciones establecidas por la administración hidráulica en el documento de autorización de los sondeos. Punto nº11 de la Resolución.). En cada uno de los pozos se colocará un tubo de PVC-U no plastificado de 250 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión.
- Alimentación eléctrica de los nuevos equipos de medida a instalar.
Instalación eléctrica desde el cuadro eléctrico existente en el edificio hasta la nueva arqueta de medida y distribución de agua depurada, para alimentar los equipos de medida de caudal, conductividad y pH.
- Reja manual a instalar en la arqueta anexa al bombeo de cabecera.
- Trabajos de acondicionamiento y urbanización.
- Reposición de servicios que se vean afectados.

Las obras se definen a continuación:

Nueva arqueta de válvulas.

Construcción de una arqueta de 1,50x1,50 m² de superficie y 1,35 m de altura para instalar dos válvulas de compuerta que permitan conducir el agua tratada hacia la salida a pozos de infiltración o realizar un by-pass de la planta.

La arqueta se construirá en el interior del edificio de la EDAR, interceptando el trayecto actual de la conducción de PVC D.160mm existente, que conduce el agua tratada de salida de decantación hasta la obra de salida actual que se encuentra colindante a la estación de bombeo de cabecera.

Previo a su construcción, se procederá a demoler el pavimento embaldosado y los zócalos del interior del edificio, y que se encuentran en la zona de ubicación de la arqueta. Posteriormente se procederá a su reposición.

Esta arqueta de dimensiones exteriores 1,50x1,50x1,35 m se construirá con bloque italiano de 20 cm y relleno con hormigón HM-20/P/20/IIa y acero para armar. Para ello deberá primero desplazarse un imbornal existente. La arqueta se cubrirá con una rejilla ciega de PRFV de malla 38x38mm y 30+3mm de altura.

En el interior de la arqueta se instalarán dos válvulas de compuerta manuales DN-150 PN-10. Los tramos de tubo nuevos que sean necesarios para conectar los tubos existentes de PVC D.160 con las nuevas válvulas, se realizarán con PE100 DN-160 PN10, y se suministrarán todas las piezas especiales necesarias para su correcto conexionado (manguitos, bridas, portabridas, té, tornillería y demás). En condiciones normales de funcionamiento, el juego de válvulas dirigirá siempre el agua depurada hacia los pozos de infiltración.

Conducción de agua tratada desde la arqueta de válvulas hasta la arqueta de medida y distribución, y conducción eléctrica.

Se instalará una conducción de agua tratada para conectar desde la nueva arqueta de válvulas hasta la nueva arqueta de medida y distribución de agua depurada a pozos de infiltración.

Se ejecutará en PEAD PE100 DN160 PN10, enterrado en zanja, de una profundidad media de 1,20 m, con asiento y protección de gravilla fina, relleno con material seleccionado y acabado con solera de hormigón HA-25 en tramo exterior y embaldosado en zona interior del edificio. La longitud total será de unos 15 m.

Aprovechando la misma zanja, se procederá a colocar en ella dos tubos corrugados de polietileno de 160 mm de diámetro nominal para la acometida eléctrica de los nuevos equipos de medida a instalar (Caudalímetro y medidores de conductividad y pH).

Nueva arqueta de medida y distribución.

Construcción de una arqueta de 2,70x2,00 m² de superficie y 2 m de altura para distribuir el agua depurada hacia los dos pozos de infiltración, y para instalar los equipos de medida de caudal, conductividad y pH.

La arqueta se construirá en el exterior del edificio de la EDAR. Esta arqueta de dimensiones exteriores 2,70x2,00x2,00 m se construirá con hormigón HA-30/P/20/IV+Qb y acero para armar. La arqueta se cerrará perimetralmente mediante una barandilla de PRFV de 1,10m de altura, dejando un paso libre para el acceso a su interior (cerramiento parcial mediante cadena).

Recibirá el efluente depurado que llegará a una primera cámara a través de una nueva conducción de PEAD PE100 DN160 PN10, procedente de la nueva arqueta de válvulas construida en el edificio. En esta primera cámara se instalarán los equipos de medida de conductividad y pH. La arqueta dispondrá de un vertedero interior para poder tranquilizar el flujo de agua y realizar correctamente la medida de caudal (el caudalímetro de ultrasonidos se instalará sobre el vertedero). Una vez el agua pase por el vertedero irá a parar a una segunda cámara que dispondrá de dos conducciones de salida (PEAD PE100 DN160 PN10), una para cada uno de los pozos de infiltración construidos. Se instalarán dos compuertas manuales que permitirán dirigir el agua al pozo de infiltración elegido según las condiciones de gestión realizadas.

Conducción de agua tratada des de la arqueta de medida y distribución hasta los pozos de infiltración (P1 y P2).

Se instalarán dos conducciones de agua tratada para conectar des de la nueva arqueta de medida y distribución de agua depurada hasta los pozos de infiltración.

Se ejecutarán en PEAD PE100 DN160 PN10, enterrados en zanja con asiento y protección de gravilla fina y relleno con material seleccionado.

La conducción hasta el pozo P1 tendrá una longitud de 35 m y una profundidad oscilante entre los 1,60 y 2,50 m. La conducción hasta el pozo P2 tendrá una longitud de 15 m y una profundidad oscilante entre los 1,25 y 1,60 m.

Pozos de infiltración P1 y P2.

Ejecución de dos pozos de infiltración de agua depurada mediante dos sondeos de 330 mm de diámetro, y una profundidad máxima de 35 m (según las condiciones establecidas por la administración hidráulica en el documento de autorización de los sondeos. Punto nº11 de la Resolución.).

La ejecución de los sondeos de inyección queda definida en el "*Proyecto de ejecución de sondeos de infiltración de efluentes depurados provenientes de la EDAR de Banyalbufar, situados en la parcela 28 del polígono 2 del T.M.Banyalbufar*" de noviembre de 2020, y siguiendo las prescripciones establecidas en la Resolución de la DGRH por la cual se aprueba la realización de los sondeos de infiltración. Ambos documentos se adjuntan en el Anejo 1 del presente proyecto.

En cada uno de los pozos se colocará un tubo de PVC-U no plastificado de 250 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión.

Si se encontrasen materiales de pequeña granulometría y con tendencia a desprenderse, y ante la posibilidad de obstrucción del sondeo, se utilizará un tubo de acero para revestimiento. El tubo será de acero S355J2H, de 273 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor. Por el interior de éste, se colocaría la tubería de PVC-U.

Se realizará el emboquille de los sondeos en los tres primeros metros, con tubo de acero de S355J2H, de 273 mm de diámetro exterior y 6 mm de espesor.

Se utilizarán aditivos biodegradables para la ejecución de la perforación, obteniendo un material extraído que, una vez secado en una balsa de recogida y realizadas las operaciones pertinentes para ello, podrá gestionarse como tierras procedentes de excavación.

Para cada uno de los sondeos deberá realizarse el correspondiente ensayo de permeabilidad, para determinar la capacidad de infiltración.

Alimentación eléctrica de los nuevos equipos de medida a instalar.

Se realizará la instalación eléctrica des del cuadro eléctrico existente en el edificio hasta la nueva arqueta de medida y distribución de agua depurada, para alimentar los equipos de medida de caudal, conductividad y pH.

En el interior del edificio se instalará tubo exterior de PVC para el paso del cableado. Des del edificio hasta los equipos situados en la arqueta de medida y distribución, la instalación eléctrica se realizará bajo tubo de PE corrugado de doble pared de 160 mm de diámetro nominal (se colocarán 2 tubos), que se colocará en la misma zanja ejecutada para el paso de la conducción de agua tratada.

En la arqueta de medida y distribución se instalará una toma de corriente.

Reja manual a instalar en la arqueta anexa al bombeo de cabecera.

Se instalará una reja manual en la arqueta anexa al bombeo, como elemento de seguridad. La reja se construirá en acero inoxidable AISI 316, para una anchura de canal 550 mm, una profundidad del canal 1.300 mm y una luz de paso 30 mm.

Trabajos de acondicionamiento y urbanización.

Se instalará una reja manual en la arqueta anexa al bombeo, como elemento de seguridad. La

Trabajos de acondicionamiento y urbanización.

Se realizarán distintos trabajos para acondicionar la zona exterior del edificio, y que serán los siguientes:

- a) Desbroce de toda la superficie existente entre la arqueta de medida y distribución y el pozo de infiltración P1. Se retirarán todos los materiales, escombros y restos de equipos existentes depositados para su posterior gestión como RCD.
- b) Demolición del pavimento existente y ejecución de una solera de hormigón HA-25 en la zona afectada por el paso de la conducción de agua tratada y conducciones eléctricas des del exterior del edificio hasta la arqueta de medida y distribución. Se repondrá el tramo de acera de piedra natural existente en la puerta de acceso al edificio, y que habrá sido extraída para la ejecución de la zanja (conducciones de agua tratada y de electricidad).
- c) Colocación de una capa de 10 cm de espesor de grava de 25-40 mm en la zona habilitada para el paso de vehículos, entre la arqueta de medida y distribución y el pozo de infiltración P1.
- d) Colocación de bordillo de piedra natural en las zonas para la delimitación de los pozos de infiltración P1 y P2.
- e) Colocación de piedra de escollera para la delimitación del camino para el paso de vehículos.
- f) Reposición de pared seca en el camino de acceso a la finca vecinal.
- g) Reposición de los servicios que pudieran verse afectados por la obras.

Otras actuaciones

Serán necesarias, además de lo anteriormente indicado, actuaciones adicionales, derivadas de las anteriores, como:

- Obras de acabado y reurbanización.

- Desvío y mantenimiento de servicios y conducciones existentes.
- Cualquier ayuda de obra civil adicional para la realización de las actuaciones previstas.

2.2 PROPIEDAD

La propiedad y promotor de la obra es la Agència Balear de l'Aigua i de la Qualitat Ambiental (ABAUQA).

2.3 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material asciende a 80.871,08 €, el presupuesto base de licitación (sin IVA) a 96.236,58 €, y el presupuesto base de licitación (con el 21% de IVA) a 116.446,26 €.

3 UNIDADES PREVISTAS EN LA OBRA

Las unidades más significativas de las que se compone la obra son:

- Movimiento de tierras: excavaciones y rellenos.
- Pavimentación y acerado.
- Estructuras: ejecución de obras de hormigón armado (encofrados y ferralla) y/o metálicas.
- Ejecución de obras de fábrica
- Puesta en obra de conducciones.
- Cerramientos.
- Pozos y arquetas.

4 RESIDUOS GENERADOS. ESTIMACIÓN INICIAL.

Se incluye una estimación inicial de la cantidad, en toneladas y metros cúbicos, de residuos de construcción y demolición generados, codificados de acuerdo a la Lista Europea de Residuos (LER), así como los equipos electromecánicos que sean retirados y no recuperables para el uso posterior en la misma o en otras instalaciones.

Los residuos que en la lista aparecen señalados con asterisco (*) se consideran peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE.

La estimación de cantidades se realiza a partir de las mediciones de proyecto, tomando como referencia los ratios estándar sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación cuantitativa inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento para la toma de decisiones en la gestión de residuos. Será el propio desarrollo de las obras el que determine realmente los residuos generados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado a partir de las mediciones de proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

Se presenta a continuación una estimación inicial de los residuos que se pueden generar en obra:

Código LER	Descripción del residuo	Cantidad (Tn)	Volumen aparente (m ³)
17.01. Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos			
17.01.01	Hormigón		
17.01.02	Ladrillos		
17.01.03	Tejas y materiales cerámicos	1,70	0,70
17.01.06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas		
17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17.01.06		
17.02. Madera, vidrio y plástico			
17.02.01	Madera		
17.02.02	Vidrio		
17.02.03	Plástico		
17.02.04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas		
17.03. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados			
17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla		
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01	4,80	2
17.03.03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados		
17.04. Metales (incluidas sus aleaciones)			
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		
17.04.09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas		
17.04.11	Cables distintos de los especificados en el código 17.04.10		
17.05. Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje			
17.05.03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas		
17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03	344,16	172,08
17.05.05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		
17.05.06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17.05.05		
17.05.07*	Balasto de vías férreas que contiene sustancias		

Código LER	Descripción del residuo	Cantidad (Tn)	Volumen aparente (m³)
	peligrosas		
17.05.08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17.05.07		
17.06. Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto			
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. Materiales de construcción a base de yeso			
17.08.01*	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas		
17.08.02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17.08.01		
17.09. Otros residuos de construcción y demolición			
17.09.01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio		
17.09.02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)		
17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas		
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		

Los volúmenes y pesos de los residuos generados reseñados previamente se han determinado en unas hojas de cálculo, cuyos resultados se presentan en el anexo I del presente documento, “*Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra*” y “*Residus d'origen electromecànic*” así como de mediciones desglosadas en el documento “*Presupuesto*” del presente proyecto.

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes 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:

Descripción	Cantidad (Tn)	Código LER
Hormigón	80	
Ladrillos, tejas, cerámicos	40	17.01.07
Metal	2	
Madera	1	17.02.01
Vidrio	1	
Plástico	0,5	17.02.03

Papel y cartón	0,5	17.09.04
----------------	-----	----------

Tabla 1. Separación de RCD generados en la obra

En el listado que se presenta a continuación se detallan los residuos peligrosos generados: Ninguno

Código LER	Descripción del residuo	Cantidad	Peso
17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto		

Tabla 2. Listado de residuos peligrosos

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a) del apartado 1 del RD 105/2008, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

5 GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad que se requiere en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán ciertas medidas según el tipo de residuo

Se realizará, como tratamiento previo, una separación inicial entre residuos peligrosos y no peligrosos, y se procederá a estudiar la posibilidad de separar en aquellos elementos peligrosos la fracción “no peligrosa” para su tratamiento como tal, y reducir así al mínimo las fracciones peligrosas.

5.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS

5.1.1. PREVENCIÓN

En el proyecto se pueden adoptar una serie de medidas generales que ayuden a la prevención de residuos durante la obra y la vida útil de la misma. Las actuaciones de prevención que han de desarrollarse están orientadas a conseguir disminuir la cantidad de residuos producidos (prevención cuantitativa) y reducir su toxicidad o peligrosidad (prevención cualitativa). Asimismo, en la obra se deben promover unas buenas prácticas, concienciando a todo el personal implicado en la misma, tanto a nivel de ejecución, como de gestión y administrativo.

La mejor opción para minimizar los costes en la gestión de los residuos consiste en reducir la producción de los mismos en origen. Por ello la prevención y minimización constituyen la opción preferente para disminuir la cantidad y/o la peligrosidad de los residuos que se puedan generar, reduciendo al mismo tiempo los costes ambientales y económicos que el tratamiento conlleva.

Se utilizarán materiales de buena calidad, con vida útil mayor, que generen menos residuos y favorezcan su reciclado posterior.

Se priorizará minimizar y reducir los materiales a emplear y como consecuencia, los residuos que se originan. Se procurará la compra de materiales al por mayor o con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.

Se dará preferencia a aquellos proveedores que envasen sus productos con sistemas de embalaje que tiendan a minimizar los residuos, o en recipientes fabricados con materiales reciclados biodegradables y que puedan ser retornables o reutilizables.

Se intentará escoger materiales y productos, de acuerdo con las prescripciones establecidas en el proyecto, suministrados por fabricantes que ofrezcan garantías de hacerse responsables de la gestión de residuos que generen en la obra sus productos, o bien, informen sobre las recomendaciones para la gestión más adecuada de los residuos producidos.

Se minimizarán las demoliciones y otras operaciones susceptibles de generar residuos aprovechables, tanto los procedentes de obra civil como los equipos electromecánicos y elementos auxiliares, optimizando al máximo los elementos existentes en obras de remodelación.

Se planificará la obra para minimizar los sobrantes de tierra y se tomarán las medidas adecuadas de almacenaje para garantizar la calidad de las tierras destinadas a reutilización.

Las actuaciones necesarias para la prevención de residuos en la obra son:

- Fomentar planes de gestión de residuos en la obra que contemplen una descripción rigurosa de las medidas y operaciones previstas y que garanticen los siguientes aspectos:
 - La minimización en obra con control de calidad del proceso de reutilización y reciclaje en origen.
 - La evaluación de las diferentes posibilidades de sustitución de materiales con sustancias peligrosas.
 - La introducción de buenas prácticas de separación en origen que faciliten la obtención de escombros limpios que tengan como destino la valorización.
- Elaborar presupuestos de obra, por parte de las actividades generadores de escombros, que incorporen una partida presupuestaria explícita sobre la gestión de estos residuos.
- Incluir en los proyectos técnicos de evaluación de residuos criterios de prevención y minimización, así como especificar la maquinaria y el equipamiento a pie de obra, u otros medios que se consideren oportunos para conseguir esta prevención, en colaboración con las Administraciones locales.
- Fomentar los sistemas de devolución de los envases y embalajes de la construcción
- Elaborar protocolos específicos para el desamiantado de los edificios y completar este tipo de actuaciones con inventarios o censo de edificios que permitan tener conocimiento relativo completo de los riesgos previsibles en los edificios.
- Intensificar el trabajo de información a los gestores de la Agència Balear de l'Aigua i de la Qualitat Ambiental en el momento de inspeccionar las instalaciones de gestión y la correcta gestión de los residuos peligrosos.
- Actualizar estudios impulsados desde la Agència Balear de l'Aigua i de la Qualitat Ambiental para evaluar:
 - Las posibilidades de reutilización de las demoliciones en origen (%).
 - El comportamiento de los materiales reciclados en aplicaciones concretas.
 - La influencia de nuevos materiales de la construcción en la composición y gestión de residuos.

5.1.2. SEPARACIÓN

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes 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:

Descripción	Cantidad (Tn)
Hormigón	80
Ladrillos, tejas, cerámicos	40
Metal	2
Madera	1
Vidrio	1
Plástico	0,5
Papel y cartón	0,5

Tabla 3. Separación de RCD generados en la obra

Separación en origen. Independientemente de las cantidades para las que el RD 105/2008 obliga a la separación de residuos, se puede proponer dicha clasificación, habilitando contenedores independientes y adecuados para el acopio de los mismos. La separación de residuos facilita su valorización, e incluso su gestión en vertedero o gestor autorizado.

En el caso de los equipos electromecánicos, se deberá proceder en obra, siempre que sea factible, a la separación de los elementos y componentes clasificados como peligrosos para su gestión como tales.

Se propone que los contenedores y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos estén debidamente etiquetados de manera que sean claros y perfectamente identificables por parte de todo el personal de obra.

La zona donde se ubiquen dichos recipientes debe estar convenientemente preparada. En el caso de residuos peligrosos, éstos deben de estar a cubierto y sobre pavimentos impermeables que eviten, en el caso de vertidos accidentales, la contaminación del suelo.

En el listado que se presenta a continuación aparecen sombreados en verde los residuos que obligatoriamente se ha de separar y en azul, los que se deben separar para su reutilización en obra. Los campos sin sombrear (en blanco), son los que, aunque no sea de obligado cumplimiento, se separan para facilitar la gestión de los mismos.

Código LER	Descripción del residuo	Cantidad (Tn)	Volumen aparente (m³)
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01	4,80	2
17.01.03	Tejas y materiales cerámicos	1,70	0,70
17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03	344,16	172,08

Tabla 4. Separación de RCD generados en la obra

5.1.3. REUTILIZACIÓN.

Con el fin de minimizar la obtención final de residuos, una de las principales tareas es fomentar al máximo la reutilización de los elementos aprovechables.

En particular:

- Las tierras y áridos procedentes de las excavaciones y desmontes, así como otros materiales de obra civil fácilmente reutilizables.
- Los equipos electromecánicos que se puedan reutilizar para el mismo uso o similar.

En el listado que se presenta a continuación se detallan los residuos reutilizados:

Código LER	Descripción del residuo	Cantidad (Tn)	Volumen aparente (m³)
17.05.04	Tierra seleccionada (reutilización en obra)	224,32	112,16

Tabla 5. RCD reutilizados en la obra

5.1.4. VALORIZACIÓN.

Inicialmente, el objetivo principal de las actividades de gestión de los residuos es la reutilización al máximo de todos los elementos posibles, y la valorización de los residuos restantes en la medida de lo posible para su posterior uso, generando un mínimo de residuos finales.

Las operaciones de valorización han de contar con la autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.

Como medidas generales de valorización, en la medida de lo posible y teniendo en cuenta las características de la obra de referencia en cuestión, se proponen:

- Rellenos de tierras: emplear productos procedentes de las propias excavaciones y procedentes de machaqueo.
- Material procedente del desbroce: se deberá acopiar convenientemente, evitando compactaciones excesivas y pérdidas de humedad, y posterior uso en cobertura superficial de terrenos.
- Material procedente de podas y talas: tras su trituración y molienda se puede mezclar con tierra procedente de desbroce y ser empleada en cobertura superficial de terrenos.
- Residuos inertes procedentes de demoliciones: se procederá a su machaqueo y uso en rellenos.
- Demolición de firmes: preferentemente se contemplará el fresado del mismo. El material obtenido puede ser usado en rellenos.
- Equipos electromecánicos: Se pueden utilizar partes de equipos obsoletos como complemento de otros equipos electromecánicos.

En el listado que se presenta a continuación se detallan los residuos valorizados:

Código LER	Descripción del residuo	Cantidad (Tn)	Volumen aparente (m³)

--	--	--	--

Tabla 6. RCD valorizados en la obra

5.1.5. ELIMINACIÓN (DESTINO FINAL).

Para la eliminación de todos los residuos de construcción-demolición generados en una obra, queda terminantemente prohibido su deposición incontrolada o en vertedero autorizado si no han sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo¹. El tratamiento previo mínimo será el de clasificación y separación de los residuos.

Los residuos finales una vez realizadas las operaciones de reutilización y valorización, deberán ser entregados a los gestores autorizados para su posterior tratamiento

Se señalan las siguientes propuestas de eliminación:

- Todos los residuos peligrosos deberán ser entregados a un gestor autorizado de residuos peligrosos.
- Los restos de madera pueden ser entregados a plantas de compostaje.
- Los restos de envases plásticos, vidrios, así como los de papel y cartón, pueden ser entregados para su reciclaje en puntos de recogida autorizada, previa clasificación y separación de los mismos.
- Todos los palets y bobinas empleados en el suministro de materiales diversos pueden ser devueltos al proveedor correspondiente.
- Se propone la inclusión en los contratos de suministros de materiales una cláusula en la que se establezca que será el propio proveedor de los materiales el que se haga cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Es importante señalar que el RD 105/2008, en su punto 3, artículo 5, obliga al poseedor de residuos de construcción-demolición cuando son entregados a un gestor o transportista autorizado, a que quede registrado en un documento fehaciente.

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

A continuación se presenta el listado de los residuos que se envían a un gestor autorizado para tratamiento como a destino final, con indicación del destino propuesto.

Código LER	Descripción del residuo	Cantidad (Tn)	Volumen aparente (m ³)
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01	4,80	2
17.01.03	Tejas y materiales cerámicos	1,70	0,70
17.05.04	Resto de excavación y material seleccionado sobrante (Relleno de cantera con plan de restauración)	119,84	59,92

Tabla 7. Destino final de los RCD generados en la obra

5.2. Residuos Peligrosos

No se generarán residuos peligrosos.

Código LER	Descripción del residuo	Cantidad (m)	Peso (Kg)

Tabla 8. RCD peligrosos generados en la obra

6 VALORACIÓN ECONÓMICA DEL COSTE DE GESTIÓN.

6.1.1 RESIDUOS NO PELIGROSOS

Se adjunta como anexo una ficha normalizada con la evaluación de los volúmenes y la valoración económica del coste y de la fianza para la gestión adecuada de los residuos de demolición y construcción.

La fianza resultante es de 352 €.

La tasa de tratamiento de residuos, si no se realiza la recogida selectiva de los mismos, asciende a 281,78 € (6,50 t * 43,35 €/t).

El coste de transporte asciende a la cantidad de 2,70 m³ x 1,25 (factor esponjamiento) x 19,10 €/m³ = 64,46 €

Coste total: 346,24 €.

6.1.2 SOBRANTES DE TIERRAS Y PIEDRAS DE EXCAVACIÓN EXENTOS DE MATERIALES RECICLABLES

Este apartado hace referencia a la tasa para la deposición directa de sobrantes de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables, así como a otros materiales inertes asimilables, en vertedero autorizado por la Comunidad Autónoma. Se valora aparte la carga y el transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. Este coste se valora de la forma siguiente:

119,84 toneladas (59,92x1,25=74,90 m³) de tierras y piedras a depositar en vertedero con un canon de vertido de 2,80 €/t

Coste de transporte: 19,10 €/m³ * 74,90 m³ = 1.430,59 €

Canon de vertido: 2,80 €/t * 119,84 t = 335,55 €

Coste total: 1766,14 €

7 CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente memoria, junto con las especificaciones recogidas en el Pliego, quedan analizados los residuos generados en la ejecución del proyecto por los métodos previstos por el proyectista y definidas las medidas de gestión de los mismos que se consideran adecuadas.

Si se realizase alguna modificación en alguna de las medidas aquí propuestas, es obligado constatar que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en la obra han sido gestionados convenientemente.

Palma, agosto de 2022.

FICHA NORMALIZADA.

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra

Projecte: MILLORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIÓ DE L'EFLUENT EN EL MEDI DE L'EDAR DE BANYALBUFAR
Emplaçament: EDAR BANYALBUFAR Municipi: BANYALBUFAR CP:
Promotor: AGENCIA BALEAR DE L'AIGUA I QUALAMB. CIF: Tel.:

ÍNDEX:

1 Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de DEMOLICIÓ

1 A Edifici d'habitatges d'obra de fàbrica:

1 B Edifici d'habitatges d'estructura de formigó convencional:

1 C Edifici industrial d'obra de fàbrica

1 D Altres tipologies

2 Avaluació del volum i característiques dels residus de CONSTRUCCIÓ

2 A Residus de Construcció procedents de REFORMES:

2 B Residus de Construcció procedents d'OBRA NOVA:

GESTIÓ Residus de Construcció i Demolició:

3 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ

3 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ:

GESTIÓ Residus d'excavació:

Autor del projecte:

Núm. col·legiat:

Firma:

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra

Projecte: MILLORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIO DE L'EFLUENT EN EL MEDI DE L'EDAR DE BANYALBUFAR
 Emplaçament: EDAR BANYALBUFAR Municipi: BANYALBUFAR CP:
 Promotor: AGENCIA BALEAR DE L'AIGUA I QUALAMB. CIF: Tel.:

1 Avaluació del volum i característiques dels residus procedents de DEMOLICIÓ

1 A Edifici d'habitatges d'obra de fàbrica:

m²
construïts a demolir **0**

Residus	I. Volum (m ³ /m ²)	I. Pes (t/m ²)	Volum (m ³)	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,5120	0,5420	0,00	0,00
Formigó i morters	0,0620	0,0840	0,00	0,00
Petris	0,0820	0,0520	0,00	0,00
Metalls	0,0009	0,0040	0,00	0,00
Fustes	0,0663	0,0230	0,00	0,00
Vidres	0,0004	0,0006	0,00	0,00
Plàstics	0,0004	0,0004	0,00	0,00
Betums	-	-	-	-
Altres	0,0080	0,0040	0,00	0,00
TOTAL:	0,7320	0,7100	0,00	0,00

Observacions: _____

1 B Edifici d'habitatges d'estructura de formigó:

m²
construïts a demolir **0**

Residus	I. Volum (m ³ /m ²)	I. Pes (t/m ²)	Volum (m ³)	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,3825	0,3380	0,00	0,00
Formigó i morters	0,5253	0,7110	0,00	0,00
Petris	0,0347	0,0510	0,00	0,00
Metalls	0,0036	0,0160	0,00	0,00
Fustes	0,0047	0,0017	0,00	0,00
Vidres	0,0010	0,0016	0,00	0,00
Plàstics	0,0007	0,0008	0,00	0,00
Betums	0,0012	0,0009	0,00	0,00
Altres	0,0153	0,0090	0,00	0,00
TOTAL:	0,9690	1,1300	0,00	0,00

Observacions: _____

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra

Projecte: MILLORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIO DE L'EFLUENT EN EL MEDI DE L'EDAR DE BANYALBUFAR
 Emplaçament: EDAR BANYALBUFAR Municipi: BANYALBUFAR CP:
 Promotor: AGENCIA BALEAR DE L'AIGUA I QUALAMB. CIF: Tel.:

1 C Edifici industrial d'obra de fàbrica

m²
construïts a demolir **0**

Residus	I. Volum (m ³ /m ²)	I. Pes (t/m ²)	Volum (m ³)	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,5270	0,5580	0,00	0,00
Formigó i morters	0,2550	0,3450	0,00	0,00
Petris	0,0240	0,0350	0,00	0,00
Metalls	0,0017	0,0078	0,00	0,00
Fustes	0,0644	0,0230	0,00	0,00
Vidres	0,0005	0,0008	0,00	0,00
Plàstics	0,0004	0,0004	0,00	0,00
Betums	-	-		
Altres	0,0010	0,0060	0,00	0,00
TOTAL:	0,8740	0,9760	0,00	0,00

Observacions: _____

1 D Altres tipologies: Demolició d'aglomerat asfàltic i enrajolat

m²
construïts a demolir **75,00**

Justificació càlcul: _____
 Paviment exterior edifici: 40 m² x 0,05 m = 2 m³ x 2,4 Tn/m³ = 4,80 Tn
 Enrajolat edifici: 35 m² x 0,02 m = 0,7 m³ x 2,4 Tn/m³ = 1,70 Tn

 TOTAL: 2,7 m³ x 2,4 Tn/m³ = 6,50 Tn

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra

Projecte: MILLORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIÓ DE L'EFLUENT EN EL MEDI DE L'EDAR DE BANYALBUFAR
 Emplaçament: EDAR BANYALBUFAR Municipi: BANYALBUFAR CP:
 Promotor: AGENCIA BALEAR DE L'AIGUA I QUALAMB. CIF: Tel.:

2 Avaluació del volum i característiques dels residus de CONSTRUCCIÓ

2 A

Residus de Construcció procedents de REFORMES:

m²
 construïts de reformes: 0

Tipologia de l'edifici a reformar:

- ☐ Habitatge
☐ Local comercial
☐ Indústria
☐ Altres: _____

Residus	I. Volum (m ³ /m ²)	I. Pes (t/m ²)	Volum (m ³)	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,0175	0,0150	0,00	0,00
Formigó i morters	0,0244	0,0320	0,00	0,00
Petris	0,0018	0,0020	0,00	0,00
Embalatges	0,0714	0,0200	0,00	0,00
Altres	0,0013	0,0010	0,00	0,00
TOTAL:	0,1164	0,0700	0,00	0,00

Observacions:

2 B

Residus de Construcció procedents d'OBRA NOVA:

m²
 construïts d'obra nova

Tipologia de l'edifici a construir:

- ☐ Habitatge
☐ Local comercial
☒ Indústria
☐ Altres: _____

Residus	I. Volum (m ³ /m ²)	I. Pes (t/m ²)	Volum (m ³)	Pes (t)
Obra de fàbrica	0,0175	0,0150	0,00	0,00
Formigó i morters	0,0244	0,0320	0,00	0,00
Petris	0,0018	0,0020	0,00	0,00
Embalatges	0,0714	0,0200	0,00	0,00
Altres	0,0013	0,0010	0,00	0,00
TOTAL:	0,1164	0,0700	0,00	0,00

Observacions:

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra

Projecte:	MILLORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIÓ DE L'EFLUENT EN EL MEDI DE L'EDAR DE BANYALBUFAR		
Emplaçament:	EDAR BANYALBUFAR	Municipi:	BANYALBUFAR
Promotor:	AGENCIA BALEAR DE L'AIGUA I QUALAMB.	CIF:	
		Tel.:	

Gestió Residus de Construcció - demolició:

- Avaluació del volum i característiques dels residus de construcció i demolició

1 -RESIDUS DE DEMOLICIÓ

Volum real total: 2,70 m³

Pes total: 6,50 t

2 -RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ

Volum real total: 0,00 m³

Pes total: 0,00 t

- Mesures de reciclatge in situ durant l'execució de l'obra:

 _____ - _____ t

TOTAL*: 6,50 t

Fiança: 125% x TOTAL* x 43,35 €/t (any 2011)** **352 €**

* Per calcular la fiança

**Tarifa anual. Densitat: (1,0-1,2) t/m³

- Mesures de separació en origen durant l'execució de l'obra:

Les indicades a la memòria de l'estudi de residus

Fitxa per al càlcul del volum i caracterització dels residus de construcció i demolició generats a l'obra

Projecte: MILLORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIÓ DE L'EFLUENT EN EL MEDI DE L'EDAR DE BANYALBUFAR
 Emplaçament: EDAR BANYALBUFAR Municipi: BANYALBUFAR CP:
 Promotor: AGENCIA BALEAR DE L'AIGUA I QUAL.AMB. CIF: Tel.:

3 Avaluació dels residus d'EXCAVACIÓ

3

Avaluació residus d'EXCAVACIÓ:

m3
excavats 172,08

	Materials:	Kg/m³ RESIDU REAL		
		(Kg/m3)	(m³)	(Kg)
Terrenys naturals:	Grava i sorra compactada	2.000	172,08	344160,00
	Grava i sorra solta	1.700	0,00	0,00
	Argiles	2.100	0,00	0,00
	Altres			
Reblerts:	Terra vegetal	1.700	0,00	0,00
	Terraplè	1.600	0,00	0,00
	Pedraplè	1.800	0,00	0,00
	Altres			
	TOTAL:	2.000	172,08	344160,00

GESTIO Residus d'excavació:

- De les terres i desmunts (no contaminats) procedents d'excavació destinats directament a la restauració de PEDRERES (amb Pla de restauració aprovat)

3 -RESIDUS D'EXCAVACIÓ:

Volum real total: 172,08 m³

Terres exc.arq.mesura= 36,66 m3
 Terres exc.arq.valv.= 25,71 m3
 Terres exc.llosa urbanitz.= 8 m3
 Terres exc.rases= 101,71 m3

Pes total: 344,16 t

- Observacions (reutilitzar a la pròpia obra, altres usos,...)

Replè de material sel·leccionat procedent de la pròpia excavació

Reutilització arq.mesura= 26,67 m3 x 2,0 = 53,34 Tn

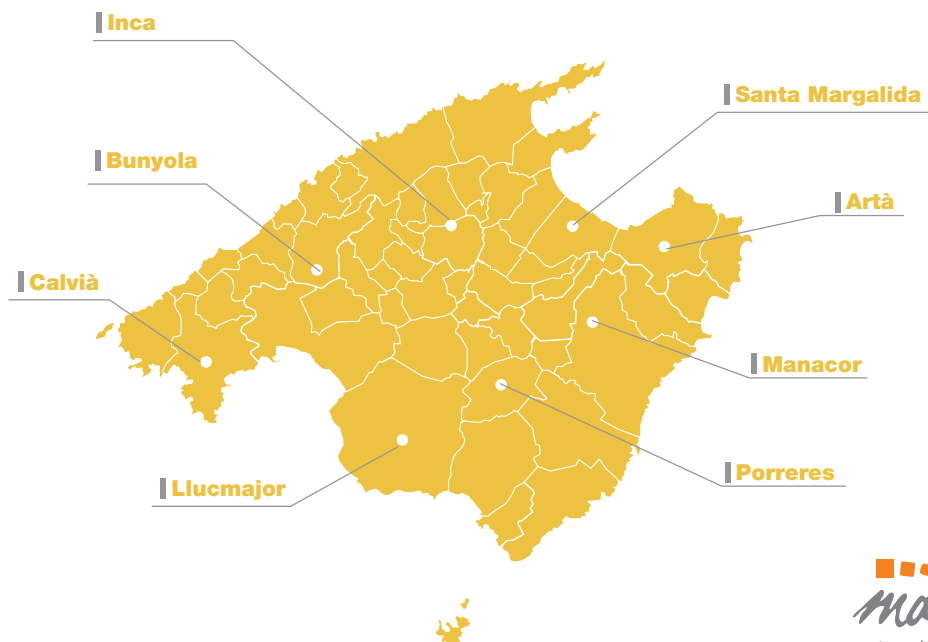
Reutilització arq.valv.= 4,74 m3 x 2,0 = 9,48 Tn

Reutilització rasa col·lectors= 80,75 m3 x 2,0 = 161,5 Tn - 224,32 t

TOTAL: 119,84 t

INSTALACIÓN MAC INSULAR.

EL SERVEI PÚBLIC INSULARITZAT



Ctra. Palma - Sóller (C-711)
Km. 8,2 Camí de Son Reus
Polígon Ses Veles
07193 Bunyola
Tel. 971 61 79 69 - Fax 971 61 70 51
macinsular@mac-insular.com

Plantes de tractament

Instal·lació	Ubicació
Bunyola	Ctra. Palma-Sóller (C-711) Pk. 8,4 Camí de Son Reus. Polígon Ses Veles. BUNYOLA
Santa Margalida	Ctra. Sta. Margalida - Ca'n Picafort (PMV-341) Pk. 0,7 Corral d'en Serra. STA. MARGALIDA
Inca	Ctra. Inca - Llubí (PM-350) Pk. 1,5. INCA
Lluçmajor	Ctra. S'Aranjassa - Lluçmajor (C-717) Pk. 17,6. LLUCMAJOR
Artà	Ctra. Artà-Ca'n Picafort (C-712) Pk. 4,3. Ses Fontanelles. ARTÀ
Manacor	Ctra. Manacor-Felanitx (C-714) Pk. 27,7. Camí des Cementeris/n. MANACOR
Calvià	Ctra. Palma-Andratx (C-719) Pk. 16,4. Polígon Son Bugadelles. SANTA PONÇA. CALVIÀ
Porreres	Polígon 14 Parcela 256 (Montision). PORRERES



LISTADO CER.

Residus de construcció / demolició definits al catàleg europeu de residus aprovat per Decisió 2001/118/CE, de la Comissió, de 16 de gener de 2001

17 residus de la construcció i demolició (inclosa la terra excavada de zones contaminades)

17 01	Formigó, maons, teules i materials ceràmics
17 01 01	Formigó
17 01 02	Maons
17 01 03	Teules i materials ceràmics
17 01 06*	Mescles o fraccions separades de formigó, maons, teules i materials ceràmics, que contenen substàncies perilloses
17 01 07	Mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics diferents de les especificades en el codi 17 01 06
17 02	Fusta, vidre i plàstic
17 02 01	Fusta
17 02 02	Vidre
17 02 03	Plàstic
17 02 04*	Vidre, plàstic i fusta que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes substàncies
17 03	Mescles bituminoses, quitrà d'hulla i altres productes enquitranats
17 03 01*	Mescles bituminoses que contenen quitrà d'hulla
17 03 02	Mescles bituminoses diferents de les especificades en el codi 17 03 01
17 03 03*	Quitrà d'hulla i productes enquitranats
17 04	Metalls (inclosos els aliatges)
17 04 01	Coure, bronze, llautó
17 04 02	Alumini
17 04 03	Plom
17 04 04	Zenc
17 04 05	Ferro i acer
17 04 06	Estany
17 04 07	Metalls barrejats
17 04 09*	Residus metàl·lics contaminats amb substàncies perilloses
17 04 10*	Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres substàncies perilloses
17 04 11	Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10
17 05	Terra (inclosa l'excavada de zones contaminades), pedres i llots de drenatge
17 05 03*	Terra i pedres que contenen substàncies perilloses.
17 05 04	Terra i pedres distintes de las especificades en el codi 17 05 03.
17 05 05*	Llots de drenatge que contenen substàncies perilloses.
17 05 06	Llots de drenatge distint dels especificats en el codi 17 05 05.
17 05 07*	Balast de vies fèrries que contenen substàncies perilloses.
17 05 08	Balast de vies fèrries distint del especificat en el codi 17 05 07.
17 06	Materials d'aïllament i materials de construcció que contenen amiant
17 06 01*	Materials d'aïllament que contenen amiant
17 06 03*	Altres materials d'aïllament que consisteixen en substàncies perilloses, o que contenen aquestes substàncies
17 06 04	Materials d'aïllament diferents dels especificats en els codis 17 06 01 i 17 06 03
17 06 05*	Materials de construcció que contenen amiant (6)
17 08	Materials de construcció a partir de guix
17 08 01*	Materials de construcció a partir de guix contaminats amb substàncies perilloses
17 08 02	Materials de construcció a partir de guix diferents dels especificats en el codi 17 08 01
17 09	Altres residus de construcció i demolició
17 09 01*	Residus de construcció i demolició que contenen mercuri
17 09 02*	Residus de construcció i demolició que contenen PCB (per exemple, segelladors que contenen PCB, revestiments de terra a partir de resines que contenen PCB, envidraments dobles que contenen PCB, condensadors que contenen PCB)

17 09 03*	Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats) que contenen substàncies perilloses
17 09 04	Residus barrejats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03

(6) La consideració d'aquests residus com a perillosos, a efectes exclusivament d'eliminar-los mitjançant un dipòsit en un abocador, no entra en vigor fins que s'aprovi la normativa comunitària en què s'estableixin les mesures apropiades per a l'eliminació dels residus de materials de la construcció que continguin amiant. Mentrestant, els residus de construcció no triturats que continguin amiant es poden eliminar en abocadors de residus no perillosos, d'acord amb el que estableix l'article 6.3.c) del Reial decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant un dipòsit en un abocador.

CONTRATO MAC INSULAR.

CONTRACTE AMB MAC INSULAR PER A LA GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

Nom de la persona física o de l'empresa (d'ara endavant, el *client*) **que ha sol·licitat la llicència:**

DNI o NIF del client :

Domicili fiscal del client N°..... Pis

Població..... C.P..... Província.....

En cas de ser empresa també s'han d'omplir aquestes dades:

Nom de l'apoderat:

DNI de l'apoderat:

El client que dalt es detalla, està d'acord amb les condicions que s'exposen al dors i sol·licita a Mac Insular S.L. els serveis de gestió de residus de construcció i demolició corresponents a la següent obra:

Denominació de l'obra:

Situació de l'obra:

Municipi de l'obra:

En qualsevol cas, i amb l'antelació suficient a l'entrada a les instal·lacions del Servei Públic Insularitzat dels residus de l'obra per a la qual es firma aquest contracte, el client ha de facilitar a MAC Insular S.L. la informació i la documentació següents:

- Número de llicència d'obra:
- Número de expedient:
- Persona de contacte i dades postals:
 - Nom:
 - Adreça:
 - Telèfon:
 - Fax:
- Número del compte corrent (20 dígits) en què s'ha de domiciliar el pagament:

(entitat) (sucursal) (d.c.) (c.c.c.)
(Si el titular del compte no es el promotor, s'ha d'adjuntar un justificant d'acceptació de domiciliació)
- Direcció per enviar la factura:
 - ☐ Promotor.
 - ☐ Persona de contacte.
 - ☐ Altre:
- Si es tracta d'una empresa:
 - Còpia de l'escriptura de constitució de la societat i poders
 - Fotocòpia del DNI del apoderat
 - Fotocòpia d'un document bancari que acrediti el titular del compte.
- Si es tracta d'una persona física:
 - Fotocòpia del DNI
 - Fotocòpia de la llibreta bancària en què s'han de domiciliar els rebuts

Amb aquesta informació, MAC Insular SL procedirà a donar d'alta l'obra a la seva base de dades i ho comunicarà per fax a la persona de contacte a fi de poder lliurar residus de construcció i demolició amb càrrec a l'obra citada.

El pagament es farà mitjançant rebut domiciliat al compte corrent del client.

Palma, d..... de 20....

CLÀUSULES GENERALS DEL CONTRACTE

PRIMERA. - Objecte

L'objecte del contracte és la prestació del servei de gestió de RCD (residus de construcció i demolició) en les condicions previstes al Reglament d'explotació del servei públic insularitzat, del qual MAC Insular SL és el concessionari.

SEGONA. - Obligacions de les parts

MAC Insular SL ha de complir amb les responsabilitats professionals que corresponen als treballs necessaris per prestar el servei que és objecte d'aquest contracte. També ha d'emetre un certificat, a sol·licitud del client, de la quantitat de RCD lliurats en els centres de MAC Insular SL procedents de l'obra per a la qual es signa aquest contracte.

El client ha de complir les següents obligacions:

1. Per a l'emissió posterior del certificat, emplenar degudament, amb un transportista registrat, un document d'autorització d'acord amb el model que recull el quadre inferior, amb les firmes i els segells originals, que el transportista ha de lliurar en accedir a un centre de MAC Insular SL per dipositar RCD.
2. Abonar les tarifes meritades per a la prestació del servei.

TERCERA. - Condicions econòmiques

El preu i les condicions de pagament dels serveis contractats són els que aprovà el Consell de Mallorca en l'Ordenança fiscal reguladora i les modificacions posteriors, i també en el Reglament d'explotació.

QUARTA. - Durada del contracte

El present contracte estarà en vigor fins que MAC Insular SL emeti —i sempre prèvia petició del client— el certificat de les quantitats de RCD lliurades a les seves plantes i acreditades com a procedents de l'obra per a la qual es signa aquest contracte.

CINQUENA. - Confidencialitat

En compliment del que disposa la Llei orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal (d'ara endavant, LOPD), les dades de caràcter personal del client es recolliran en fitxers de dades que estaran sota la responsabilitat de MAC Insular SL. El client pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició al tractament de les dades esmentades, en els termes i les condicions que preveu la LOPD i la corresponent normativa de desenvolupament, a les oficines de MAC Insular SL i mitjançant la següent adreça de correu electrònic: macinsular@mac-insular.com.

Les dades personals del client o, si escau, de la persona que el representa a efectes del present contracte, es tractaran amb la finalitat de gestionar i dur un control de les relacions amb els proveïdors (entre d'altres, la gestió de la facturació, pagaments...) i també, si escau, per complir amb les obligacions legals que poden derivar-se de les relacions citades.

El client consent que, per al propi interès o el de l'entitat que representa, MAC Insular SL comuniqui les seves dades de caràcter personal a terceres persones per als fins citats anteriorment. Mitjançant l'acceptació del que disposa la present clàusula, el client admet que està informat del que estableix l'article 27 de la LOPD en relació a la comunicació de la primera cessió de dades.

SISENA. - Legislació aplicable

El present contracte és de caràcter mercantil i es regeix per les seves pròpies clàusules. Pel que fa a les clàusules no previstes, les parts s'han de basar en les disposicions del Codi de comerç, lleis especials, usos mercantils i, si no, en el que disposa el Codi civil.

SETENA. - Resolució de conflictes

Les parts han de procurar solucionar amistosament totes les qüestions que puguin sorgir de la interpretació o el compliment del present contracte. En el cas que les parts no les poguessin resoldre de la forma esmentada, per a qualsevol conflicte que pugui suscitar-se, les parts, amb renúncia del propi fur (si en tinguessin), s'han de sotmetre a un arbitratge institucional del Col·legi d'Advocats de Balears, que haurà de resoldre qualsevol qüestió de forma definitiva, i les parts quedaran obligades al compliment de la decisió arbitral que es dicti. L'arbitratge haurà de ser de dret.

DOCUMENT D'AUTORITZACIÓ, PER PART DEL CLIENT, AL TRANSPORTISTA

DADES DE L'OBRA:

Municipi
Llicència d'obra núm.

DADES DEL CLIENT:

Nom/ raó social
Adreça
NIF/ CIF

DADES DEL TRANSPORTISTA:

Nom/ raó social
Adreça
NIF/ CIF

DADES DE LA CÀRREGA:

Volum aproximat de la càrrega (m³)
Data de recollida.....

EL CLIENT AUTORITZA EL TRANSPORTISTA A LLIURAR ELS RCD EN EL SEU NOM A MAC INSULAR SL PER A LA FACTURACIÓ POSTERIOR.

Firma i segell del transportista

Firma i segell del CLIENT

LISTADO DE CANTERAS.

PEDRERES INCORPORADES AL PDS ANNEX 2 MALLORCA			
Nº auto	Pedrera	Localitat	Publicació BOIB Acord
117	Carbona Morey	Arta	BOIB 182 03/12/05
102	Ca Na Coloma	Binissalem	BOIB 19 12/02/00
459	La flamenca	Binissalem	BOIB 175 22/11/05
491	La flamenca I	Binissalem	BOIB 176 EXT 23/11/05
180	Ses Vinyes	Calvià	Acord 16/05/2001
171	Son Toni Amer	Campos	BOIB 28 04/03/00
430	Ca'n Banyeta	Campos	BOIB 19 12/02/00
2/245	Can Alou/ Can Centes	Felanitx	BOIB 182 03/12/05
512	Can Gayà	Felanitx	BOIB 172 17/11/05
133	Can Picó	Felanitx	BOIB 86 19/06/03
49	Cas Cicerol	Felanitx	BOIB 10 22/01/02
481	Griñan	Felanitx	BOIB 41 04/04/02
499	L'estoret	Felanitx	BOIB 182 03/12/05
247	Pedro Jaume	Felanitx	BOIB 184 06/12/05
471	San Isidro	Felanitx	BOIB 28 04/03/00
471	San Isidro (ampl)	Felanitx	BOIB 158 22/10/05
517	Sayma	Felanitx	BOIB 165 03/11/05
465	Son Cerdà II	Felanitx	BOIB 182 03/12/05
514	Garonda	Llucmajor	BOIB 165 03/11/05
477	Sa Cabana	Llucmajor	Acord 24/04/2001
478	Son Rafalot	Llucmajor	BOIB 169 10/11/05
90	Herraez	Manacor	BOIB 71 13/06/02
19	Santa Bàrbara	Manacor	Acord 22/05/2001
502	Magdalena/ Sbert Bauzá	Manacor	BOIB 28 04/03/00
174-53	Sa torre/ Son Coletes	Manacor	BOIB 192 24/12/05
420	Son Tafona	Manacor	
269	Sa Comuna	Sta. Maria	BOIB 10 22/01/02
12	Son Auba	Muro	BOIB 196 31/12/05
151	Can Rosselló	Palma	BOIB 24 24/02/01
385	Gaspar	Palma	BOIB 135 10/11/01
438	Mayol II	Petra	BOIB 182 03/12/05
516	Sa Teulera Nova	Petra	BOIB 165 03/11/05
64	Son Xibel.lí	Petra	BOIB 86 19/06/03
315	Tejar Balear	Petra	BOIB 135 10/11/01
36	Juana	Porreres	BOIB 169 10/11/05
112	Maria	Porreres	BOIB 84 8/07/00
199-221	Montision I -II	Porreres	BOIB 181 1/12/05
143	Sa Punta	Sant Llorenç	BOIB 19 12/02/00
445	Can Canonge	Sant Llorenç	BOIB 19 12/02/00
165	Sa Teulera	Sta. Margalida	BOIB 19 12/02/00
178	Vernissa Vell	Sta. Margalida	BOIB 195 EXT 30/12/05
511	Molí des Pont	Santanyi	BOIB 86 19/06/03
500	Sa Pedrera	Santanyi	BOIB 71 13/06/02
460	Son Odre	Selva	BOIB 55 07/04/02
35	Camp des Pou	Selva	Acord 24/05/2001
48	Ceràmica insular	Selva	Acord 25/05/01
507	Son Corpet	Sineu	
509	Son Corp	Sineu	
242	Pelusa	Valldemossa	BOIB 184 6/12/05
492	Cas Sordai	Vilafranca	BOIB 195 EXT 30/12/05
497	Son Duri	Vilafranca	BOIB 195 EXT 30/12/05

PEDRES ACTIVES ANNEX 1 MALLORCA			
Nº AUTO	PEDRERA	LOCALITAT	Publicació BOIB/Acord
336	Can Negret	Alaró	
422	Can Ferrà	Algaida	
379	Sa Carrossa	Artà	
463	Ses Fontanelles	Artà	
437	Can Xot	Felanitx	
405	Can Gallet	Felanitx	
424	Es Camp Roig	Felanitx	BOIB 181 1/12/05
378	Can Casetes/ Can Ramis	Llucmajor	
406	Matas e Hijos	Llucmajor	
446	Son Garcies	Llucmajor	
347	Son Macià	Manacor	
369	Son Sureda Pobre	Manacor	
54	Coll de sa grava ST Miquel	Montuiri	
394	Salas	Muro	
91	Es Vilafranquer	Petra	
3	Son Amat	Porreres	
152	Cas Saboners	Sineu	
170	Son Tey	Sineu	BOIB 41 4/04/02
140	El Puente	Son Servera	

PEDRERES INACTIVES AMB PLA DE RESTAURACIÓ ANNEX 5 MALLORCA			
	PECRERA	LOCALITAT	
183	L'Ham	Artà	
281	Son Garcies	Bunyola	
180	Ses Vinyes	Calvià	
430	Can Banyeta	Campos	
435	Es Figuerà	Campos	
51	Es Cantó den Massana	Felanitx	
	Parcel·les 33,240 polígon 57	Felanitx	
	Sa Comerma	Felanitx	
105	Son Verí d'Abaix	Llucmajor	
201	Son Verí d'Abaix	Llucmajor	
328	Son Verí d'Abaix	Llucmajor	
524	Son Verí d'Abaix	Llucmajor	
369	Son Sureda Pobre	Manacor	
251	Son Parera Vell	Muro	
	Son Morey	Muro	
55	Ses Comunes	Petra	
57	Constància	Petra	
96	Isabel	Petra	
74	Les Comunes	Petra	
485	Can Refila	Petra	
44	La Peña	Sant Joan	
462/862	Son Odre	Selva/Biniamar	
1001	Es Campassos	Selva/Biniamar	
8	Es Puig	Sóller	

AVÍS

La darrera actualització d'aquest llistat de pedreres és dia 12 de maig de 2006, si necessiteu una actualització posterior, per favor, possau-vos en contacte amb la Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears

TARIFAS MAC.

Públiques i del Procediment Administratiu Comú.

D) Iniciar a la Sra. Francisca Capó Cladera, en qualitat de promotora i propietària, expedient sancionador per la realització dels actes d'edificació i ús del sòl abans esmentats sense llicència municipal, valorats (segons valoració que s'adjunta) en 48.735'71 euros, constitutius d'una infracció de l'art. 27.1.c) de l'esmentada L.D.U., sancionable d'acord amb allò que recull el capítol V del títol III del mateix cos legal; tot això sense perjudici del resultat de la instrucció i de les altres infraccions que al llarg d'aquesta es poguessin posar de manifest.

E) Nomenar com a instructor de l'expedient el Sr. Maties Morey Ripoll i com a Secretari al Sr. Manuel García Aguirre, cadascun dels quals pot ésser recusat si els afectats entenen que qualsevol d'ells incorren en alguna o algunes de les causes previstes a l'art. 29 de la reiterada Llei de Règim Jurídic de les Administracions Públiques i del Procediment Administratiu Comú. Aquesta recusació s'haurà de plantejar per escrit i es podrà interposar en qualsevol moment de la tramitació de l'expedient.

F) D'acord amb l'art. 10.1 del Decret 14/1994, de 10 de febrer, el reconeixement de la seva responsabilitat podrà donar lloc a la resolució del procediment, amb la imposició sense més tràmit de la sanció que pertorqui, sense perjudici de la resta d'actuacions pertinents.

G) L'òrgan competent per a la resolució de l'expedient sancionador serà el Consell de direcció de l'Agència de protecció de la legalitat urbanística i territorial de Mallorca, quan la quantia de la sanció proposada superi els 60.000 euros, o bé la Presidenta de l'Agència, quan es tracti de decidir propostes de resolució d'inferior quantia o de declarar la caducitat del procediment o la prescripció de la infracció; tot això de conformitat amb el que disposen els Estatuts de l'Agència. Pel que fa a l'adopció de l'ordre de demolició, l'òrgan competent per dictar-la és el Consell de Direcció de l'Agència, en virtut de l'article 14.1.m dels Estatuts de l'Agència.

H) En compliment del que disposa l'article 50.3.a) de la Llei 3/2003, de 26 de març, de règim jurídic de l'Administració de la CAIB, el termini màxim que té l'Agència per dictar i notificar la resolució expressa del procediment sancionador és d'un any, comptador des de la data de la present Resolució. L'incompliment de tal termini suposaria la caducitat de l'expedient i l'arxiu de les actuacions desenvolupades. L'assenyalament d'aquest termini s'entén sense perjudici de la seva suspensió en els supòsits prevists als arts. 42.5 a) i 44 de la Llei 30/1992, així com de la possibilitat d'acordar l'ampliació del termini màxim de resolució i notificació prevista a l'art. 42.6 de la mateixa norma.

2on.- Comunicar la present resolució als interessats i a l'Ajuntament de Búger.'

Palma, 4 de juny de 2009

El secretari de l'Agència de Disciplina Urbanística.
Manuel García Aguirre

— O —

Num. 13458

Resolució de les al·legacions presentades a la modificació de l'article quart i de la disposició final de l'ordenança fiscal reguladora de les taxes del tractament dels residus de construcció, demolició, voluminosos i pneumàtics fora d'ús de l'illa de Mallorca i aprovació definitiva de les mateixes.

El Ple del Consell de Mallorca, en sessió de dia 4 de juny de 2009, va adoptar el següent acord:

1r. Resoldre les al·legacions presentades per la Confederació d'Associacions Empresariales de Balears (CAEB) contra l'Acord provisional de la modificació de l'ordenança fiscal reguladora de les taxes del tractament dels residus de construcció, demolició, voluminosos i pneumàtics fora d'ús de l'illa de Mallorca, adoptat pel Ple d'aquesta Corporació de dia 5 de març de 2009, en el sentit següent:

- Desestimar les al·legacions presentades per la Confederació d'Associacions Empresariales de Balears (CAEB) en base a l'informe emes per l'enginyer industrial de la Direcció Insular de Gestió Residus del Departament de Medi Ambient el dia 7 de maig de 2009, que forma part d'aquest acord.

2n. Resoltes així les al·legacions presentades, s'acorda amb caràcter definitiu, modificar les taxes del tractament dels residus de construcció, demolició, voluminosos i pneumàtics fora d'ús de l'illa de Mallorca i aprovar la redacció definitiva de l'esmentada modificació de l'Ordenança, en els termes que es contenen en el text annex; tot això de conformitat amb el que preveu l'article 17.3 del RDL 2/2004, de dia 5 de març, pel que s'aprova el Text refós de la Llei reguladora de les hisendes locals.

3r. Aquest Acord definitiu, juntament amb el text íntegre de la modificació de l'Ordenança es publicarà en el BOIB, i s'aplicarà a partir de la data que assenyalat la Disposició Final de la repetida Ordenança.

4rt. Contra el present Acord definitiu, de la modificació de l'ordenança fiscal reguladora de les taxes del tractament dels residus de construcció, demolició, voluminosos i pneumàtics fora d'ús de l'illa de Mallorca, els interessats podran interposar recurs contenciós-administratiu davant el Tribunal Superior de Justícia de Balears, en el termini de dos mesos comptats a partir del dia següent al de la seva publicació del referit acord i text de la modificació de l'Ordenança en el BOIB.

TEXT ANNEX

MODIFICACIÓ DE L'ARTICLE QUART I DE LA DISPOSICIÓ FINAL DE L'ORDENANÇA FISCAL REGULADORA DE LES TAXES DEL TRACTAMENT DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ, DEMOLICIÓ, VOLUMINOSOS I PNEUMÀTICS FORA D'ÚS DE L'ILLA DE MALLORCA.

ARTICLE QUART.

Les tarifes a aplicar, IVA no inclòs, són les següent:

RESIDU	TARIFA 2009
€/tona	
Residu de construcció i demolició	43,35(*)
Pneumàtic fora d'ús	116,04
Residu voluminos: línia blanca amb CFC	557,78
Residu voluminos: línia blanca sense CFC	346,61
Residu voluminos: línia marró	756,71
Residu voluminos: resta	184,53
(*) Modificant els paràmetres de densitats a da=1 i db=1,2.	

2. Tarifa a aplicar per als residus de la construcció i demolició en funció dels impropis.

La tarifa a aplicar als residus de la construcció i demolició que continguin impropis, serà la que resulta d'aplicar la correcció per densitats, segons la fórmula següent:

Tarifa a aplicar = Tarifa RCD x Factor corrector (Fc)
Essent Fc igual a:

e2(da-do)	Si la densitat és menor que a
1	Per a densitats compreses entre a i b
e0,5(db-do)	Si la densitat és major que b'

Inicialment es proposen els següents valors inicials per als paràmetres 'a' i 'b' que s'han d'entendre com a revisables, donada la falta d'experiència.

- a = 1,00 t/m3.
- b = 1,20 t/M3.
- do = Densitat del residu amb impropis.

Taula de pesos i densitats per a la correcció de la tarifa en funció dels impropis

Densitat (t/m3)	Pes de la cubeta (kg)
0,35	1.575
0,40	1.800
0,45	2.025
0,50	2.250
0,55	2.475
0,60	2.700
0,65	2.925
0,70	3.150
0,75	3.375
0,80	3.600
0,85	3.825
0,90	4.050
0,95	4.275
1,00	4.500
1,05	4.725
1,10	4.950
1,15	5.175
1,20	5.400
1,25	5.625
1,30	5.850
1,35	6.075
1,40	6.300

Volum mitjà de la cubeta 4,5 m3.

DISPOSICIÓ FINAL

La present Ordenança, originàriament aprovada pel Ple de la Corporació en sessió de dia 6 d'octubre de 2003, la darrera modificació de la qual s'ha aprovat definitivament pel Ple en sessió de dia 4 de juny de 2009, entrarà en vigor i serà d'aplicació el mateix dia en que es publiqui en el Butlletí Oficial de les Illes Balears, i romandrà en vigor fins que es modifiqui o derogui expressament.

El Secretari General
Jeroni M. Mas Rigo

Palma, 8 de juny de 2009

— o —

Menorca

Num. 12687

Text refós del Pla parcial de Torre Soli Nou PB-3.1 sector 2AR: acompliment de prescripcions

Feim públic que el Ple del Consell Insular de Menorca en sessió ordinària de dia 18 de maig de 2009, adoptà el següent acord en relació amb l'assumpte:

Considerar acomplertes les prescripcions assenyalades per acord del Ple del CIM de data 21 d'abril de 2008 en l'expedient 46 PPO 07601 del Pla parcial del sector 2 (àrea de reordenació) de l'àmbit de Torre Soli Nou Pb3-1 d'Alaior

El president
Marc Pons Pons

Maó, 22 de maig de 2009

— o —

Num. 12872

Expropiació. Citació per a l'acta prèvia.

Terrenys necessaris per ubicar un aparcament públic a cala Mitjana, previst en el Pla especial de l'àrea natural d'especial interès Me-13, de Binigaus a Cala Mitjana, al terme municipal de Ferreries.

Declaració d'urgència aprovada pel Consell de Govern de dia 15 de maig de 2009.

Amb la finalitat de procedir a la redacció de l'acta prèvia a l'ocupació de la finca afectada per l'expropiació forçosa amb caràcter d'urgència, motivada per l'expropiació dels terrenys necessaris per ubicar un aparcament públic a cala Mitjana, previst en el Pla especial de l'àrea natural d'especial interès Me-13, de Binigaus a cala Mitjana, al terme municipal de Ferreries, es notifica a la propietat, que a continuació es relacionarà, que haurà de personar-se a les dependències administratives de l'Ajuntament de Ferreries (carrer Sant Bartomeu núm. 55) el dia i a la hora a sota indicats:

Finca ref. Cadastral	Propietat	Dia	Hora
Pol. 10 parcel·la 7	Aprovechamiento Terrenos Diseminados, SL	30.06.2009	10.00

EL CONSELLER EXECUTIU DEL DEPARTAMENT D'ORDENACIÓ DEL TERRITORI,
Joan Marquès Coll

Maó, 29 de maig de 2009.

— o —

Num. 13442

Horari del registre general del Consell Insular de Menorca durant l'estiu i les festes de Nadal de 2009

Es fa públic que l'Hble. Sr. President del Consell Insular de Menorca, mitjançant decret núm. 120, de 5 de juny de 2009, ha resolt el següent en relació amb l'assumpte:

Primer.- Establir el següent horari del Registre General del Consell Insular de Menorca, des del dia des del dia 29 de juny fins el dia 9 de setembre de 2009, i des del dia 18 de desembre de 2009 fins el dia 6 de gener de 2010, ambdós

inclosos

A) Maó

a) Seu del Consell Insular de Menorca

Ubicació: Plaça de la Biosfera, 5

Horari: de dilluns a divendres, de 8.30 a 14.00 hores

b) Sa Granja

Ubicació: Carretera des Grau km 0'5

Horari: de dilluns a divendres, de 8.30 a 14.00 hores

B) Ciutadella

a) Dependències administratives generals de Ciutadella

Ubicació: Plaça de la Catedral, 5

Horari: de dilluns a divendres, de 8.30 a 14.00 hores

b) Sa Roqueta

Ubicació: Polígon Industrial de Ciutadella (POICI), c/ dels Bijuters, 36

Horari: de dilluns a divendres, de 8.30 a 14.00 hores

Segon. Disposar la publicació d'aquesta resolució en el Butlletí Oficial de les Illes Balears, en els diaris de major difusió de l'illa i en el tauler d'edictes de la corporació.

El president,
Marc Pons Pons

Maó, 5 de juny de 2009

— o —

Eivissa

Num. 13549

Edicte del Consell Insular d'Eivissa pel qual s'exposa al públic el Projecte executiu d'una escola infantil a Can Coix, Sant Antoni de Portmany

Havent-se pres en consideració i aprovat inicialment pel Consell Executiu del Consell Insular d'Eivissa, mitjançant acord de data 5 de juny de 2009, el següent projecte:

Projecte executiu per a una escola infantil a Can Coix, Sant Antoni de Portmany, redactat pels arquitectes Toni Marí, Txell Manresa i David Pareras, amb un pressupost d'execució per contracta amb IVA d'un milió dos-cents trenta-vuit mil dos cents setanta-quatre amb trenta-set cèntims (1.238.274,37€)

Aquest projecte s'exposa al públic a la Secretaria d'aquest Consell Insular per un termini de 20 dies, de conformitat amb l'article 93 del RD legislatiu 781/1986, de 18 d'abril, i amb l'article 86.2 de la Llei 30/1992, de règim jurídic de les administracions públiques i del procediment administratiu comú. Transcorregut el dit termini sense que s'hi hagin presentat al·legacions ni reclamacions, s'entendrà aprovat definitivament.

El President,
Xico Tarrés Marí

Eivissa, 11 de juny 2009

— o —

Sección II - Consejos Insulares**Mallorca**

Num. 12719

Aprobación definitiva proyecto de variante de Son Servera Este, entre la Ctra. PM-404 i la Ctra. PM-V 402-6.- CLAVE 03-41.0-VA.

El Honorable Sr. Antoni Pascual Ribot, Vicepresidente y Consejero Ejecutivo del Departamento de Obras Públicas, en fecha 26 de mayo de 2009 ha resuelto lo siguiente:

'Antecedentes:

1. - El Consejero Ejecutivo de Obras Públicas mediante Resolución de día 23 de septiembre de 2005 aprobó inicialmente el proyecto de variante de Son Servera Este, entre la Ctra. PM-404 i la Ctra. PM-V 402-6.- CLAVE 03-41.0-VA.

ANEJO 5. SEGURIDAD Y SALUD.

SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTOS QUE CONTIENE:

- 1. MEMORIA**
- 2. PLIEGO DE CONDICIONES**
- 3. PLANOS**
- 4. PRESUPUESTO**

1. MEMORIA

1. MEMORIA

1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

2.1 PRESUPUESTO

2.2 PLAZO DE EJECUCIÓN

2.3 NÚMERO DE TRABAJADORES INTERVINIENTES EN LA OBRA.

2.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA.

2.5 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

3. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

3.1 TRÁFICO RODADO Y CIRCULACIONES PEATONALES.

3.2 INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA.

3.2.1 Líneas eléctricas aéreas

3.3 SUPERFICIES PREVISTAS PARA ACOPIOS.

4. ANALISIS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE LA OBRA.

5.- ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES NO EVITABLES Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

5.1. ENCOFRADOS.

5.2. MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN.

5.3. CAMIÓN GRÚA.

5.4. MONTAJE DE EQUIPOS

6. PROTECCIONES PROYECTADAS

6.1 PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

6.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

7. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

8. INSTALACIONES PROVISIONALES

8.1 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

8.2 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN LA OBRA

9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.

1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El equipo proyectista redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud con el objetivo de crear una base para la realización del Plan de Seguridad y Salud por parte de la empresa adjudicataria, de acuerdo a lo establecido en el Art. 7.1 del R.D. 1627/97 de obras de construcción.

Se intenta definir, aquellos riesgos que presenta la construcción del proyecto, en medio de todo el conjunto de circunstancias de difícil concreción que lleva emparejadas la realización del proyecto **“Millora del sistema de restitució de l’efluent en el medi de l’EDAR de Banyalbufar”**, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se intenta evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende además, evitar los *accidentes blancos* o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas que trabajan en ella o en su caso haber podido ser causa eficiente de algún accidente.

Se espera conseguir que el proceso constructivo sea seguro y se pueda realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales, para ello es necesaria la colaboración entre la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud, el Jefe de Obra, el Encargado de Seguridad y los representantes de los trabajadores.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

El presente Estudio de Seguridad y Salud hace referencia a las obras necesarias para dar solución al destino final de las aguas depuradas procedentes de la EDAR de Banyalbufar.

El proyecto que nos ocupa está situado en el término municipal de Banyalbufar.

2.1 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material asciende a 80.871,08 €, el presupuesto base de licitación (sin IVA) a 96.236,58 €, y el presupuesto base de licitación (con el 21% de IVA) a 116.446,26 €.

2.2 PLAZO DE EJECUCIÓN

Se propone como plazo razonable de ejecución de las obras CUATRO MESES, plazo que comenzará a contar de la fecha de la firma del acta de comprobación del replanteo.

2.3 NUMERO DE TRABAJADORES INTERVINIENTES EN LA OBRA

El número máximo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los *equipos de protección individual*, así como para el cálculo de las *instalaciones provisionales para los trabajadores*, será 4. Este cálculo corresponde al número de máxima contratación, en él quedan englobadas todas las personas que intervendrán en el proceso de construcción de la obra, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

2.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

Las obras a ejecutar objeto de este proyecto son las siguientes:

- Arqueta de válvulas a construir en el interior del edificio.

Construcción de una arqueta de 1,50x1,50 m² de superficie y 1,35 m de altura para instalar dos válvulas de compuerta que permitan conducir el agua tratada hacia la salida a pozos de infiltración o realizar un by-pass.

- Conducción de agua tratada para conectar desde la nueva arqueta de válvulas hasta la nueva arqueta de medida y distribución de agua depurada a pozos de infiltración.

Los trabajos a ejecutar consisten en la ejecución de 15 metros de un colector de polietileno de alta densidad PE100 de 160 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión.

- Arqueta de medida y distribución de agua depurada a pozos de infiltración.

Construcción de una arqueta de 2,70x2,00 m² de superficie y 2 m de altura para distribuir el agua depurada hacia los dos pozos de infiltración, y para instalar los equipos de medida de caudal, conductividad y pH.

- Conducciones de agua tratada para conectar desde la nueva arqueta de medida y distribución hasta cada uno de los dos pozos de infiltración.

Los trabajos a ejecutar consisten en la ejecución de dos colectores (35 m a pozo n°1 y 15 m a pozo n°2) de polietileno de alta densidad PE100 de 160 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión.

- Pozos de infiltración.

Ejecución de dos pozos de infiltración de agua depurada mediante dos sondeos de 330 mm de diámetro, y una profundidad máxima de 35 m (según las condiciones establecidas por la administración hidráulica en el documento de autorización de los sondeos. Punto n°11 de la Resolución.). En cada uno de los pozos se colocará un tubo de PVC-U no plastificado de 250 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión.

- Alimentación eléctrica de los nuevos equipos de medida a instalar.

Instalación eléctrica desde el cuadro eléctrico existente en el edificio hasta la nueva arqueta de medida y distribución de agua depurada, para alimentar los equipos de medida de caudal, conductividad y pH.

- Reja manual a instalar en la arqueta anexa al bombeo de cabecera.

- Trabajos de acondicionamiento y urbanización.

- Reposición de servicios que se vean afectados.

Las obras se definen a continuación:

Nueva arqueta de válvulas.

Construcción de una arqueta de 1,50x1,50 m² de superficie y 1,35 m de altura para instalar dos válvulas de compuerta que permitan conducir el agua tratada hacia la salida a pozos de infiltración o realizar un by-pass de la planta.

La arqueta se construirá en el interior del edificio de la EDAR, interceptando el trayecto actual de la conducción de PVC D.160mm existente, que conduce el agua tratada de salida de decantación hasta la obra de salida actual que se encuentra colindante a la estación de bombeo de cabecera.

Previo a su construcción, se procederá a demoler el pavimento embaldosado y los zócalos del interior del edificio, y que se encuentran en la zona de ubicación de la arqueta. Posteriormente se procederá a su reposición.

Esta arqueta de dimensiones exteriores 1,50x1,50x1,35 m se construirá con bloque italiano de 20 cm y relleno con hormigón HM-20/P/20/IIa y acero para armar. Para ello deberá primero desplazarse un imbornal existente. La arqueta se cubrirá con una rejilla ciega de PRFV de malla 38x38mm y 30+3mm de altura.

En el interior de la arqueta se instalarán dos válvulas de compuerta manuales DN-150 PN-10. Los tramos de tubo nuevos que sean necesarios para conectar los tubos existentes de PVC D.160 con las nuevas válvulas, se realizarán con PE100 DN-160 PN10, y se suministrarán todas las piezas especiales necesarias para su correcto conexionado (manguitos, bridas, portabridas, té, tornillería y demás). En condiciones normales de funcionamiento, el juego de válvulas dirigirá siempre el agua depurada hacia los pozos de infiltración.

Conducción de agua tratada des de la arqueta de válvulas hasta la arqueta de medida y distribución, y conducción eléctrica.

Se instalará una conducción de agua tratada para conectar des de la nueva arqueta de válvulas hasta la nueva arqueta de medida y distribución de agua depurada a pozos de infiltración.

Se ejecutará en PEAD PE100 DN160 PN10, enterrado en zanja, de una profundidad media de 1,20 m, con asiento y protección de gravilla fina, relleno con material seleccionado y acabado con solera de hormigón HA-25 en tramo exterior y embaldosado en zona interior del edificio. La longitud total será de unos 15 m.

Aprovechando la misma zanja, se procederá a colocar en ella dos tubos corrugados de polietileno de 160 mm de diámetro nominal para la acometida eléctrica de los nuevos equipos de medida a instalar (Caudalímetro y medidores de conductividad y pH).

Nueva arqueta de medida y distribución.

Construcción de una arqueta de 2,70x2,00 m² de superficie y 2 m de altura para distribuir el agua depurada hacia los dos pozos de infiltración, y para instalar los equipos de medida de caudal, conductividad y pH.

La arqueta se construirá en el exterior del edificio de la EDAR. Esta arqueta de dimensiones exteriores 2,70x2,00x2,00 m se construirá con hormigón HA-30/P/20/IV+Qb y acero para armar. La arqueta se cerrará perimetralmente mediante una barandilla de PRFV de 1,10m de altura, dejando un paso libre para el acceso a su interior (cerramiento parcial mediante cadena).

Recibirá el efluente depurado que llegará a una primera cámara a través de una nueva conducción de PEAD PE100 DN160 PN10, procedente de la nueva arqueta de válvulas construida en el edificio. En esta primera cámara se instalarán los equipos de medida de conductividad y pH. La arqueta dispondrá de un vertedero interior para poder tranquilizar el flujo de agua y realizar correctamente la medida de caudal (el caudalímetro de ultrasonidos se instalará sobre el vertedero). Una vez el agua pase por el vertedero irá a parar a una segunda cámara que dispondrá de dos conducciones de salida (PEAD PE100 DN160 PN10), una para cada uno de los pozos de infiltración construidos. Se instalarán dos compuertas manuales que permitirán dirigir el agua al pozo de infiltración elegido según las condiciones de gestión realizadas.

Conducción de agua tratada desde la arqueta de medida y distribución hasta los pozos de infiltración (P1 y P2).

Se instalarán dos conducciones de agua tratada para conectar desde la nueva arqueta de medida y distribución de agua depurada hasta los pozos de infiltración.

Se ejecutarán en PEAD PE100 DN160 PN10, enterrados en zanja con asiento y protección de gravilla fina y relleno con material seleccionado.

La conducción hasta el pozo P1 tendrá una longitud de 35 m y una profundidad oscilante entre los 1,60 y 2,50 m. La conducción hasta el pozo P2 tendrá una longitud de 15 m y una profundidad oscilante entre los 1,25 y 1,60 m.

Pozos de infiltración P1 y P2.

Ejecución de dos pozos de infiltración de agua depurada mediante dos sondeos de 330 mm de diámetro, y una profundidad máxima de 35 m (según las condiciones establecidas por la administración hidráulica en el documento de autorización de los sondeos. Punto nº11 de la Resolución.).

La ejecución de los sondeos de inyección queda definida en el "*Proyecto de ejecución de sondeos de infiltración de efluentes depurados provenientes de la EDAR de Banyalbufar, situados en la parcela 28 del polígono 2 del T.M.Banyalbufar*" de noviembre de 2020, y siguiendo las prescripciones establecidas en la Resolución de la DGRH por la cual se aprueba la realización de los sondeos de infiltración. Ambos documentos se adjuntan en el Anejo 1 del presente proyecto.

En cada uno de los pozos se colocará un tubo de PVC-U no plastificado de 250 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión.

Si se encontrasen materiales de pequeña granulometría y con tendencia a desprenderse, y ante la posibilidad de obstrucción del sondeo, se utilizará un tubo de acero para revestimiento. El tubo será de acero S355J2H, de 273 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor. Por el interior de éste, se colocaría la tubería de PVC-U.

Se realizará el emboquille de los sondeos en los tres primeros metros, con tubo de acero de S355J2H, de 273 mm de diámetro exterior y 6 mm de espesor.

Se utilizarán aditivos biodegradables para la ejecución de la perforación, obteniendo un material extraído que, una vez secado en una balsa de recogida y realizadas las operaciones pertinentes para ello, podrá gestionarse como tierras procedentes de excavación.

Para cada uno de los sondeos deberá realizarse el correspondiente ensayo de permeabilidad, para determinar la capacidad de infiltración.

Alimentación eléctrica de los nuevos equipos de medida a instalar.

Se realizará la instalación eléctrica desde el cuadro eléctrico existente en el edificio hasta la nueva arqueta de medida y distribución de agua depurada, para alimentar los equipos de medida de caudal, conductividad y pH.

En el interior del edificio se instalará tubo exterior de PVC para el paso del cableado. Desde el edificio hasta los equipos situados en la arqueta de medida y distribución, la instalación eléctrica se realizará bajo tubo de PE corrugado de doble pared de 160 mm de diámetro nominal (se colocarán 2 tubos), que se colocará en la misma zanja ejecutada para el paso de la conducción de agua tratada.

En la arqueta de medida y distribución se instalará una toma de corriente.

Reja manual a instalar en la arqueta anexa al bombeo de cabecera.

Se instalará una reja manual en la arqueta anexa al bombeo, como elemento de seguridad. La reja se construirá en acero inoxidable AISI 316, para una anchura de canal 550 mm, una profundidad del canal 1.300 mm y una luz de paso 30 mm.

Trabajos de acondicionamiento y urbanización.

Se realizarán distintos trabajos para acondicionar la zona exterior del edificio, y que serán los siguientes:

- a) Desbroce de toda la superficie existente entre la arqueta de medida y distribución y el pozo de infiltración P1. Se retirarán todos los materiales, escombros y restos de equipos existentes depositados para su posterior gestión como RCD.
- b) Demolición del pavimento existente y ejecución de una solera de hormigón HA-25 en la zona afectada por el paso de la conducción de agua tratada y conducciones eléctricas desde el exterior del edificio hasta la arqueta de medida y distribución. Se repondrá el tramo de acera de piedra natural existente en la puerta de acceso al edificio, y que habrá sido extraída para la ejecución de la zanja (conducciones de agua tratada y de electricidad).
- c) Colocación de una capa de 10 cm de espesor de grava de 25-40 mm en la zona habilitada para el paso de vehículos, entre la arqueta de medida y distribución y el pozo de infiltración P1.
- d) Colocación de bordillo de piedra natural en las zonas para la delimitación de los pozos de infiltración P1 y P2.
- e) Colocación de piedra de escollera para la delimitación del camino para el paso de vehículos.
- f) Reposición de pared seca en el camino de acceso a la finca vecinal.
- g) Reposición de los servicios que pudieran verse afectados por la obras.

Otras actuaciones

Serán necesarias, además de lo anteriormente indicado, actuaciones adicionales, derivadas de las anteriores, como:

- Obras de acabado y reurbanización.
- Desvío y mantenimiento de servicios y conducciones existentes.
- Cualquier ayuda de obra civil adicional para la realización de las actuaciones previstas.

3. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

3.1 TRÁFICO RODADO Y CIRCULACIONES PEATONALES.

No se podrá dar comienzo a ninguna tarea en obra con afección a vía de circulación abierta al tráfico, si no se han colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.

Debe preverse la imposibilidad de que terceras personas resulten afectadas por las obras. Todas las zonas de paso que transcurran en las inmediaciones de la obra se protegerán para evitar atropellos, golpes y demás riesgos.

3.2 INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA.

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta sobre el terreno en el que se va a construir, con el fin de poder detectar y evaluar claramente los diversos peligros y riesgos. Se deberá conocer previo inicio de los trabajos los planos de las interferencias con los servicios existentes.

Antes del inicio de las obras el contratista deberá solicitar a las compañías eléctrica, telefónica, y de la compañía de agua y servicios, los planos de los servicios existentes de la zona de proyecto.

Se tomarán las siguientes medidas de seguridad:

3.3 SUPERFICIES PREVISTAS PARA ACOPIOS.

Se acopiarán los distintos materiales de forma ordenada y repartida en la superficie prevista para ellos; de forma que no se encuentren en las zonas de paso ni entorpezcan la libre circulación en la zona y que faciliten su utilización según el orden de los trabajos.

4. ANÁLISIS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE LA OBRA.

En este apartado se contempla la identificación de los posibles riesgos y se indican las normas o medidas preventivas a aplicar en obra.

Al tratarse de una obra lineal, ésta exige un desplazamiento permanente de vehículos y personas de un tajo a otro o dentro de los mismos.

Dentro del conjunto de causas por las que se producen accidentes por circulación de vehículos, se pueden considerar primordiales: La mala planificación del tráfico, la señalización defectuosa (referida a la provisional) y las maniobras de marcha atrás mal dirigidas.

En relación con las normas de seguridad, adquiere especial relevancia el tráfico, por la posibilidad de colisiones con máquinas y también posibles accidentes con terceros por señalización incorrecta o insuficiente.

- Por lo expuesto se intentará mantener una correcta planificación de los desvíos y su señalización. (Instrucción 8.3. I.C.)

- Las señales han de ser claras, sencillas y muy visibles sin dar lugar a equivocaciones. Se recuerda que la señalización excesiva pierde efectividad, pero tampoco debe ser precaria, pues dejaría de advertir algún peligro.

- Debe utilizarse la señalización avanzada, ésta es la que colocada a distancia del lugar de trabajo permite al usuario de la vía pública la elección de otro itinerario.

En todos los casos es importante tener presente que trabajando en vías públicas en servicio, es preciso retirar toda la maquinaria al terminar la jornada laboral por lo que es necesario determinar un lugar, lo más llano posible y con espacio suficiente, para realizar el estacionamiento nocturno o fuera de la jornada laboral.

En todo caso la zona de trabajo estará acotada y convenientemente señalizada, se organizarán previamente las fases de la obra por zonas.

Existirá una dotación suficiente de medios auxiliares de paso o acceso, tales como escaleras para zanjas, planchas de cruce, tableros...Dotación suficiente de medios complementarios de prevención de riesgos, tales como riego contra el polvo, extintores contra incendios, puesta a tierra de instalaciones eléctricas...

5. ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES NO EVITABLES Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

Este epígrafe lo vamos a organizar en diferentes subapartados, para facilitar su desarrollo y análisis.

5.1. ENCOFRADOS.

Riesgos detectables más comunes:

- Desprendimientos por mal apilado
- Caída de los trabajadores
- Cortes al utilizar las sierras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas
- Caída de los encofrados

Normas o medidas preventivas tipo:

- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado ya desencofrado.

5.2. MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN.

Riesgos detectables más comunes:

- Caída de personas y/u objetos
- Hundimiento de encofrados
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Fallo de entibaciones.

Normas o medidas preventivas tipo:

- En excavaciones de profundidad mayor a 1.5 m, se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- En el caso de vertido con cubo, se mantendrá a todo el personal fuera de la zona batida por el mismo.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de 2 operarios
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tabloncillo seguro sobre los que apoyarse los operarios.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, evitando de esta forma taponamientos.
- Antes del inicio del vertido de hormigón en muros debe asegurarse el buen estado de seguridad de las entibaciones y los encofrados.
- El vertido del hormigón se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del encofrado

5.3. CAMIÓN GRÚA.

Riesgos detectables más comunes:

- Vuelco del camión.
- Atrapamiento
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a parámetros (verticales u horizontales).
- Otros

Normas o medidas preventivas tipo:

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto; en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con) el camión grúa a distancia inferiores a 2 m. (como norma general), del corte del terreno (o situación similar, próximo a un muro de contención y asimilables, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta a la Dirección facultativa (o Jefatura de Obra).

5.4. MONTAJE DE EQUIPOS

Riesgos detectables más comunes:

- Caídas al mismo y/o distinto nivel.
- Caídos de objetos en manipulación.
- Sobreesfuerzos.

- Cortes.
- Contactos eléctricos.

Normas y medidas preventivas:

- El montaje, durante los trabajos de altura, se empleará el cinturón de seguridad.
- Los accesos, escaleras, plataformas y pasarelas, situados a más de 2 m. de altura, irán provistos de barandillas de protección.
- Los órganos móviles de la maquinaria que puedan producir atrapamientos deberán estar adecuadamente protegidos.
- Siempre que resulte obligado trabajar en niveles superpuestos se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o medios equivalentes.
- Los soldadores, electricistas, mecánicos y operadores deberán cumplir las normas de seguridad especificadas de su trabajo.
- Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cabos que sujetarán los operarios.
- Si fuera preciso realizar transporte o cambio de ubicación horizontal mediante rodillos, se efectuará utilizando exclusivamente el personal necesario.
- Para los trabajos de soldadura se seguirán las prescripciones fijadas en el apartado referente a Camión Grúa.
- Se emplearán eslingas adecuadas.
- Para los camiones de transporte se fijarán caminos de circulación perfectamente definidos.
- El empleo de medios auxiliares seguirá las prescripciones fijadas en cada uno de los apartados específicos de estas Normas de Prevención.

6. PROTECCIONES PROYECTADAS

La prevención diseñada requiere el empleo de las siguientes protecciones:

6.1 PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

- Señalización vial y balizamientos
- Señalización de los riesgos del trabajo
- Pórticos de balizamiento de líneas eléctricas aéreas
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Vallas de limitación de paso y elementos de canalización del tráfico
- Extintores de incendio
- Mano de obra para señalización manual de tráfico y peligro.
- Planchas de acceso para paso sobre zanja de peatones y vehículos.
- Tableros resistentes para cubrición temporal de arquetas.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Riegos de agua contra el polvo.
- Mano de obra para mantenimiento y reposición de las protecciones.

6.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

- Cascos homologados de seguridad, para todas las personas que participen en la obra, incluidos los visitantes.
- Cascos protectores auditivos
- Guantes de uso general
- Guantes de goma o P.V.C

- Calzado de seguridad
- Botas de agua
- Ropa de trabajo
- Mascarillas
- Gafas de seguridad
- Chalecos reflejantes
- Cinturón antivibratorio
- Trajes de agua

7. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Primeros auxilios

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Se dispondrá en la obra de un botiquín cuyo contenido se adecuará a lo especificado en la normativa vigente.

Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontradas por él para esta obra.

Evacuación de accidentados

Con el fin de que sea conocido por todas las personas participantes en la obra, se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en los que se suministra la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contiene los datos del cuadro siguiente.

El contratista está obligado a instalar el rótulo precedente.

El contratista deberá comunicar al Coordinador de Seguridad y Salud, o en su defecto a la Dirección Facultativa, todos los accidentes que ocurran en la obra en un plazo máximo de 24 h.

Ello no le eximirá de su obligación de comunicar los accidentes a la autoridad laboral en función de su gravedad según las exigencias legales.

8. INSTALACIONES PROVISIONALES

8.1 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

El contratista adjudicatario, mediante el Plan de seguridad y salud, deberá definir las instalaciones necesarias para los trabajadores en función del número de trabajadores máximo y la duración de la obra.

El número máximo de trabajadores se prevé de: 4, de los cuáles un máximo de 4 simultáneamente

El plazo para la realización de la obra es de: 4 meses

8.2 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN LA OBRA

Se prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio.

Esta obra en concreto, está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, el comburente y los combustibles como tales, o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

Las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos, o a causas fortuitas.

El contratista adjudicatario de la obra reflejará los medios de extinción necesarios en el Plan de S. y S.

9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.

La formación e información a los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El contratista adjudicatario de la obra, está legalmente obligado, a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tengan conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. Así mismo exigirá el cumplimiento de esta obligación a las empresas y autónomos que intervengan en esta obra.

Palma, agosto de 2022.

Fdo.: Antoni Bernat Homar
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 15.786

2. PLIEGO DE CONDICIONES

- 1. OBJETIVOS**
- 2. NORMAS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD.**
- 3. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**
- 4. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**
- 5. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA**
- 6. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA**
- 7. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS**
- 8. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA**
- 9. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA PRINCIPAL, A TRAVÉS DEL JEFE DE OBRA, EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**
- 10. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**
- 11. LIBRO DE INCIDENCIAS**
- 12. LIBRO DE ÓRDENES**
- 13. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN LA CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE**
- 14. NORMAS PARA CERTIFICACION Y ABONO DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD**

1. OBJETIVOS.

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud, es un Documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

1. Exponer todas las obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo del Contratista adjudicatario de la obra: **“Millora del sistema de restitució de l’efluent en el medi de l’EDAR de Banyalbufar”**.
2. Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto en la obra.
3. Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
4. Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de seguridad y salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2. NORMAS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- 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.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

3. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

En la Memoria de este estudio de seguridad y salud, se han definido los medios de protección colectiva que deben utilizarse para la prevención de los riesgos detectados, que cumplirán con las siguientes condiciones generales:

1. Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible.
2. Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida y se produjera su caducidad éstos serán sustituidos, idéntico principio al descrito se aplicará a los componentes de madera.
3. Serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Para su instalación se utilizarán los equipos de protección individual que sean necesarios. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
4. Se desmontará de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.
5. Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en el plan de seguridad y salud en colaboración con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
6. Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales, o de invitados por diversas causas.
7. El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva prevista, por el de equipos de protección individual, sin la autorización previa y por escrito del coordinador de seguridad y salud o, en su caso, la dirección facultativa.
8. Será obligatorio conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación de su fallo, con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo de las protecciones colectivas por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales

vigentes, avisando además sin demora, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

9. Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas: El uso, montaje y conservación de las protecciones colectivas, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante

4. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Como norma general, se elegirán equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1. Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
2. Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
3. Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

5. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.

Señalización de riesgos en el trabajo

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Señalización vial

Esta señalización cumplirá con el "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU".

6. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA.

Debe entenderse transcrita, toda la legislación laboral de España y sus Comunidades Autónomas, que no se reproduce por economía documental. El Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, es siempre de obligado cumplimiento porque el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia.

7. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.

Se hará cumplir a todos los intervinientes en la obra, las siguientes condiciones:

1. Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
2. El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.
3. Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente, la introducción en el recinto de la obra de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
4. Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca CE., se entenderá que deben utilizarse estos equipos.

8. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.

Las obras pueden incendiarse como todo el mundo conoce por todos los siniestros de trascendencia ampliamente divulgados por los medios de comunicación social. Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1. Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone en el lugar de riesgo de un extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
2. Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la normativa vigente.

Extintores de incendios

Calidad: Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores serán los conocidos con los códigos A, B y los especiales para fuegos eléctricos.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante.

Deberá existir en la obra como mínimo un extintor de incendios de CO₂ y uno de polvo seco.

9. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA PRINCIPAL A TRAVÉS DEL JEFE DE OBRA, EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

La empresa adjudicataria, con la ayuda de su propia estructura y colaboradores en la obra, está obligado a hacer cumplir, dentro de lo humanamente posible, las prescripciones contenidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y con la prevención y su nivel de calidad, definidas en él, entre todas ellas destaca de forma general las siguientes:

1. Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

2. Realizar el Plan de Seguridad y Salud de la obra, éste desarrollará el contenido del Estudio de S. y S. Debe confeccionarse antes de la firma del acta de replanteo de la obra, siendo requisito indispensable el que se apruebe antes de proceder a la firma de la citada acta.
3. Entregar el plan de seguridad y salud aprobado a las personas que define el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de noviembre.
4. Trasmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra, y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
5. Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
6. Montar a tiempo toda la protección colectiva definida en el plan de seguridad y salud aprobado; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.
7. Montar a tiempo según lo contenido en el plan de seguridad y salud aprobado, las instalaciones provisionales para los trabajadores. Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva.
8. Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en el plan de seguridad y salud aprobado, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares.
9. Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

10. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

La empresa adjudicataria debe redactar el plan de seguridad y salud cumpliendo, los siguientes requisitos:

1. Cumplir las especificaciones del Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de noviembre, y confeccionarlo antes de la firma del acta de replanteo de la obra, siendo requisito indispensable el que se apruebe antes de proceder a la firma de la citada acta, que recogerá expresamente el cumplimiento de tal circunstancia.
2. Respetar escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes del estudio de seguridad y salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia como Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que cree menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio de seguridad y salud.
3. Respetar la estructura exigida en el estudio de seguridad y salud.
4. Suministrar los planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

11. LIBRO DE INCIDENCIAS.

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el colegio oficial que vise el estudio de seguridad y salud, tal y como se recoge en los Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de noviembre.

En él solo se anotarán por las personas autorizadas legalmente para ello, los incumplimientos de las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud aprobado.

El Jefe de Obra, como representante de la empresa adjudicataria, está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; Encargado de Seguridad; Comité de seguridad y salud en su caso; Inspección de Trabajo y Técnicos de los Centros o Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

12. LIBRO DE ÓRDENES.

Las órdenes de seguridad y salud, se recibirán del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, mediante la utilización del *Libro de Órdenes y Asistencias* de la obra. Las anotaciones así expuestas, tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de la obra.

13. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder.

Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento o garantía de un año, contado a partir de la fecha de recepción provisional de la obra.

14. NORMAS PARA CERTIFICACION Y ABONO DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD

Al tiempo que se produzcan las certificaciones de obra ejecutada, se extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad y Salud, se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por el Promotor.

Se tendrán en cuenta, a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio, sólo las partidas que intervienen específicamente como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de los medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de que, por orden de la Dirección Técnica, deban ejecutarse en obra unidades no previstas en el presupuesto, se actuará conforme a lo estipulado en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Palma, agosto de 2022.

Fdo.: Antoni Bernat Homar
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 15.786

3. PLANOS

1 –2 . SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

3. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

4. PASARELA SOBRE ZANJA

5. TOPE DE RETROCESO

6. BARANDA DE PROTECCIÓN

7. SEÑALIZACIÓN

8. SEÑALIZACIÓN

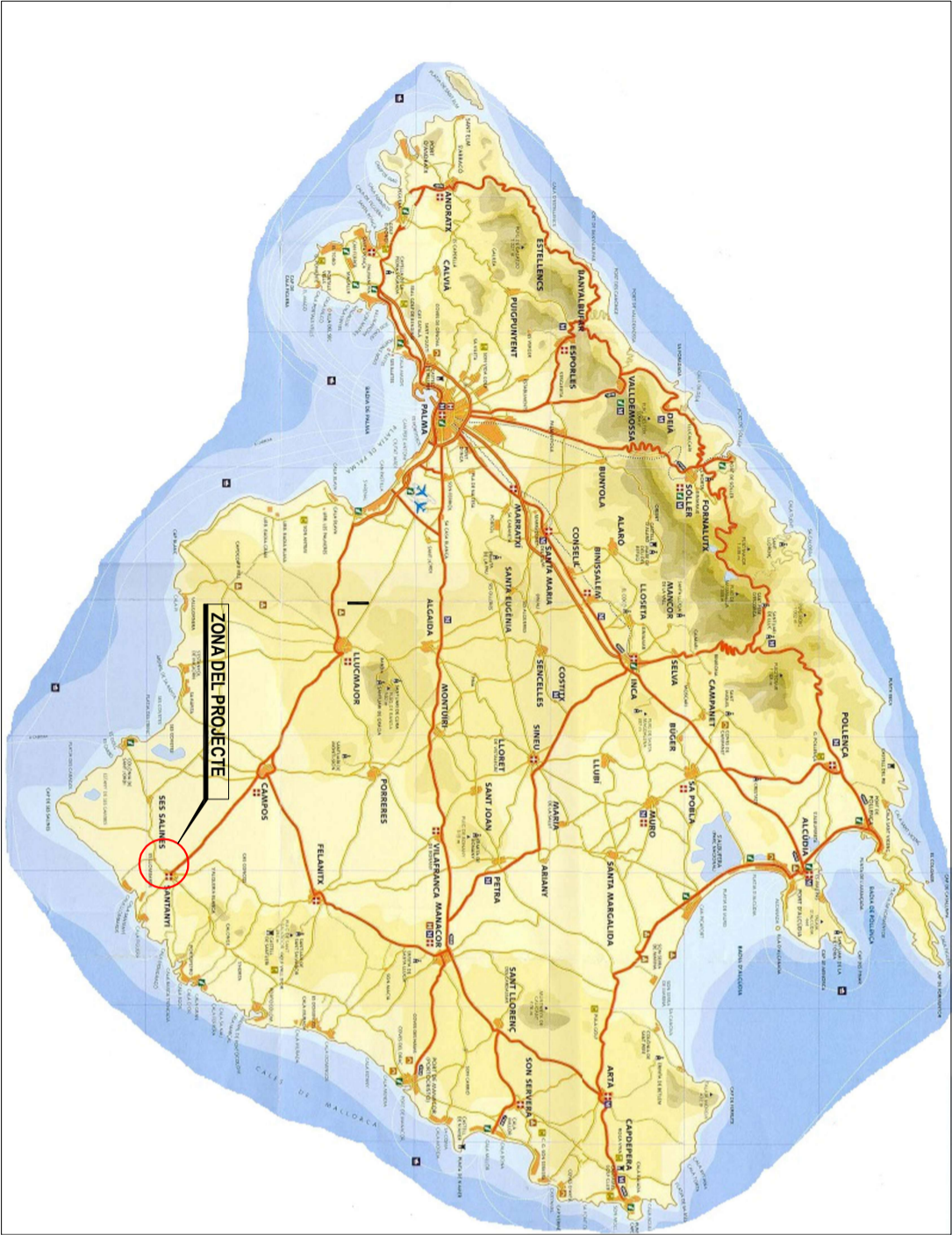
9. SEÑALIZACIÓN

10. SEÑALIZACIÓN

11. SEÑALIZACIÓN

SITUACIÓ


S/E



EMPLAÇAMENT

S/E



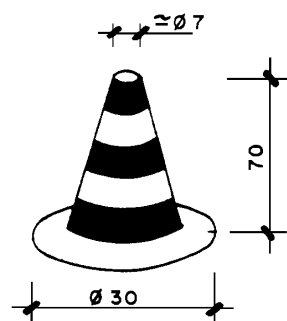
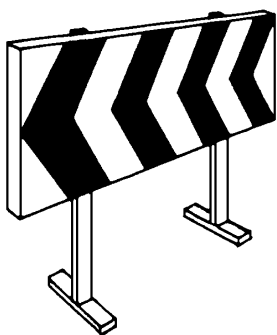
<div><div></div><div><div>G O I B</div><div>CONSELLERIA MEDI AMBIENT, AGRICULTURA I PESCA</div></div><div><div>AGÈNCIA BALEAR AGUA I QUALITAT AMBIENTAL</div></div></div>		TÍTULO DEL PROYECTO/TÍTOL DEL PROJECTE : SANEJAMENT GENERAL DES LLOMBARDS (T.M. SANTANYÍ).		
TÍTULO DEL PLANO/TÍTOL DEL PLÀNOL: SITUACIÓ I EMLAÇAMENT.		FECHA/DATA: AGOST 2022	ESCALAS/ESCALES: DIN A1: S/E. DIN A3: S/E.	Nº PLANO/Nº PLÀNOL: 1-2 1 de 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TÍTULO DEL PLANO:

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Nº PLANO: 3



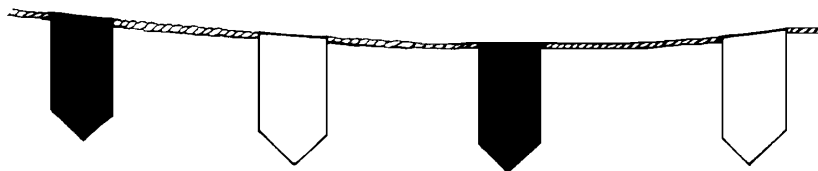
CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO



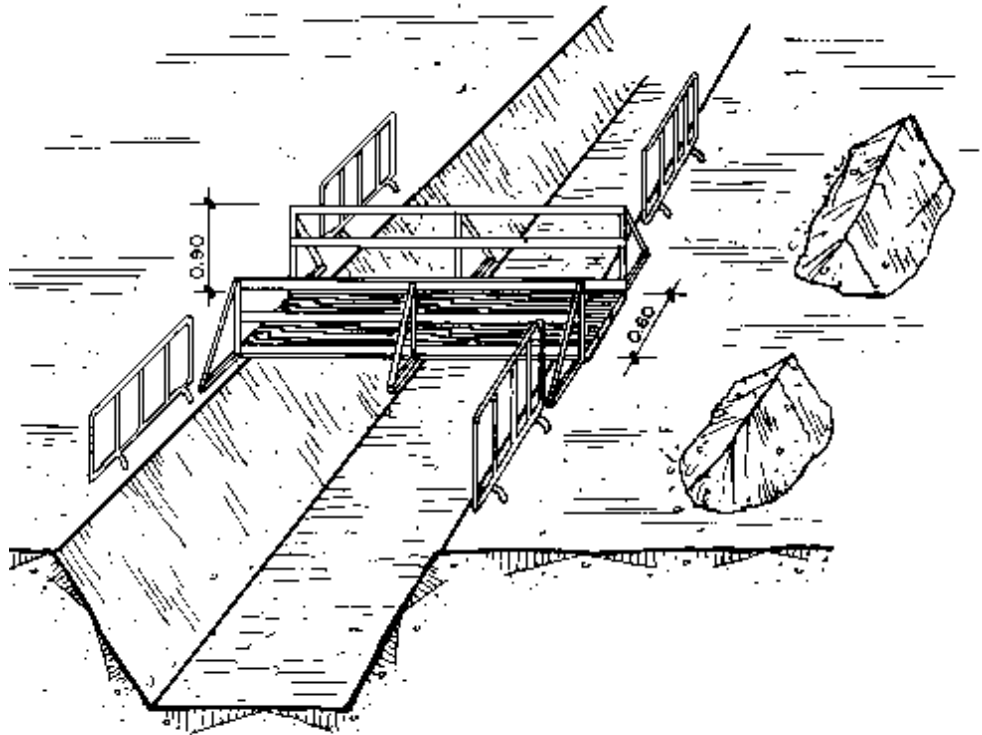
CORDON BALIZAMIENTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TÍTULO DEL PLANO:

PASARELA SOBRE ZANJA

Nº PLANO: 4

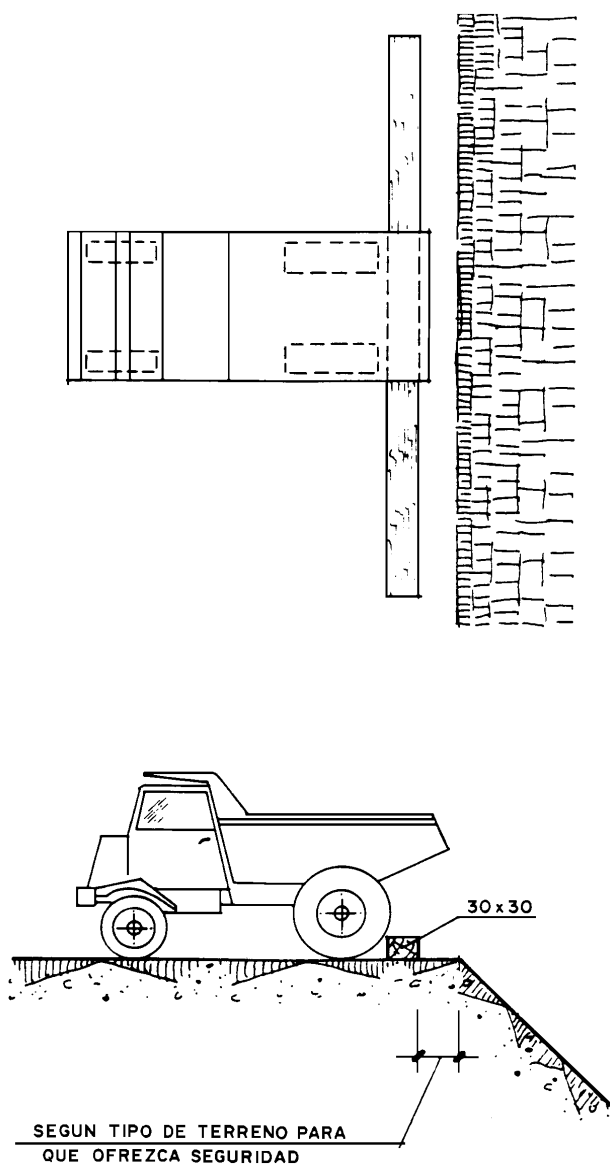


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TÍTULO DEL PLANO:

TOPE DE RETROCESO

Nº PLANO: 5

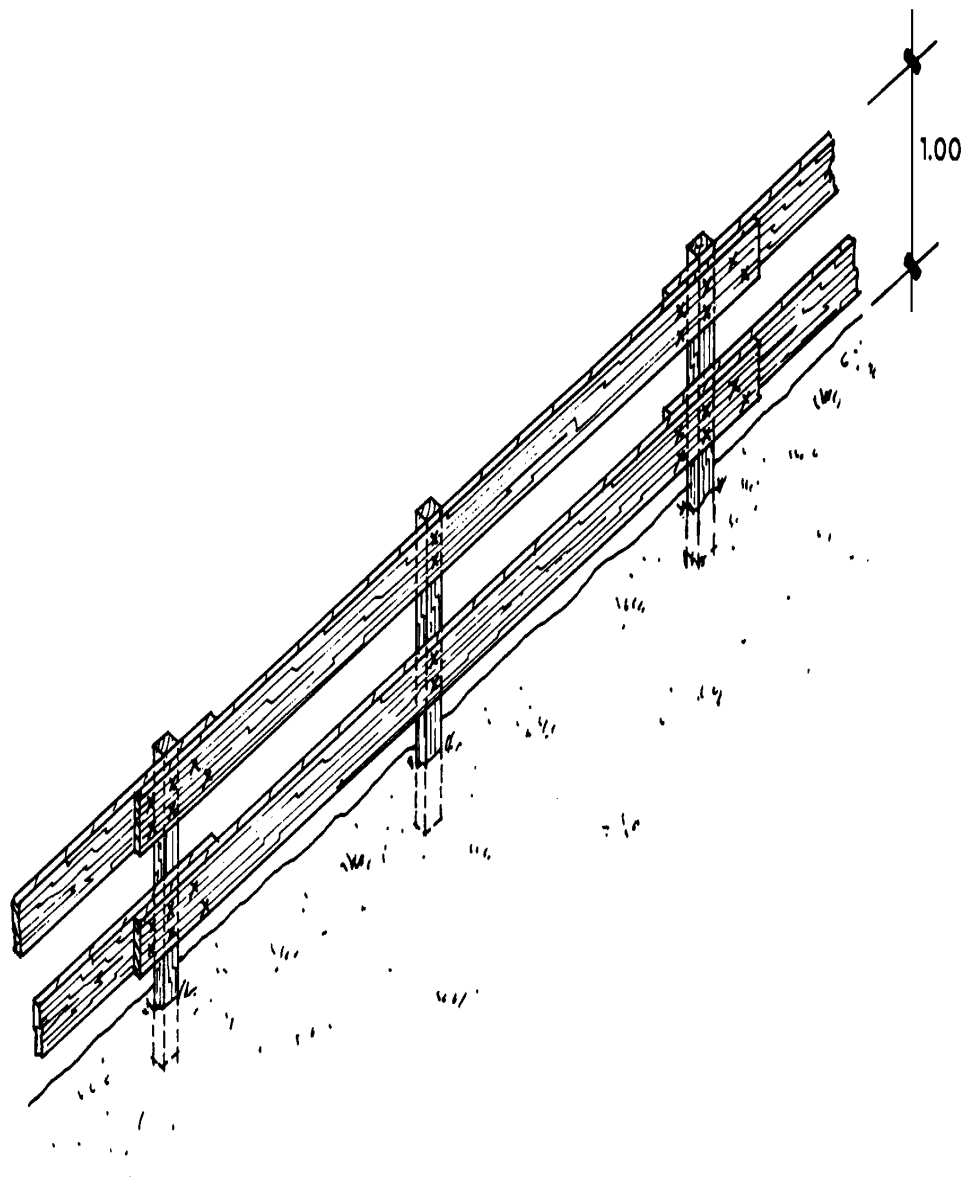


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TÍTULO DEL PLANO:

BARANDA DE PROTECCIÓN

Nº PLANO: 6



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TÍTULO DEL PLANO:

SEÑALIZACIÓN

Nº PLANO: 7



7000 SALIDA DE EMERGENCIA



7001 BARRA ANTIPÁNICO



7002 EMPUJAR PARA SALIR



7005 DESLIZAR PARA ABRIR



7006 CAMILLA SOCORRO



7010 VIA DE EVACUACION



7015 EXTINTOR



7016 BOCA DE INCENDIO



7017 MATERIAL CONTRA INCENDIO



7030 CUBO PARA INCENDIO



7032 ESCALERA DE INCENDIO



7035 PULSADOR DE ALARMA



7036 AVISADOR SONORO



7051 PAPELERA



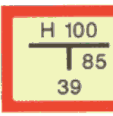
7054 TELEFONO EMERGENCIA



7055 VIA MATERIAL CONTRA INCENDIO



7056 VIA MATERIAL CONTRA INCENDIO



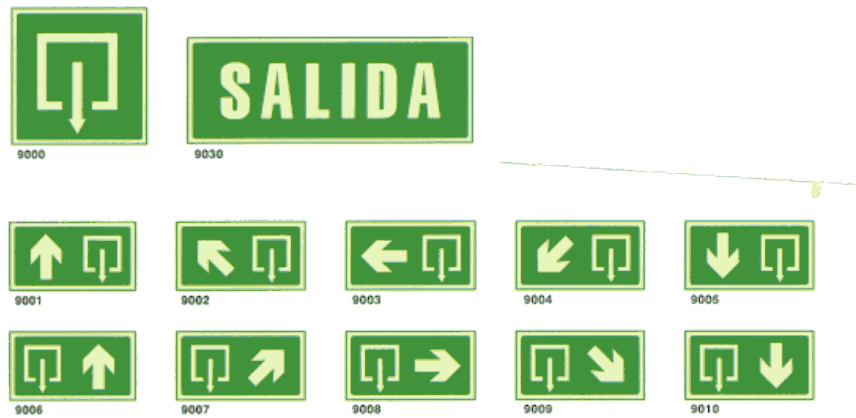
7058 HIDRANTE



7059 COLUMNA MOVIL DE EXTINCION



7060 MANTA APAGAFUEGOS

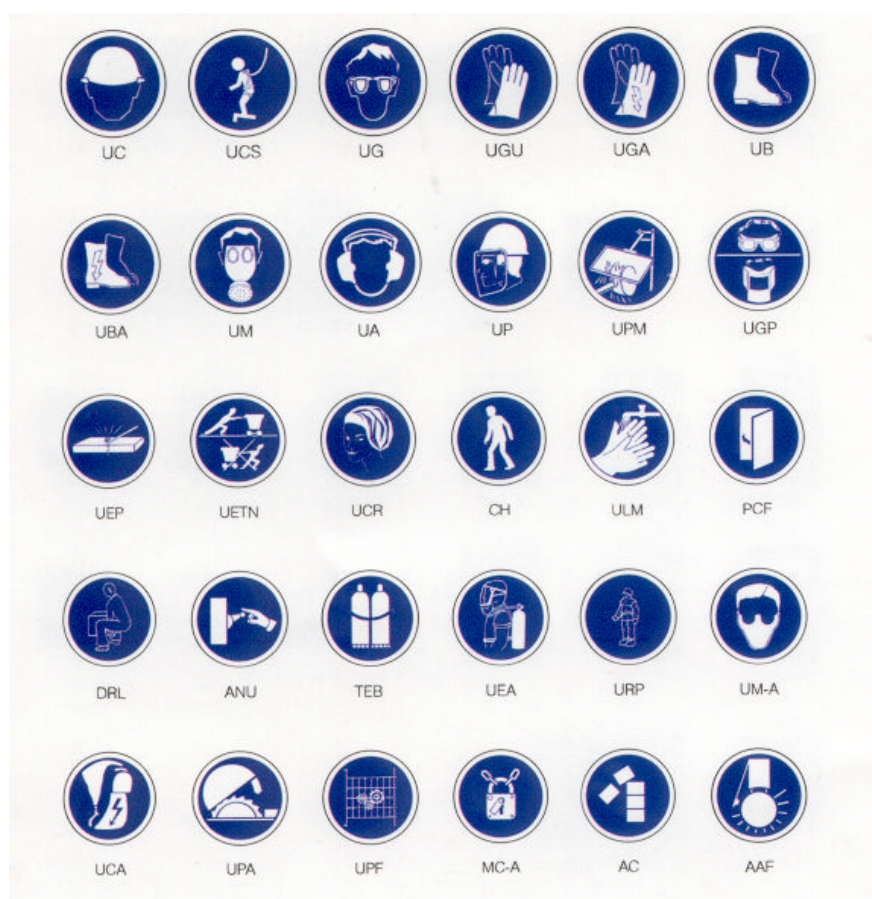
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**TÍTULO DEL PLANO:****SEÑALIZACIÓN****Nº PLANO: 8**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TÍTULO DEL PLANO:

SEÑALIZACIÓN

Nº PLANO: 9



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TÍTULO DEL PLANOL:

SEÑALIZACIÓN

Nº PLANO: 10



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TÍTULO DEL PLANO:

SEÑALIZACIÓN

Nº PLANO: 11



4. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E38	SEGURIDAD Y SALUD								
E38E	SEÑALIZACIÓN								
E38EB	BALIZAS								
E38EB010	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. R.D. 485/97.						100,00	0,19	19,00
E38EB020	m. BANDEROLA SEÑALIZACIÓN COLGANTE Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, amortizable en tres usos, colocación y desmontaje sobre soportes existentes. s/ R.D. 485/97.						20,00	1,75	35,00
E38EB030	ud BOYA DESTELLANTE CON CÉLULA FOT. Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 485/97.						6,00	5,09	30,54
TOTAL E38EB									84,54
E38ES	SEÑALES								
E38ES010	ud SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						1,00	25,05	25,05
E38ES030	ud SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						1,00	28,57	28,57
E38ES040	ud SEÑAL STOP I/SOPORTE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						1,00	28,64	28,64
E38ES080	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						2,00	4,24	8,48
TOTAL E38ES									90,74

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E38EV	SEÑALIZACIÓN VIAL								
E38EV010	ud BRAZALETE REFLECTANTE Brazaletes reflectantes. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						4,00	4,02	16,08
E38EV030	ud PAR DE POLAINAS REFLECTANTES Par de polainas reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						4,00	9,20	36,80
E38EV040	ud PAR DE MANGUITOS REFLECTANTES Par de manguitos reflectantes. Amortizables en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						4,00	7,75	31,00
E38EV050	ud CINTURÓN REFLECTANTE Cinturón reflectante. Amortizable en 3 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						4,00	4,03	16,12
E38EV060	ud CINTA REFLECTANTE PARA CASCO Cinta reflectante para casco o gorra de plato. Amortizable en 1 uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						4,00	5,65	22,60
E38EV080	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						4,00	4,67	18,68
TOTAL E38EV									141,28
TOTAL E38E.....									316,56
E38P	PROTECCIONES								
E38PC	PROTECCIONES COLECTIVAS								
E38PCA	PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS								
E38PCA040	ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80 Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).						1,00	25,38	25,38
E38PCA120	ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100 Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).						2,00	53,90	107,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL E38PCA.....									133,18
E38PCB	BARANDILLAS Y VALLAS								
E38PCB105	m. BARANDILLA PROT. HUECOS VERTIC. Barandilla protección de 1 m. de altura en aberturas verticales de puertas de ascensor y balcones, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm. con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5cm. incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.						6,00	5,84	35,04
E38PCB120	m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.						15,00	7,65	114,75
TOTAL E38PCB.....									149,79
E38PCH	PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES								
E38PCH030	ud PROTECCIÓN HUECO 2x2m. C/MALLAZO Cubrición de hueco horizontal de 2,00x2,00 m. con mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., fijado con conectores al zuncho del hueco y pasante sobre las tabicas y empotrado un metro en la capa de compresión por cada lado, incluso cinta de señalización a 0,90 m. de altura fijada con pies derechos. (amortizable en un solo uso). s/ R.D. 486/97.						1,00	23,95	23,95
TOTAL E38PCH.....									23,95
E38PCM	MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS								
E38PCM120	m. PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.						2,00	14,03	28,06
TOTAL E38PCM									28,06
TOTAL E38PC									334,98

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E38PI	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL								
E38PIA	E.P.I. PARA LA CABEZA								
E38PIA010	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						4,00	2,65	10,60
E38PIA040	ud PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						1,00	2,27	2,27
E38PIA050	ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						1,00	4,15	4,15
E38PIA055	ud PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNIC Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						1,00	2,52	2,52
E38PIA070	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						4,00	1,96	7,84
E38PIA090	ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						4,00	1,15	4,60
E38PIA100	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						4,00	6,25	25,00
E38PIA110	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						20,00	2,12	42,40
E38PIA120	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						2,00	4,30	8,60
E38PIA130	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						20,00	1,34	26,80
TOTAL E38PIA									134,78

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E38PIC	E.P.I. PARA EL CUERPO								
E38PIC010	ud CINTURÓN SEGURIDAD Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						4,00	7,34	29,36
E38PIC050	ud DISPOSITIVO ANTICAÍDAS T. VERT. Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.						2,00	25,99	51,98
E38PIC055	ud DISPOSITIVO ANTICAÍDAS T. HORIZ. Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en pendiente con amarre fijo, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.						2,00	18,25	36,50
E38PIC060	m. LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.						4,00	14,72	58,88
E38PIC065	m. LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.						4,00	14,06	56,24
E38PIC090	ud MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						4,00	18,93	75,72
E38PIC130	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						1,00	9,76	9,76
E38PIC140	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						4,00	5,78	23,12

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E38PIC180	ud EQUIPO ARNÉS DORSAL C/ANTICAÍDAS Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, incluso dispositivo anticaídas de cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueo automático, equipado con cuerda de nylon D=15,5 mm. y 20 m. de longitud, mosquetón de amarre de 24 mm., homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.						2,00	29,43	58,86
TOTAL E38PIC									400,42
E38PIM	E.P.I. PARA LAS MANOS								
E38PIM040	ud PAR GUANTES DE USO GENERAL Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						16,00	1,97	31,52
E38PIM060	ud PAR GUANTES PARA SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						2,00	2,60	5,20
TOTAL E38PIM.....									36,72
E38PIP	E.P.I. PARA PIERNAS Y PIES								
E38PIP010	ud PAR DE BOTAS DE AGUA Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						4,00	8,43	33,72
E38PIP030	ud PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						4,00	9,98	39,92
E38PIP050	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						1,00	2,90	2,90
TOTAL E38PIP									76,54
TOTAL E38PI.....									648,46
TOTAL E38P.....									983,44
TOTAL E38									1.300,00
TOTAL									1.300,00

ANEJO 6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

C ESTRUCTURA DE PROYECTO

ED EDAR

ED.OC. O.C

ED.OC.ARQV ARQUETA DE VÁLVULAS

D0105.0010	DEMOLICIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO, ADOQUIN, ACERA O EMBALDOSADO	m²			
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa en caliente o de pavimento de adoquín o de acera tipo panot o de suelo y muro embaldosado, con medios mecánicos y ayudas manuales en secciones completas o parciales de hasta 15 cm. de espesor. Incluye preparación, demolición, limpieza, barrido, carga y gestión de RCD en obra.				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,070 h	25,30	1,77	
B0001.0070	PEÓN SUELTO	0,140 h	20,53	2,87	
01.03.02.A	COMPRESOR TRANSPORTABLE DE PISTONES	0,070 h	10,14	0,71	
03.00.00.c	MARTILLO MANUAL ROMPEDOR NEUMÁTICO 30kg	0,070 h	2,74	0,19	
%RES	GESTIÓN DE RCD EN OBRA	3,000 %	5,50	0,17	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	5,70	0,06	
Suma la partida					5,77
Costes indirectos				5%	0,29
TOTAL PARTIDA					6,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

E02CZE040	EXCAVACIÓN EN POZOS	m³			
	Excavación en pozos en cualquier clase de terrenos, incluso rocas, con medios mecánicos i/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, limpieza de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, incluso ayudas de mano de obra, carga y gestión de RCD en obra.				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,050 h	25,30	1,27	
B0001.0070	PEÓN SUELTO	0,100 h	20,53	2,05	
04.02.00.a	RETRO MIXTA SOBRE RUEDAS 75kW	0,050 h	65,25	3,26	
04.00.06.b	RETROEXCAVADORA SOBRE RUEDAS 22t	0,100 h	104,04	10,40	
04.01.03.a	PALA CARGADORA ORUGA	0,050 h	120,58	6,03	
06.02.04.a	CAMIÓN VOLQUETE 16t CON CAJA BASCULANTE	0,050 h	104,78	5,24	
02.00.02.a	BOMBA SUMEGIBLE AGUA RESIDUAL	0,100 h	11,38	1,14	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	29,40	0,29	
Suma la partida					29,68
Costes indirectos				5%	1,48
TOTAL PARTIDA					31,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

HM15	HORMIGÓN DE LIMPIEZA, PROTECCIÓN Y RELLENOS HL-150	m³			
	Suministro y colocación de hormigón no estructural en limpieza, rellenos y protección de elementos. Incluye elaboración con dosificación de cemento 150Kg/m³ y tamaño máximo de árido 20 mm., suministro y transporte a pie de obra, vertido, extendido, nivelado y curado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,300 h	25,30	7,59	
B0001.0060	PEÓN ESPECIALIZADO	0,700 h	21,21	14,85	
A0202.0140	HORMIGÓN LIMPIEZA	1,050 m³	78,88	82,82	
06.02.01.a	CAMIÓN GRÚA 16t CON CAJA FIJA Y GRUA AUXILIAR	0,070 h	85,94	6,02	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	111,30	1,11	
Suma la partida					112,39
Costes indirectos				5%	5,62
TOTAL PARTIDA					118,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con UN CÉNTIMO

A.D1301.0050	SOLERA HORMIGON HA-25 20 CM	m²			
	Solera de hormigón armado HA-25/B/25/II-a de 20 cm de espesor, vertido con cubilote o bomba, nivelación, vibrado y curado, incluso montaje y desmontaje de encofrado, suministro, elaboración y colocación de malla electrosoldada 15/15-8, y gestión de RCD en obra. Formación de huecos, juntas de hormigonado, remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos.				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,300 h	25,30	7,59	
B0001.0060	PEÓN ESPECIALIZADO	0,100 h	21,21	2,12	
A0202.0110	HORMIGÓN HA-25/B/25/IIa	0,200 M3	108,35	21,67	
A0301.0100	ENCOFRADO MADERA MUROS UNA CARA	0,150 M2	25,19	3,78	
B1004.0030	MALLAS ELECTROSOLDADAS 15/15-8	1,000 m²	7,36	7,36	
%RES	GESTIÓN DE RCD EN OBRA	3,000 %	42,50	1,28	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	43,80	0,44	
Suma la partida					44,24
Costes indirectos				5%	2,21
TOTAL PARTIDA					46,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D2502.0150	RELLENO MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACIÓN	m³	Suministro y colocación de relleno en zanjas, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc., con material seleccionado procedente de excavación, incluyendo adecuación del material en obra (machaqueo, seleccionado, mezcla, etc.). Incluye vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.		
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,030 h	25,30	0,76	
B0001.0070	PEÓN SUELTO	0,060 h	20,53	1,23	
05.00.00.a	BANDEJA VIBRANTE DE 145kg	0,030 h	27,94	0,84	
04.01.03.a	PALA CARGADORA ORUGA	0,030 h	120,58	3,62	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	6,50	0,07	
Suma la partida					6,52
Costes indirectos				5%	0,33
TOTAL PARTIDA					6,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D.2513.0091	ARQUETA 1500x1500x1350	u	Arqueta de registro de dimensiones exteriores 1500x1500x1350 mm, fabricada en bloque italiano de 20 cm relleno de hormigón HM-20/P/20/IIa, incluso armado, apoyo de tubos en bancada de hormigón, y formación de marco. Incluso desplazamiento de imbornal existente. Totalmente acabada y enrasada con el pavimento definitivo. Incluso gestión de RCD en obra.		
				Sin descomposición	3.950,00
Costes indirectos				5%	197,50
TOTAL PARTIDA					4.147,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

OC.G.045A	REJILLA CIEGA CON PP/VIGAS	m²	Suministro y colocación de rejilla ciega de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) de malla 38x38 mm. y alto 30+3 mm., acabado diamante o graneado, color gris. Incluye parte proporcional de vigas PRFV doble T, incluso preparación de la superficie de apoyo y de anclajes a obra de hormigón con arandelas y tornillería en acero inoxidable A4; dimensiones según planos, con bisagras, cadenas y asas en acero inoxidable; perfiles de apoyo de la rejilla en PRFV anclados a la estructura, incluidos cortes, elementos de sujeción, unión y ajuste en acero inoxidable. Totalmente terminada incluso pruebas.		
B0008.0010	CUADRILLA ESPECIALIZADA MONTAJE	1,000 h	68,39	68,39	
REJC	REJILLA CIEGA DE PRFV 38x38x(30+3) mm,pp.elem.suj.inox.	1,000 m²	108,00	108,00	
VIGPRFV160	PERFIL PRFV DOBLE T 160X80X8	2,000 m	38,00	76,00	
%MA	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	252,40	2,52	
Suma la partida					254,91
Costes indirectos				5%	12,75
TOTAL PARTIDA					267,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A.D2504.0030B	EMBALDOSADO m² Embaldosado en pavimentos y zócalos 30x30 sobre solera de hormigón tipo H-125 de 10 cm de espesor y mortero de asiento, con baldosa mecanizada antideslizante de 30x30 cm. colocada, rectificación y formación de pendientes. Incluso gestión de RCD en obra.				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,450 h	25,30	11,39	
B0001.0070	PEÓN SUELTO	0,500 h	20,53	10,27	
B0602.0010B	BALDOSA MECANIZADA 30x30	1,000 m ²	10,76	10,76	
A0901.0010	MORTERO TIPO m-250, OBRA	0,020 m ³	68,72	1,37	
A0902.0020	HORMIGON EN MASA	0,080 m ³	73,93	5,91	
%RES	GESTIÓN DE RCD EN OBRA	3,000 %	39,70	1,19	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	40,90	0,41	
Suma la partida					41,30
Costes indirectos				5%	2,07
TOTAL PARTIDA					43,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

ED.OC.ARQM ARQUETA DE MEDIDA Y DISTRIBUCIÓN

A.D0201.0040	EXCAVACIÓN MECÁNICA CIELO ABIERTO m³ Excavación a cielo abierto en cualquier tipo de terreno, incluso rocas, con medios mecánicos y/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, limpieza de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, ayudas de mano de obra, incluso carga y gestión de RCD en obra.				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,050 h	25,30	1,27	
B0001.0070	PEÓN SUELTO	0,100 h	20,53	2,05	
04.00.06.b	RETROEXCAVADORA SOBRE RUEDAS 22t	0,100 h	104,04	10,40	
04.01.03.a	PALA CARGADORA ORUGA	0,050 h	120,58	6,03	
06.02.04.a	CAMIÓN VOLQUETE 16t CON CAJA BASCULANTE	0,025 h	104,78	2,62	
02.00.02.a	BOMBA SUMEGIBLE AGUA RESIDUAL	0,050 h	11,38	0,57	
%RES	GESTIÓN DE RCD EN OBRA	3,000 %	22,90	0,69	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	23,60	0,24	
Suma la partida					23,87
Costes indirectos				5%	1,19
TOTAL PARTIDA					25,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

HM15	HORMIGÓN DE LIMPIEZA, PROTECCIÓN Y RELLENOS HL-150 m³ Suministro y colocación de hormigón no estructural en limpieza, rellenos y protección de elementos. Incluye elaboración con dosificación de cemento 150Kg/m3 y tamaño máximo de árido 20 mm., suministro y transporte a pie de obra, vertido, extendido, nivelado y curado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,300 h	25,30	7,59	
B0001.0060	PEÓN ESPECIALIZADO	0,700 h	21,21	14,85	
A0202.0140	HORMIGÓN LIMPIEZA	1,050 m ³	78,88	82,82	
06.02.01.a	CAMIÓN GRÚA 16t CON CAJA FIJA Y GRUA AUXILIAR	0,070 h	85,94	6,02	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	111,30	1,11	
Suma la partida					112,39
Costes indirectos				5%	5,62
TOTAL PARTIDA					118,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con UN CÉNTIMO

OC.G.008	ENCOFRADO RECTO CIMENTOS m² Transporte, montaje y desmontaje de encofrado recto para cimientos y soleras, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso parte proporcional de apuntalamiento, desencofrado, limpieza y gestión de RCD en obra.				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,350 h	25,30	8,86	
B0001.0060	PEÓN ESPECIALIZADO	0,450 h	21,21	9,54	
B1005.0010	ALAMBRE RECOCIDO (DIF. DIÁMETROS)	0,100 kg	1,50	0,15	
B2703	CLAVOS ACERO	0,125 kg	1,20	0,15	
B2704	DESENCOFRANTE	0,080 l	0,28	0,02	
B2705	MADERA DE PINO EN TABLA	0,015 m ³	147,27	2,21	
%RES	GESTIÓN DE RCD EN OBRA	3,000 %	20,90	0,63	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	21,60	0,22	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Suma la partida					21,78
Costes indirectos					5% 1,09
TOTAL PARTIDA					22,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

OC.G.009	ENCOFRADO RECTO MUROS	m²		
	Transporte, montaje y desmontaje de encofrado recto para muros y alzados, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso parte proporcional de apuntalamiento, formación de pasamuros, formación de berenjenos, desencofrante y limpieza, y gestión de RCD en obra.			
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,550 h	25,30	13,92
B0001.0060	PEÓN ESPECIALIZADO	0,650 h	21,21	13,79
B1005.0010	ALAMBRE RECOCIDO (DIF. DIÁMETROS)	0,100 kg	1,50	0,15
B2703	CLAVOS ACERO	0,125 kg	1,20	0,15
B2704	DESENCOFRANTE	0,080 l	0,28	0,02
B2705	MADERA DE PINO EN TABLA	0,015 m³	147,27	2,21
%RES	GESTIÓN DE RCD EN OBRA	3,000 %	30,20	0,91
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	31,20	0,31
	Suma la partida			31,46
	Costes indirectos		5%	1,57
	TOTAL PARTIDA			33,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS

D2502.0150	RELLENO MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACIÓN	m³		
	Suministro y colocación de relleno en zanjas, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc., con material seleccionado procedente de excavación, incluyendo adecuación del material en obra (machaqueo, seleccionado, mezcla, etc.). Incluye vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.			
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,030 h	25,30	0,76
B0001.0070	PEÓN SUELTO	0,060 h	20,53	1,23
05.00.00.a	BANDEJA VIBRANTE DE 145kg	0,030 h	27,94	0,84
04.01.03.a	PALA CARGADORA ORUGA	0,030 h	120,58	3,62
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	6,50	0,07
	Suma la partida			6,52
	Costes indirectos		5%	0,33
	TOTAL PARTIDA			6,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

A.D0302.0020	HA-30-IV+Qb CIMENTACIÓN	m³		
	Hormigón HA-30-P-20-IV+Qb en cimentación y soleras, elaborado en central, suministrado a pie de obra, vertido, extendido, nivelado, vibrado y curado. Formación de huecos, juntas de hormigonado,remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos.			
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,130 h	25,30	3,29
B0001.0060	PEÓN ESPECIALIZADO	0,500 h	21,21	10,61
08.07.02.a	CAMIÓN AUTOBOMBA HORMIGÓN (CON PLUMA 36m)	0,100 h	251,20	25,12
A0202.0116	HORMIGÓN HA-30/P/20/IV+Qb	1,050 m³	156,50	164,33
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	203,40	2,03
	Suma la partida			205,38
	Costes indirectos		5%	10,27
	TOTAL PARTIDA			215,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

A.D0303.0040	HA-30-IV+Qb MUROS	m³		
	Hormigón HA-30-P-20-IV+Qb en muros y alzados, elaborado en central, suministrado a pie de obra, vertido, extendido, nivelado, vibrado y curado. Formación de huecos, juntas de hormigonado,remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos.			
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,200 h	25,30	5,06
B0001.0060	PEÓN ESPECIALIZADO	0,600 h	21,21	12,73
A0202.0116	HORMIGÓN HA-30/P/20/IV+Qb	1,050 m³	156,50	164,33
08.07.02.a	CAMIÓN AUTOBOMBA HORMIGÓN (CON PLUMA 36m)	0,130 h	251,20	32,66
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1.000 %	214.80	2.15

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Suma la partida			216,93
		Costes indirectos	5%		10,85
		TOTAL PARTIDA			227,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

OC.G.005	ACERO PARA ARMAR	kg			
	Acero corrugado en redondos B-500-S, incluso suministro a pie de obra, ferrallado, colocación y parte proporcional de separadores, alambres de atado, soldaduras, despuntes y solapes, y gestión RCD en obra.				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,011 h	25,30	0,28	
B1001.0090	ACERO CORRUGADO B-500-S	1,030 kg	1,20	1,24	
SEPA40	SEPARADOR 30/40/50 mm	0,500 ud	0,20	0,10	
%RES	GESTIÓN DE RCD EN OBRA	3,000 %	1,60	0,05	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	1,70	0,02	
		Suma la partida			1,69
		Costes indirectos	5%		0,08
		TOTAL PARTIDA			1,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ALOPAS350	FORMACIÓN DE PASAMUROS	u			
	Formación de ventana para la colocación de tubo pasamuros de diámetro comprendido entre los 90 y los 500 mm., incluyendo la formación de hueco en la obra civil, ayudas para la colocación de tubo pasamuros y sellado con mortero hidrofugo de baja retracción tipo Sikagrout o similar. Totalmente terminado.				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	1,000 h	25,30	25,30	
B0001.0070	PEÓN SUELTO	2,000 h	20,53	41,06	
09.05.03.0001	CORTADORA JUNTAS 450mm HORMIGÓN	2,000 h	5,24	10,48	
MORHIDRO	MORTERO HIDROFUGO	0,250 m³	160,75	40,19	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	117,00	1,17	
		Suma la partida			118,20
		Costes indirectos	5%		5,91
		TOTAL PARTIDA			124,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CARPASPE160	CARRETE PASAMUROS POLIETILENO DN-160				
	Suministro y colocación de carrete pasamuros de polietileno PE-100 PN-10 de 160 mm. de diámetro y hasta 5 m. de longitud, con dos aros de estanqueidad intermedios, incluso bridas de polietileno. Incluso tornillería en acero inoxidable.				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	1,000 h	25,30	25,30	
B0001.0070	PEÓN SUELTO	1,000 h	20,53	20,53	
PAS160PE	CARRETE PASAMUROS DN-160mm PE-100	1,000 u	345,00	345,00	
%MA	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	390,80	3,91	
		Suma la partida			394,74
		Costes indirectos	5%		19,74
		TOTAL PARTIDA			414,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

OC.G.038	FORMACIÓN MEDIA CAÑA PERIMETRAL	m			
	Formación de media caña perimetral en interior de depósitos. Incluye preparación previa de superficies, suministro, elaboración y colocación de mortero de cemento.				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,100 h	25,30	2,53	
A0104.0040	MORTERO DE CEMENTO 1:4, 350 kg	0,050 m³	56,77	2,84	
%MA	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	5,40	0,05	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Suma la partida					5,42
Costes indirectos 5%					0,27
TOTAL PARTIDA					5,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
OC.G.047	PATE POLIPROPILENO	u			
Suministro y colocación de pate de polipropileno con alma de acero de 300 mm de ancho, incluso sellado final perforación.					
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,250 h	25,30	6,33	
PATES	PATES POLIPROPILENO CON ALMA DE ACERO 300 mm	1,000 u	18,00	18,00	
%MA	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	24,30	0,24	
Suma la partida					24,57
Costes indirectos 5%					1,23
TOTAL PARTIDA					25,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
OC.G.012b	SOLERA HM-20, 20 CM	m²			
Solera de hormigón HM-20/P/20/IIa de hasta 20 cm de espesor, armada con malla electrosoldada 15x15x8, vertido con cubilote o bomba, nivelación, vibrado y curado, incluso encofrados, y gestión de RCD en obra. Formación de huecos, juntas de hormigonado,remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos					
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,020 h	25,30	0,51	
B0001.0060	PEÓN ESPECIALIZADO	0,010 h	21,21	0,21	
A0202.0130	HORMIGÓN HM-20/P/20/IIa	0,200 m³	86,02	17,20	
A0301.0100	ENCOFRADO MADERA MUROS UNA CARA	0,675 M2	25,19	17,00	
%RES	GESTIÓN DE RCD EN OBRA	3,000 %	34,90	1,05	
%MA	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	36,00	0,36	
Suma la partida					36,33
Costes indirectos 5%					1,82
TOTAL PARTIDA					38,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
OC.G.050	BARANDILLA RECTA PRFV 1100 mm	m			
Suministro y montaje de barandilla recta de poliéster reforzado con fibra de vidrio PRFV de 1100 mm de altura formada por perfiles tubulares de 45 mm, con pasamanos, travesaño superior, inferior e intermedio, montantes cada 700 mm, rodapié de 150 mm, cadena de acero inoxidable para tramo de acceso, incluso p.p de elementos de anclaje, uniones y piezas especiales para cruces y ángulos.					
B0001.0030	OFICIAL 1ª	2,000 h	25,30	50,60	
B0001.0060	PEÓN ESPECIALIZADO	2,000 h	21,21	42,42	
BARANRECTPRFV	BARANDILLA RECTA PRFV 1100 mm	1,000 m	48,00	48,00	
%MA	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	141,00	1,41	
Suma la partida					142,43
Costes indirectos 5%					7,12
TOTAL PARTIDA					149,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
AYUOC	AYUDAS DE OBRA CIVIL Y/O ALBAÑILERÍA	P.A.			
Partida alzada a justificar para la correcta adecuación y ajuste de las construcciones y los equipos electromecánicos, instalaciones y servicios auxiliares.					
B0001.0030	OFICIAL 1ª	36,000 h	25,30	910,80	
B0001.0070	PEÓN SUELTO	20,000 h	20,53	410,60	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	1.321,40	13,21	
Suma la partida					1.334,61
Costes indirectos 5%					66,73
TOTAL PARTIDA					1.401,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

ED.OC.COL CONDUCCIONES

CO.OC. O.C

D2502.0090	EXCAVACIÓN EN ZANJAS	m³			
	Excavación en zanjas en cualquier clase de terreno, incluso rocas, con medios mecánicos y/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, incluso formación de bermas y taludes, limpieza y refino de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, extracción y reposición de bordillos existentes aprovechables, ayudas de mano de obra, incluso carga y gestión de RCD en obra.				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,010 h	25,30	0,25	
B0001.0070	PEÓN SUELTO	0,020 h	20,53	0,41	
04.02.00.a	RETRO MIXTA SOBRE RUEDAS 75kW	0,025 h	65,25	1,63	
04.00.06.b	RETROEXCAVADORA SOBRE RUEDAS 22t	0,200 h	104,04	20,81	
06.02.04.a	CAMIÓN VOLQUETE 16t CON CAJA BASCULANTE	0,025 h	104,78	2,62	
02.00.02.a	BOMBA SUMEGIBLE AGUA RESIDUAL	0,050 h	11,38	0,57	
%RES	GESTIÓN DE RCD EN OBRA	3,000 %	26,30	0,79	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	27,10	0,27	
Suma la partida					27,35
Costes indirectos				5%	1,37
TOTAL PARTIDA					28,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

D2502.0150	RELLENO MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACIÓN	m³			
	Suministro y colocación de relleno en zanjas, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc., con material seleccionado procedente de excavación, incluyendo adecuación del material en obra (machaqueo, seleccionado, mezcla, etc.). Incluye vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,030 h	25,30	0,76	
B0001.0070	PEÓN SUELTO	0,060 h	20,53	1,23	
05.00.00.a	BANDEJA VIBRANTE DE 145kg	0,030 h	27,94	0,84	
04.01.03.a	PALA CARGADORA ORUGA	0,030 h	120,58	3,62	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	6,50	0,07	
Suma la partida					6,52
Costes indirectos				5%	0,33
TOTAL PARTIDA					6,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D2510.0010	RELLENO GRAVILLA	m³			
	Suministro y colocación de relleno con gravilla en asientos y recubrimientos de tuberías, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc. Incluye suministro y transporte a pie de obra, vertido, extendido, rasanteo, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,040 h	25,30	1,01	
B0001.0070	PEÓN SUELTO	0,080 h	20,53	1,64	
B0401.0070	GRAVILLA 1 (3/6 mm)	2,100 t	9,32	19,57	
06.02.04.a	CAMIÓN VOLQUETE 16t CON CAJA BASCULANTE	0,015 h	104,78	1,57	
04.01.03.a	PALA CARGADORA ORUGA	0,015 h	120,58	1,81	
05.00.00.a	BANDEJA VIBRANTE DE 145kg	0,050 h	27,94	1,40	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	27,00	0,27	
Suma la partida					27,27
Costes indirectos				5%	1,36
TOTAL PARTIDA					28,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

D2513.0010	POZO REGISTRO HASTA 2,5m	u			
	Suministro y colocación de pozo de registro de 1 m diámetro y de hasta 2,5 m de profundidad. Incluye preparación fondo, formación de solera de 15 cm de espesor, anillos y pieza troncocónica superior en hormigón en masa, pates polipropileno cada 40 cm, marco y tapa de fundición reforzada abatible de paso 60 cm. y clase D-400 con junta de insonorización en polietileno, parte proporcional de entronque y sellado de tubería, formación de juntas y canal interior con mortero de cemento, limpieza y remates, carga y gestión de RCD en obra.				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	2,000 h	25,30	50,60	
B0001.0070	PEÓN SUELTO	2,000 h	20,53	41,06	
B1507.0070	CAMPANA REGISTRO 100x70x0.30	1,000 u	32,15	32,15	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B1802.0040	COMPUERTA FUNDICION 53 cm diam.	1,000 u	93,06	93,06	
B1802.0140	PATES PARA POZOS	4,000 u	5,01	20,04	
A0901.0010	MORTERO TIPO m-250, OBRA	0,125 m³	68,72	8,59	
A0902.0020	HORMIGON EN MASA	0,220 m³	73,93	16,26	
B3019.0150	CAMPANA DE REGISTRO 50 cm	1,000 u	35,77	35,77	
B3019.0160	TUBERIA ENCHUFE CAMPANA	1,800 u	7,32	13,18	
%RES	GESTIÓN DE RCD EN OBRA	3,000 %	310,70	9,32	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	320,00	3,20	

Suma la partida 323,23
 Costes indirectos 5% 16,16

TOTAL PARTIDA 339,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U10BZ070B ARQ.HORM. 60x60x100 cm. CT CEXC u
 Suministro y colocación de arqueta eléctrica registrable de hormigón con fondo, de dimensiones 60x60x100 cm con tapa de fundición ductil estanca. Incluye p.p. de medios auxiliares, excavación y el relleno perimetral exterior.

B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,250 h	25,30	6,33	
B0001.0060	PEÓN ESPECIALIZADO	0,500 h	21,21	10,61	
P15AA020A	Arq. reg. 60x60x80	1,000 ud	166,14	166,14	
P15AA1401	Tapa fundición c/cerco estanca arquetas 60x60x60	1,000 ud	152,10	152,10	
E02EM010	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	0,440 m³	5,65	2,49	
E02SZ060	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	0,250 m³	4,59	1,15	
E02TT030	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	0,190 m³	4,16	0,79	

Suma la partida 339,61
 Costes indirectos 5% 16,98

TOTAL PARTIDA 356,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ED.OC.URBA URBANIZACIÓN

D0201.0015 DESBROCE Y LIMPIEZA VEGETAL MANUAL m²
 Desbroce y acondicionamiento del terreno con medios manuales, con corte y limpieza de árboles, arbustos, maleza, incluso extracción de tocones, y gestión de RCD en obra.

B0001.0070	PEÓN SUELTO	0,200 h	20,53	4,11	
%RES	GESTIÓN DE RCD EN OBRA	3,000 %	4,10	0,12	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	4,20	0,04	

Suma la partida 4,27
 Costes indirectos 5% 0,21

TOTAL PARTIDA 4,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

RET.EQ RETIRADA MATERIALES, EQUIPOS Y OTROS ELEMENTOS u
 Retirada y carga sobre camión de los escombros, restos de materiales y equipamientos, para su posterior gestión de RCD en obra.

Sin descomposición 300,00
 Costes indirectos 5% 15,00

TOTAL PARTIDA 315,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS QUINCE EUROS

D0105.0010 DEMOLICIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO, ADOQUIN, ACERA O EMBALDOSADO m²
 Demolición de pavimento de mezcla bituminosa en caliente o de pavimento de adoquín o de acera tipo panot o de suelo y muro embaldosado, con medios mecánicos y ayudas manuales en secciones completas o parciales de hasta 15 cm. de espesor. Incluye preparación, demolición, limpieza, barrido, carga y gestión de RCD en obra.

B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,070 h	25,30	1,77	
------------	------------	---------	-------	------	--

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B0001.0070	PEÓN SUELTO	0,140 h	20,53	2,87	
01.03.02.A	COMPRESOR TRANSPORTABLE DE PISTONES	0,070 h	10,14	0,71	
03.00.00.c	MARTILLO MANUAL ROMPEDOR NEUMATICO 30kg	0,070 h	2,74	0,19	
%RES	GESTIÓN DE RCD EN OBRA	3,000 %	5,50	0,17	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	5,70	0,06	
Suma la partida					5,77
Costes indirectos				5%	0,29
TOTAL PARTIDA					6,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

A.D0201.0040	EXCAVACIÓN MECÁNICA CIELO ABIERTO	m³	Excavación a cielo abierto en cualquier tipo de terreno, incluso rocas, con medios mecánicos y/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, limpieza de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, ayudas de mano de obra, incluso carga y gestión de RCD en obra.		
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,050 h	25,30	1,27	
B0001.0070	PEÓN SUELTO	0,100 h	20,53	2,05	
04.00.06.b	RETROEXCAVADORA SOBRE RUEDAS 22t	0,100 h	104,04	10,40	
04.01.03.a	PALA CARGADORA ORUGA	0,050 h	120,58	6,03	
06.02.04.a	CAMIÓN VOLQUETE 16t CON CAJA BASCULANTE	0,025 h	104,78	2,62	
02.00.02.a	BOMBA SUMEGIBLE AGUA RESIDUAL	0,050 h	11,38	0,57	
%RES	GESTIÓN DE RCD EN OBRA	3,000 %	22,90	0,69	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	23,60	0,24	
Suma la partida					23,87
Costes indirectos				5%	1,19
TOTAL PARTIDA					25,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

GRAVA	GRAVA EN SUPERFICIE	m³	Suministro, colocación, extendido y nivelación de gravas seleccionadas en acabado superficial para remate de terreno, de 25-40 mm. Incluso gestión de RCD en obra.		
B0001.0070	PEÓN SUELTO	1,000 h	20,53	20,53	
B0401.0900	GRAVILLA 4 (25/40 mm)	2,250 t	7,50	16,88	
%RES	GESTIÓN DE RCD EN OBRA	3,000 %	37,40	1,12	
%MA	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	38,50	0,39	
Suma la partida					38,92
Costes indirectos				5%	1,95
TOTAL PARTIDA					40,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

A.D1302.0050b	SOLERA HORMIGON HA-25 20 CM (EST)	m²	Solera de hormigón de HA-25/B/25/IIa, de hasta 20 cm de espesor, armada con malla electro-soldada 15x15x8, acabado estampado o cepillado con colorante a elegir por la DF, vibrado, curado, limpieza y tratamiento superficial con resinas. Sin incluir excavación ni caja. Incluso gestión de RCD en obra..		
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,400 h	25,30	10,12	
B0001.0070	PEÓN SUELTO	0,400 h	20,53	8,21	
A0202.0110	HORMIGÓN HA-25/B/25/IIa	0,200 M3	108,35	21,67	
A0301.0100	ENCOFRADO MADERA MUROS UNA CARA	0,150 M2	25,19	3,78	
B1004.0030	MALLAS ELECTROSOLDADAS 15/15-8	1,000 m²	7,36	7,36	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	51,10	0,51	
Suma la partida					51,65
Costes indirectos				5%	2,58
TOTAL PARTIDA					54,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

PAREDESECA	FORMACIÓN PARED SECA	m	Formación de pared seca con aporte de piedra, de 0,90m de altura. Incluso acabado superior con mortero pintado.		
B0001.0030	OFICIAL 1ª	1,800 h	25,30	45,54	
B0001.0070	PEÓN SUELTO	1,800 h	20,53	36,95	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PIEDRA	Aporte de piedra	0,200 M3	85,00	17,00	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	99,50	1,00	
Suma la partida					100,49
Costes indirectos					5,02
TOTAL PARTIDA					105,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

A.D2504.0021 BORDILLO PIEDRA NATURAL m
Bordillo recto de piedra natural de 11x20x50 cm, montado sobre lecho de hormigón HM-20/P/20/IIA kg/cm2. Incluso gestión de RCD en obra.

B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,400 h	25,30	10,12	
B0001.0070	PEÓN SUELTO	0,400 h	20,53	8,21	
B1507.0031	BORDILLO PIEDRA NATURAL 11x20x50cm	2,100 u	6,28	13,19	
A0104.0110	MORTERTO C.P. Y ARENA CANTERA 1:3	0,005 m³	130,71	0,65	
A0201.0040	HORMIGON H-10 N/mm2 arido 40	0,040 m³	85,20	3,41	
%RES	GESTIÓN DE RCD EN OBRA	3,000 %	35,60	1,07	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	36,70	0,37	
Suma la partida					37,02
Costes indirectos					1,85
TOTAL PARTIDA					38,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PIE.ESC PIEDRA ESCOLLERA m
Suministro, colocación, extendido y nivelación de piedra de escollera colocada en el suelo para delimitación de caminos y bordes. Incluso gestión de RCD en obra.

B0001.0070	PEÓN SUELTO	0,500 h	20,53	10,27	
ESCOLL	PIEDRA DE ESCOLLERA	0,500 tn	30,00	15,00	
%RES	GESTIÓN DE RCD EN OBRA	3,000 %	25,30	0,76	
%MA	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	26,00	0,26	
Suma la partida					26,29
Costes indirectos					1,31
TOTAL PARTIDA					27,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

REP.AC REPOSICIÓN ACERA PIEDRA NATURAL u
Reposición de acera de piedra natural montada sobre lecho de hormigón H-100 kg/cm2, con recuperación de la piedra existente, con medios mecánicos y ayudas manuales. Incluye materiales necesarios, hormigón H-100 kg/cm2, recuperación de piedra existente, preparación, colocación, limpieza, barrido, carga y gestión de RCD en obra.

Sin descomposición				250,00
Costes indirectos		5%		12,50
TOTAL PARTIDA				262,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

ED.EQ. EQUIPOS

ED.EQ.ARQV ARQUETA DE VÁLVULAS

VC150	VÁLVULA COMPUERTA DN150	u			
	Suministro, colocación y probado de válvula de compuerta para agua residual Belgicast o equivalente, modelo BV-05-47 F-4, DN 150, PN 10/16, uniones brida-brida. Características y accesorios según ET 01.				
VCOM150	Valvula de compuerta DN150	1,000 u	231,25	231,25	
%1000M	TORNILLERIA INOXIDABLE, JUNTAS Y MAT. AUX.	10,000 %	231,30	23,13	
B0008.0010	CUADRILLA ESPECIALIZADA MONTAJE	0,500 h	68,39	34,20	
%MA	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	288,60	2,89	
Suma la partida					291,47
Costes indirectos				5%	14,57
TOTAL PARTIDA					306,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

ESP10	CONEXIÓN PVC160-PE160	u			
	Suministro, colocación y probado de conexión entre tubo PVC D.160 y nuevo tubo PEAD D.160 en arqueta de válvulas, consistente en suministro y montaje de piezas especiales para conexionado de nueva tubería de polietileno de alta densidad de diámetro 160 mm PN10 a tubería existente de PVC de diámetro exterior 160 mm, incluyendo portabridas y brida y/o manguito electrosoldable (Diámetro exterior de tubo de PVC a comprobar en replanteo)				
MAN160	manguito dn160	1,000 Ud	20,15	20,15	
T160	T pead dn160 pn10 ES	1,000 Ud	82,24	82,24	
BRIDA160	Brida dn160	2,000 Ud	36,99	73,98	
PORTA160	Portabridas dn160	2,000 Ud	18,15	36,30	
ESP160	PIEZA ESPECIAL DN160	0,020 Ud	39,16	0,78	
B0008.0010	CUADRILLA ESPECIALIZADA MONTAJE	1,000 h	68,39	68,39	
%MA	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	281,80	2,82	
PE160PN10	TUBO PEAD DN160 PN10	1,050 m	11,52	12,10	
Suma la partida					296,76
Costes indirectos				5%	14,84
TOTAL PARTIDA					311,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

ED.EQ.ARQM ARQUETA DE MEDIDA Y DISTRIBUCIÓN

GC02202	COMPUERTA MURAL MANUAL PARA TUBO D.160MM.	u			
	Suministro, colocación y probado de compuerta mural de accionamiento manual mediante volante y columna de maniobra, para tubo de 160 mm y una altura de accionamiento de 2,30 metros, marca COUTEX o equivalente, modelo CM05, estanqueidad a cuatro lados mediante junta metal-metal y metal-EPDM, construida en acero inoxidable AISI-316L.				
GC02201b	Compuerta manual para tubo D.160 mm 2,30m	1,000 u	3.150,00	3.150,00	
B0008.0010	CUADRILLA ESPECIALIZADA MONTAJE	2,260 h	68,39	154,56	
%MA	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	3.304,60	33,05	
Suma la partida					3.337,61
Costes indirectos				5%	166,88
TOTAL PARTIDA					3.504,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Z.GEVI0010	SONDA DE MEDICIÓN DE CONDUCTIVIDAD u Suministro, instalación y probado de medidor de conductividad, compuesto por sensor y controlador universal de un canal. Marca: HACH-LANGE o equivalente. Modelo sensor: 3798-S sc. Sensor inductivo digital de rango 0,2-2.000 mS/m, con cuerpo en PEEK, 10 m de cable, montaje en inmersión y con sensor de temperatura NTC. Modelo controlador: monocanal tipo sc200. Controlador universal de un canal para conexión de sonda digital, para 2 salidas 4-20 mA, 4 relés de alarma y alimentación 220 Vca. Incluso pértiga de PVC de 2,3 m para sensor 1" en inmersión. Incluso soporte con perfil PRFV para la sonda Incluso montaje en poste, cubierta de protección para intemperie, visera protectora del sol, mediante soporte de acero inoxidable AISI-316 para el equipo de lectura (pedestal, base, tornillería y placa de anclaje), según detalle tipo.				
Z.GEVI0010A	Medidor de conductividad	1,000 u	2.599,20	2.599,20	
B0008.0010	CUADRILLA ESPECIALIZADA MONTAJE	3,480 h	68,39	238,00	
%MA	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	2.837,20	28,37	
Suma la partida					2.865,57
Costes indirectos					5% 143,28
TOTAL PARTIDA					3.008,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

GEGCPHM1	SONDA DE MEDICIÓN DE PH u Suministro, instalación y probado de medidor de pH. marca: E+H o equivalente, modelo pH CPF81. intervalo de medición 0-14 pH.conexión tipo tornillo DN 20 mm. . Incluso pértiga de PVC de 2,3 m para sensor 1" en inmersión. Incluso soporte con perfil PRFV para la sonda. Incluso montaje en poste, cubierta de protección para intemperie, visera protectora del sol, mediante soporte de acero inoxidable AISI-316 para el equipo de lectura (pedestal, base, tornillería y placa de anclaje), según detalle tipo.				
GEGCPHM1A	Medidor de pH	1,000 UD	961,88	961,88	
B0008.0010	CUADRILLA ESPECIALIZADA MONTAJE	1,730 h	68,39	118,31	
%MA	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	1.080,20	10,80	
Suma la partida					1.090,99
Costes indirectos					5% 54,55
TOTAL PARTIDA					1.145,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

GEVI0008	SENSOR DE NIVEL PARA ULTRASONIDOS Y TRANSMISOR DE SEÑAL 4-20 u Suministro, instalación y probado de sensor de nivel para ultrasonidos y transmisor de señal 4-20 mA, marca: E+H o equivalente, modelo: FDU 80 / FMU 861, medida hasta 5 m en líquidos. Incluso soporte con perfil PRFV para la sonda. Incluso montaje en poste, cubierta de protección para intemperie, visera protectora del sol, mediante soporte de acero inoxidable AISI-316 para el equipo de lectura (pedestal, base, tornillería y placa de anclaje), según detalle tipo Instalado según ETP 02				
B0008.0010	CUADRILLA ESPECIALIZADA MONTAJE	2,030 h	68,39	138,83	
GEVI0008A	Sensor nivel para ultrasonidos según ETP 20.02	1,000 u	1.137,99	1.137,99	
%MA	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	1.276,80	12,77	
Suma la partida					1.289,59
Costes indirectos					5% 64,48
TOTAL PARTIDA					1.354,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ED.EQ.COL CONDUCCIONES					
PE160.10	TUBERÍA PEAD DN160 PN10 Suministro, colocación y probado de tubería de PE de pared compacta para funcionamiento en presión, de tensión mínima requerida (MRS) 10 Mpa, diámetro nominal 160 mm, presión nominal PN 10, uniones soldadas térmicamente a tope, incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales.	m			
PE160PN10	TUBO PEAD DN160 PN10	1,050 m	11,52	12,10	
ESP160	PIEZA ESPECIAL DN160	0,020 Ud	39,16	0,78	
B0008.0010	CUADRILLA ESPECIALIZADA MONTAJE	0,030 h	68,39	2,05	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	14,90	0,15	
Suma la partida					15,08
Costes indirectos					5% 0,75
TOTAL PARTIDA					15,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

PE160.ELE	TUB. PE.CORR. DN 160 + CINTA Suministro y colocación de tubería de PE corrugada de doble pared para canalización eléctrica, diámetro nominal 160 mm, incluso cinta señalizadora, cable guía y parte proporcional de manguitos de unión, según UNE-EN-50086-2-4/A1.	m			
PE 160 ELE	tubo pead dn 160 corrugado doble pared	1,050 m	6,30	6,62	
B0008.0010	CUADRILLA ESPECIALIZADA MONTAJE	0,020 h	68,39	1,37	
%0950	Medios auxiliares	9,500 %	8,00	0,76	
Suma la partida					8,75
Costes indirectos					5% 0,44
TOTAL PARTIDA					9,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

ED.EQ.BOM ARQUETA ANEXA BOMBEO

GED1911b	REJA MANUAL Suministro, colocación y probado de reja manual, construido íntegramente en AISI 316, ancho de canal 550 mm, profundidad del canal 1.300 mm, luz de paso 30 mm.	u			
GED1911b	Reja manual A=0,55m , H=1m	1,000 u	455,00	455,00	
B0008.0010	CUADRILLA ESPECIALIZADA MONTAJE	1,000 h	68,39	68,39	
%MA	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	523,40	5,23	
Suma la partida					528,62
Costes indirectos					5% 26,43
TOTAL PARTIDA					555,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

ED.EL.BTPRI INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT (PRIVADA)

BTP005 LÍNEAS ELÉCTRICAS

ALIM.RECEP ALIMENTACIÓN A RECEPTORES

ELCRVK23	CABLE RV-K 0,6/1KV 3G1,5 mm² Cu	m			
	Suministro e instalación de cable RV-K 0,6/1KV con conductor de cobre de 3G1,5 mm² de sección, clase 5, aislamiento de XLPE, cubierta de PVC, temperatura máxima de 90° C, no propagador de la llama, baja emisión de CLH y construido según UNE-21123.				
3G1.5	CABLE RV-K 0,6/1KV 3G1,5 mm² Cu	1,000 m	1,45	1,45	
B0008.0010	CUADRILLA ESPECIALIZADA MONTAJE	0,050 h	68,39	3,42	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	4,90	0,05	
Suma la partida					4,92
Costes indirectos					5% 0,25
TOTAL PARTIDA					5,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

ELRC4V02	CABLE RC4Z1-K 2x1,5 mm² Cu	m			
	Suministro e instalación de cable RC4Z1-K 0,6/1KV con conductor de cobre de 2x1,5 mm² de sección, clase V, aislamiento de XLPE, pantalla de trenza de cobre al 70% sobre lamina de poliéster, cubierta de PVC, temperatura máxima de 90°C, tensión nominal 0,6/1KV no propagador de la llama, color según UNE 21089 y HD 308 S2 (marcados con colores para menos de cinco conductores), UNE-EN 50334 y EN 50334 (marcados por inscripción para más de cinco conductores).				
2X1.5	CABLE RC4Z1-K 2x1,5 mm² Cu	1,000 m	1,52	1,52	
B0008.0010	CUADRILLA ESPECIALIZADA MONTAJE	0,050 h	68,39	3,42	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	4,90	0,05	
Suma la partida					4,99
Costes indirectos					5% 0,25
TOTAL PARTIDA					5,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

ELRC4V14	CABLE RC4Z1-K 4G1,5 mm² Cu	m			
	Suministro e instalación de cable RC4Z1-K 0,6/1KV con conductor de cobre de 4x1,5 mm² de sección, clase V, aislamiento de XLPE, pantalla de trenza de cobre al 70% sobre lamina de poliéster, cubierta de PVC, temperatura máxima de 90°C, tensión nominal 0,6/1KV no propagador de la llama, color según UNE 21089 y HD 308 S2 (marcados con colores para menos de cinco conductores), UNE-EN 50334 y EN 50334 (marcados por inscripción para más de cinco conductores).				
4G1.5	CABLE RC4Z1-K 4G1,5 mm² Cu	1,000 m	1,70	1,70	
B0008.0010	CUADRILLA ESPECIALIZADA MONTAJE	0,050 h	68,39	3,42	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	5,10	0,05	
Suma la partida					5,17
Costes indirectos					5% 0,26
TOTAL PARTIDA					5,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

EL04201	PEQUEÑO MATERIAL	u			
	Pequeño material y accesorios.				
Sin descomposición					120,00
Costes indirectos					5% 6,00
TOTAL PARTIDA					126,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISÉIS EUROS

DEL00004	TOMA CORRIENTE SIMPLE 16A 2P+TT	u			
	Suministro e instalación de toma de corriente simple de superficie, tipo Schuko, 16A 2p+TT IP65 Afumex, Gewis o similar, con toma de tierra, tapa de protección IP 65 instalada con cable de cobre aislamiento 750V libre de halógenos (UNE 21147-1), con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2) formado por dos conductores de 2.5mm² de sección nominal, una 21031, empotrados y aislados con tubo de PVC flexible corrugado de D.20mm, incluso mecanismo marca Berkergevis o similar, con marco, caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según REBT.				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,834 h	25,30	21,10	
B0001.0050	AYUDANTE	0,463 h	21,89	10,14	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
T06CA0152	Caja deriv.emp.100x100x50 garras	1,000 Ud.	0,37	0,37	
T05BSR017	Cable 750V 07Z1-K 2.5 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,30	1,50	
GEWIS_16A	GEWIS_16A_IP 65	1,000 Ud.	5,00	5,00	
TEL00001	Tub.PVC corrug.Ø20mm/gp5	10,000 ML.	0,19	1,90	
T06XR0001	Regleta de conexión 12x6mm²	0,500 Ud.	0,52	0,26	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	40,30	0,40	
Suma la partida					40,67
Costes indirectos					5% 2,03
TOTAL PARTIDA					42,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

COND.BAND CONDUCCIONES Y BANDEJAS

E17CD0314	TUBO PVC RÍGIDO 50mm	m			
	Suministro y colocación de tubo rígido de PVC, de diámetro nominal 50 mm con grado de resistencia al choque 5, fijado sobre paramentos horizontales o verticales. Incluye parte proporcional de elementos de fijación, accesorios, cajas de derivación y pequeño material. Totalmente instalado.				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,400 h	25,30	10,12	
B0001.0050	AYUDANTE	0,400 h	21,89	8,76	
P15GE051	Tubo PVC refor. abocar.M 50/gp5	1,020 m.	5,50	5,61	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	24,50	0,25	
Suma la partida					24,74
Costes indirectos					5% 1,24
TOTAL PARTIDA					25,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ELPMS10	CAJA ESTANCA DERIVACIÓN 100x100	Ud			
	Suministro y colocación de caja estanca, fijada a la pared o techo, de 100x100 mm, totalmente instalada				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,500 h	25,30	12,65	
B0001.0050	AYUDANTE	0,500 h	21,89	10,95	
CAJA100	CAJA ESTANCA DERIVACIÓN 100x100	1,000 u	26,34	26,34	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	49,90	0,50	
Suma la partida					50,44
Costes indirectos					5% 2,52
TOTAL PARTIDA					52,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

3081004	CAJA DE DISTRIBUCIÓN AISLANTE 155x110x70 mm	u			
	Suministro y colocación de caja de distribución estanca de superficie, con bornas, tipo plexo IP 55, dimensiones: 155 x 110 x 70 mm				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	0,500 h	25,30	12,65	
B0001.0050	AYUDANTE	0,500 h	21,89	10,95	
CAJA155	CAJA DE DISTRIBUCIÓN AISLANTE 155x110x70 mm	1,000 u	31,48	31,48	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	55,10	0,55	
Suma la partida					55,63
Costes indirectos					5% 2,78
TOTAL PARTIDA					58,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

AUXEL1 TRABAJOS AUXILIARES ELECTRICIDAD

TRABEJE **TRABAJOS DE CONEXIÓN ELECTRICIDAD** **u**
 Conjunto de trabajos para el conexionado entre los equipos de medida y el cuadro eléctrico existente de la EDAR. Incluso material a colocar en el cuadro, interruptores, diferenciales, tubos, cableado y demás material necesario.

	Sin descomposición	800,00
Costes indirectos	5%	40,00
TOTAL PARTIDA		840,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS

VA MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

SEGYSAL SEGURIDAD Y SALUD

SEG1 SEGURIDAD Y SALUD (MEDIDAS)

GESRES GESTIÓN RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A.D0208.0061 **CARGA Y TRANSPORTE** **m³**
 Carga sobre camión de materiales sobrantes procedentes de excavaciones, demoliciones, desbroces y demás, y transporte a vertedero, cantera o lugar de destino autorizado, kilometraje ilimitado.

B0001.0070	PEÓN SUELTO	0,020 h	20,53	0,41
04.01.01.b	PALA CARGADORA NEUMÁTICOS	0,020 h	86,79	1,74
06.02.04.a	CAMIÓN VOLQUETE 16t CON CAJA BASCULANTE	0,100 h	104,78	10,48
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	12,60	0,13
	Suma la partida			12,76
	Costes indirectos		5%	0,64
	TOTAL PARTIDA			13,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

TRATRC **GESTIÓN Y TRATAMIENTO RCD** **t**
 Costes asociados a la tarifa de tratamiento de Residuos de construcción y demolición, por gestor autorizado. Incluyen trabajos de documentación, tramitación, gestión y abono de tarifa de tratamiento del residuo en destino final.

	Sin descomposición	43,35
Costes indirectos	5%	2,17
TOTAL PARTIDA		45,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

VERTIN **GESTIÓN Y TRATAMIENTO VERTIDO INERTE** **t**
 Costes asociados a la tarifa de gestión para vertido de residuo inerte, en vertedero autorizado o en cantera con plan de restauración aprobado. Incluyen trabajos de documentación, tramitación, gestión y abono de tarifa de tratamiento del residuo en destino final.

	Sin descomposición	2,80
Costes indirectos	5%	0,14
TOTAL PARTIDA		2,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

EVAYTRAGLOBAEVACUACIÓN Y TRATAMIENTO EQUIPOS **P.A.**
 Partida alzada de abono integro para evacuación, transporte a instalación autorizada de gestión de residuos, y tratamiento de todos los equipos a retirar objeto del proyecto y de sus conducciones e instalaciones auxiliares asociadas existentes, por gestor autorizado incluyendo tasas (PPTP).

	Sin descomposición	400,00
Costes indirectos	5%	20,00
TOTAL PARTIDA		420,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

PRUFUN PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

PPI	PUESTA A PUNTO DE INSTALACIONES P.A. Partida alzada para operaciones necesarias para la puesta a punto, y funcionamiento integral del conjunto de las instalaciones, hasta conseguir una optimización del rendimiento integral del conjunto y un proceso de depuración estable, cumpliendo con los parámetros de calidad establecidos para el efluente (PPTP).				
			Sin descomposición		600,00
		Costes indirectos	5%		30,00
	TOTAL PARTIDA				630,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA EUROS

ADELEM	ADECUACIÓN / ADAPTACIÓN ELEMENTOS P.A. Partida alzada a justificar para ejecución de los trabajos de adecuación / adaptación al entorno de los elementos y equipos afectados por las obras, incluyendo reposición de pavimentos, mobiliario urbano, jardinería, urbanización, etc.				
			Sin descomposición		1.000,00
		Costes indirectos	5%		50,00
	TOTAL PARTIDA				1.050,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CINCUENTA EUROS

ABAQUA	MEDIDAS COMPLEMENTARIAS P.A. Partida alzada a justificar a disposición de la Dirección Facultativa para aplicación de medidas correctoras y/o preventivas complementarias.				
			Sin descomposición		4.000,00
		Costes indirectos	5%		200,00
	TOTAL PARTIDA				4.200,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL DOSCIENTOS EUROS

ACT ACTIVIDADES

TRAMIT DOCUMENTACIÓN Y TRAMITACIONES

INSCRCI	TRAMITACIÓN INSCRIPCIÓN CONTRA INCENDIOS u Elaboración por técnico competente, y tramitación de toda la documentación necesaria, ante la DGI, de la instalación contra incendios en establecimiento industrial, incluso visado, tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (proyecto, inspecciones, actas finales y certificados) y obtenida (inscripción en la DGI), a ABAQUA.				
			Sin descomposición		1.000,00
		Costes indirectos	5%		50,00
	TOTAL PARTIDA				1.050,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CINCUENTA EUROS

INSCRRRI	TRAMITACIÓN INSCRIPCIÓN REGISTRO INDUSTRIAL u Elaboración, por técnico competente, de toda la documentación necesaria para la tramitación, ante la DGI, del registro industrial de la instalación, incluso visado, tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (fichas, inspecciones, actas finales y certificados) y obtenida (inscripción en la DGI), a ABAQUA.				
			Sin descomposición		300,00
		Costes indirectos	5%		15,00
	TOTAL PARTIDA				315,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS QUINCE EUROS

CERTFINACT	CERTIFICADO FINAL ACTIVIDAD u Elaboración, por técnico competente, del certificado final de instalación, para la tramitación de la Licencia de Apertura y Funcionamiento, elaborado y redactado según la Ley 7/2013, incluso visado y tasas, y entrega del mismo a ABAQUA.				
			Sin descomposición		900,00
		Costes indirectos	5%		45,00
	TOTAL PARTIDA				945,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TRAMREDBT	TRAMITACIÓN RED BT u Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de autorización previa y puesta en servicio de la red de BT ante todos los organismos afectados (Industria, Endesa y demás administraciones), y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.				
			Sin descomposición		300,00
		Costes indirectos	5%		15,00
		TOTAL PARTIDA			315,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS QUINCE EUROS

TRAMBT	TRAMITACIÓN BT INTERIOR u Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de autorización de la puesta en servicio de la instalación interior de BT ante todos los organismos afectados (Industria, Endesa y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.				
			Sin descomposición		1.200,00
		Costes indirectos	5%		60,00
		TOTAL PARTIDA			1.260,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS

TRAMMT	TRAMITACIÓN INSTALACIÓN MT u Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de autorización previa y puesta en servicio de la instalación en MT ante todos los organismos afectados (Industria, Endesa y demás administraciones), incluso tasas de tramitación, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.				
			Sin descomposición		1.200,00
		Costes indirectos	5%		60,00
		TOTAL PARTIDA			1.260,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS

TRAMGASOILP	TRAMITACIÓN INSTALACIÓN DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS (CON PROYECTO) u Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de la instalación destinada al almacenamiento de productos petrolíferos líquidos ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada a ABAQUA.				
			Sin descomposición		1.200,00
		Costes indirectos	5%		60,00
		TOTAL PARTIDA			1.260,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS

TRAMGASOIL	TRAMITACIÓN INSTALACIÓN DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS (SIN PROYECTO) u Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Memoria técnica, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de la instalación destinada al almacenamiento de productos petrolíferos líquidos ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.				
			Sin descomposición		300,00
		Costes indirectos	5%		15,00
		TOTAL PARTIDA			315,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS QUINCE EUROS

TRAMTERMICASP	TRAMITACIÓN INSTALACIONES TÉRMICAS (CON PROYECTO) u Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones térmicas ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.				
---------------	--	--	--	--	--

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		1.200,00
		Costes indirectos	5%		60,00
		TOTAL PARTIDA			1.260,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS					
TRAMTERMICAS	TRAMITACIÓN INSTALACIONES TÉRMICAS (SIN PROYECTO)	u			
	Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Memoria Técnica, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones térmicas ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.				
			Sin descomposición		300,00
		Costes indirectos	5%		15,00
		TOTAL PARTIDA			315,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS QUINCE EUROS					
TRAMEQPRESION	TRAMITACIÓN INSTALACIONES DE EQUIPOS A PRESIÓN	u			
	Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, esquemas, inspecciones, actas finales, certificados, declaraciones de conformidad y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones de los equipos a presión, ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.				
			Sin descomposición		1.200,00
		Costes indirectos	5%		60,00
		TOTAL PARTIDA			1.260,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS					
TRAMPROQUIMICOS	TRAMITACIÓN INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	u			
	Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones de almacenamiento de productos químicos, ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.				
			Sin descomposición		1.200,00
		Costes indirectos	5%		60,00
		TOTAL PARTIDA			1.260,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS					
TRAMGENELEC	TRAMITACIÓN INSTALACIONES PARA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD				
	Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, esquemas, inspecciones, actas finales, certificados, declaraciones de conformidad y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones de los equipos para generación de energía eléctrica procedente del biogás para el autoconsumo, ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.				
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			0,00
APCA	TRAMITACIÓN ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS DE LA ATMÓSFERA	u			
	Redacción y tramitación, en todas sus fases, de toda la documentación necesaria para la inscripción, en el registro para el ejercicio de actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera (APCA), incluso tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (solicitud y memoria técnica), a ABAQUA.				
			Sin descomposición		300,00
		Costes indirectos	5%		15,00
		TOTAL PARTIDA			315,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS QUINCE EUROS					
TRAMCERTEN	TRAMITACIÓN CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA				
	Redacción y tramitación, en todas sus fases, de toda la documentación necesaria para la inscripción, en el registro de certificados de eficiencia energética de edificios, incluso tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (solicitud y memoria técnica), a ABAQUA.				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 0,00

DOCASB

DOCUMENTACIÓN AS-BUILT

u

Generación y entrega a ABAQUA de toda la documentación necesaria para la redacción del proyecto ejecutado (as built), manual de funcionamiento, fichas técnicas de los equipos, y toda la documentación significativa generada durante las obras.

Sin descomposición

Costes indirectos 5% 400,00
20,00

TOTAL PARTIDA 420,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTE EUROS

APOTRA

APOYO TRAMITACIÓN SERVIDUMBRES

u

Apoyo tramitación ordinaria del proyecto, estudio, elaboración de documentación complementaria y resolución de expedientes de expropiación, servidumbre y ocupación temporal.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 0,00

TRAAUX

TRABAJOS AUXILIARES

VACTUB

VACIADO Y LIMPIEZA DE TUBERÍAS EXISTENTES

P.A.

Partida alzada para vaciado y limpieza de tuberías existentes, incluso bombeos, instalaciones y accesorios provisionales, y transporte con camiones cuba a EDAR (P.P.T.P.)

B0001.0070

PEÓN SUELTO

4,000 h

20,53

82,12

02.00.02.a

BOMBA SUMEGIBLE AGUA RESIDUAL

8,000 h

11,38

91,04

06.05.03.a

CAMIÓN AUTOASPIRANTE (CON EQUIPO DE TALLER MECÁNICO)

2,000 h

145,84

291,68

%MA1

MEDIOS AUXILIARES

1,000 %

464,80

4,65

Suma la partida 469,49

Costes indirectos 5% 23,47

TOTAL PARTIDA 492,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

VACDEP

VACIADO Y LIMPIEZA DEPÓSITOS

P.A.

Partida alzada para el vaciado, limpieza y transporte hasta la EDAR. Incluye conexiones provisionales, medios auxiliares de vaciado y limpieza (bombas, camiones autoaspirantes), mano de obra, transporte de las aguas residuales hasta la EDAR y descarga.

B0001.0070

PEÓN SUELTO

4,000 h

20,53

82,12

02.00.02.a

BOMBA SUMEGIBLE AGUA RESIDUAL

8,000 h

11,38

91,04

06.05.03.a

CAMIÓN AUTOASPIRANTE (CON EQUIPO DE TALLER MECÁNICO)

2,000 h

145,84

291,68

%MA1

MEDIOS AUXILIARES

1,000 %

464,80

4,65

Suma la partida 469,49

Costes indirectos 5% 23,47

TOTAL PARTIDA 492,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CONPRO

CONEXIONES PROVISIONALES

P.A.

Partida alzada para la realización de conexiones y servicios provisionales, para mantener las instalaciones en servicio, incluso conducciones, cables, arquetas, armarios, instalaciones, bombeos provisionales, etc. (P.P.T.P.)

B0001.0030

OFICIAL 1ª

12,000 h

25,30

303,60

B0001.0070

PEÓN SUELTO

20,000 h

20,53

410,60

%MA310

MEDIOS AUXILIARES

3,100 %

714,20

22,14

Suma la partida 736,34

Costes indirectos 5% 36,82

TOTAL PARTIDA 773,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AYUOC	AYUDAS DE OBRA CIVIL Y/O ALBAÑILERÍA P.A. Partida alzada a justificar para la correcta adecuación y ajuste de las construcciones y los equipos electromecánicos, instalaciones y servicios auxiliares.				
B0001.0030	OFICIAL 1ª	36,000 h	25,30	910,80	
B0001.0070	PEÓN SUELTO	20,000 h	20,53	410,60	
%MA1	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	1.321,40	13,21	
Suma la partida					1.334,61
Costes indirectos					5% 66,73
TOTAL PARTIDA					1.401,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SERVAFE	SERVICIOS AFECTADOS P.A. Partida alzada a justificar para la ejecución de los trabajos de detección, desvío, protección y/o reposición de los servicios afectados por las obras.				
Sin descomposición					500,00
Costes indirectos					5% 25,00
TOTAL PARTIDA					525,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS

SR SISTEMAS RESTITUCIÓN

SR05 POZOS INFILTRACIÓN

TRA.MAQ.SON	TRANSPORTE MAQUINARIA PARA SONDEO u Unidad de transporte, emplazamiento e instalación de maquinaria para la ejecución del sondeo. Incluso retirada de la maquinaria una vez finalizados los trabajos y restitución de la zona a su estado inicial.				
Sin descomposición					600,00
Costes indirectos					5% 30,00
TOTAL PARTIDA					630,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA EUROS

PZ01	PREPARACIÓN SONDEO u Unidad de abono íntegro para trabajos previos necesarios para la correcta implantación de la maquinaria de ejecución del sondeo de inyección, y de la restitución completa del área afectada por las obras una vez finalizada la perforación, incluyendo la totalidad de los trabajos que sean necesarios, siendo los principales los que se describen a continuación, sin ser una relación exhaustiva por lo que pueden requerirse trabajos adicionales no detallados que se consideren incluidos: - Preparación de la explanada de trabajo, tanto para el emplazamiento de la maquinaria, como la adicional para el tratamiento de lodos, materiales, etc. Se incluye en este punto la adecuación de la superficie, de acuerdo a las necesidades de espacio y la retirada posterior de los materiales dispuesto, restituyendo el espacio a su situación inicial, así como la gestión de los RCD's generados. - Transporte y emplazamiento de los equipos de perforación del sondeo, incluyendo todas las operaciones e instalaciones necesarias para garantizar la adecuada colocación y operatividad de los equipos. En caso de ser necesario, se incluyen aquí los trabajos de instalaciones de suministro de agua, energía eléctrica, etc. - Ejecución de trabajos previos a la perforación del sondeo, incluyendo demolición del pavimento existente (si precisa), excavación, así como el relleno posterior de la misma y reposición de pavimentos una vez finalizados los trabajos. Incluso carga y transporte a gestor autorizado de los RCD's generados - Retirada de los equipos e instalaciones provisionales a la finalización de los trabajos de perforación del sondeo.				
PREPSON	Preparación de la explanada	1,000 u	400,00	400,00	
Suma la partida					400,00
Costes indirectos					5% 20,00
TOTAL PARTIDA					420,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SONDEO.01	SONDEO DE INYECCIÓN D.330 mm m Ejecución de sondeo de 330 mm de diámetro para pozo de inyección, con salida por encima de la lámina de agua del nivel freático, mediante el escariado de túnel, en terreno de cualquier naturaleza, de diámetro suficiente para albergar en su interior una tubería de PVC-U no plastificado, roscada de pared compacta, ranurada dónde corresponda, de diámetro nominal 250 mm y presión 10 atm, según UNE-EN-1.452, con las pasadas necesarias y suficientes para lograr el ancho mínimo necesario que evite daños a la tubería a instalar. Incluyendo la totalidad de los trabajos, operaciones, maquinaria, equipos, medios humanos y medios auxiliares elementos, consumibles y suministros necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, siendo los principales los que se describen a continuación, sin ser una relación exhaustiva por lo que pueden requerirse trabajos adicionales no detallados que se consideran incluidos: <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación y seguimiento de la trayectoria de la perforación según las indicaciones de la DF. - Suministro y colocación de la tubería de PVC-U no plastificado, roscada de pared compacta, ranurada dónde corresponda, de diámetro nominal 250 mm y presión 10 atm, según UNE-EN-1.452, en toda su longitud necesaria. - Suministro de agua y energía eléctrica, incluyendo instalaciones necesarias. - Suministro de grava necesaria, de 3-6 mm. para relleno del vacío entre el tubo y las paredes del sondeo. - Evacuación y almacenamiento provisional del material extraído de la perforación hasta secado del mismo, incluyendo barreras de protección y/o balsa de recogida y operaciones necesarias para adecuar el material extraído para su retirada, transporte y gestión final. Incluso materiales, equipos, instalaciones y maquinaria para su correcto secado. - Limpieza de las diferentes zonas de obra durante la ejecución de los trabajos y al final de los mismos. - Tramitación, obtención y pago de canones, tasas y permisos necesarios para la ejecución de la unidad. - Personal cualificado y de apoyo en los trabajos. - Maquinaria principal, equipos y medios auxiliares para la ejecución de los trabajos. Medido en longitud totalmente acabado.				
Sin descomposición					164,00
Costes indirectos					8,20
5%					
TOTAL PARTIDA					172,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
02.04	EMBOCADURA DE ACERO PARA SONDEO m Suministro y colocación de embocadura de acero de fundición de 273 mm de diámetro y 6 mm de espesor, con centradores, incluso p.p de ayuda y maquinaria.				
Sin descomposición					36,00
Costes indirectos					1,80
5%					
TOTAL PARTIDA					37,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
02.06	CIMENTACIÓN Y APLACADO 0,5x0,5 m u Suministro e inyección de lechada de cemento en la perforación por medios mecánicos, incluso materiales y medios auxiliares.				
Sin descomposición					360,00
Costes indirectos					18,00
5%					
TOTAL PARTIDA					378,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS					
ENSPER	ENSAYO PERMEABILIDAD u Ensayo de permeabilidad tipo Lugeon, hasta 50 m. de profundidad, bajo la dirección "in situ" de técnico competente, según norma ASTM D4630-96. Incluye todos los trabajos, materiales, maquinaria y equipos auxiliares necesarios para su correcta realización.				
Sin descomposición					480,00
Costes indirectos					24,00
5%					
TOTAL PARTIDA					504,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUATRO EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
INPER	INFORME ENSAYO PERMEABILIDAD u Elaboración por técnico competente, y tramitación de toda la documentación necesaria, ante la DGRRHH, del informe correspondiente al ensayo de permeabilidad (para 2 sondeos), incluso visado, tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (informe, ensayos, etc) y obtenida a ABAQUA.				
			Sin descomposición		670,00
		Costes indirectos	5%		33,50
		TOTAL PARTIDA			703,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
SR03.011	PARALIZACIÓN PERFORACIÓN d Paralización temporal de la perforación a consecuencia de la eventual aparición de una cavidad u otro imprevisto que así lo precise.				
			Sin descomposición		250,00
		Costes indirectos	5%		12,50
		TOTAL PARTIDA			262,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
TUB.AC.273	TUBO DE ACERO S355J2H D.273x4 MM m Suministro, colocación y probado de tubería de acero S355J2H, EN 10219, de 273 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, para entubado protector de la perforación y encamisado de la tubería de polietileno D.250, si fuera preciso, por la inestabilidad del terreno, en la zona inicial e impermeable de la perforación. Incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales.				
T.AC.273X4	TUBO ACERO S355J2H D.273X4MM	1,000 m	64,00	64,00	
B0008.0010	CUADRILLA ESPECIALIZADA MONTAJE	0,100 h	68,39	6,84	
%MA	MEDIOS AUXILIARES	1,000 %	70,80	0,71	
		Suma la partida			71,55
		Costes indirectos	5%		3,58
		TOTAL PARTIDA			75,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS					

ANEJO 7. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

El presupuesto para conocimiento de la administración para la ejecución de las obras descritas en este Proyecto de “MILLORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIÓN DE L’EFLUENT EN EL MEDI DE L’EDAR DE BANYALBUFAR”, asciende a la cantidad de 97.198,95 €, desglosado de la siguiente manera:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
ED	EDAR	50.008,29
VA	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	11.376,79
SR	SISTEMAS DE RESTITUCIÓN.....	19.486,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		80.871,08 €
13,00 %	Gastos generales	10.513,24
6,00 %	Beneficio industrial	4.852,26
SUMA DE G.G. y B.I.		15.365,50
<u>PRESUPUESTO BASE DE LICITACION</u>		<u>96.236,58 €</u>
1,00 %	PATRIMONIO HISTÓRICO.	962,37
<u>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</u>		<u>97.198,95 €</u>

Palma, agosto de 2022.

ANEJO 8. AUTORIZACIONES DISPONIBLES.



GOVERN
ILLES
BALEARS

VALIB

Justificant d'enviament

Data de generació:

23/06/2022 12:48

Informació de l'enviament

Identificador:	112861	Estat actual:	Entregat
Origen:	A04026958 Dirección General de Territorio y Paisaje	Destí:	A04013559 Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental (ABAQUA)
Enviat per:	Servei de Costes i Litoral	Entregar a:	Sr. Guillem Rosselló Alcina
Usuari:	Tomeu Ozonas Sureda	Rebut per:	Maria Belen De Juan
Data d'enviament:	23/06/2022 09:34	Data d'arribada:	23/06/2022 12:48

Dades de l'objecte enviat

Tipus:	Documentació
Descripció:	RESOLUCIÓ AUTORITZACIÓ CONTRUCCIÓ DE DOS POUS D'INFILTRACIÓ D'AIGUA, POL. 2 PARC. 28, TM BANYALBUFAR



GOVERN
ILLES
BALEARS

VALIB

Justificant d'enviament

Data de generació:

23/06/2022 09:35

Informació de l'enviament

Identificador:	112861	Estat actual:	Enviat
Origen:	A04026958 Dirección General de Territorio y Paisaje	Destí:	A04013559 Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental (ABAQUA)
Enviat per:	Servei de Costes i Litoral	Entregar a:	Sr. Guillem Rosselló Alcina
Usuari:	Tomeu Ozonas Sureda	Rebut per:	-
Data d'enviament:	23/06/2022 09:34	Data d'arribada:	N/A

Dades de l'objecte enviat

Tipus:	Documentació
Descripció:	RESOLUCIÓ AUTORITZACIÓ CONTRUCCIÓ DE DOS POUS D'INFILTRACIÓ D'AIGUA, POL. 2 PARC. 28, TM BANYALBUFAR



G CONSELLERIA
O MEDI AMBIENT
I I TERRITORI
B DIRECCIÓ GENERAL
/ TERRITORI I PAISATGE

Sr. Guillem Rosselló Alcina
Director/Gerent Agència Balear de
l'Aigua i la Qualitat Ambiental
(ABAQUA)
Conselleria de Medi Ambient i Territori
C. Gremi Corredors, 10
07009 Palma

Exp. 6/22-A
Document: Ofici
Emissor: MAVM/tos

Assumpte: resolució d'expedient d'autorització en zona de servitud de protecció de costes per a la construcció de dos pous d'infiltració d'aigua depurada, situats al pol. 2 parc. 28, Camí des Molí, t.m. de Banyalbufar

Us tramet, adjunta, la Resolució de la directora general de Territori i Paisatge de data 21 de juny de 2022 per la qual s'autoritza la construcció dels pous esmentats a l'assumpte, dins zona de servitud de protecció de costes, al t. m. de Banyalbufar, juntament amb un exemplar del projecte degudament diligenciat, en compliment d'allò que disposa l'article 226 del Reglament general de costes, aprovat pel RD 876/14, de 10 d'octubre.

Contra aquesta Resolució, que no exhaureix la via administrativa, es pot interposar un recurs d'alçada davant el conseller de Medi Ambient i Territori en el termini d'un mes comptador des de l'endemà d'haver-ne rebut la notificació, d'acord amb els articles 121 i 122 de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del procediment administratiu comú de les administracions públiques.

Palma, 23 de juny de 2022

La cap del Servei de Costes i Litoral

Mª Antonia Vidal Massanet



Resolució d'autorització en zona de servitud de protecció de costes per a la construcció de dos pous d'infiltració d'aigua depurada, situats al polígon 2, parcel·la 28, Camí des Molí, en el terme municipal de Banyalbufar

Fets

1. El present expedient té com antecedent la declaració responsable número d'expedient 3/22-DR. El 4 de febrer de 2022, la directora general de Territori i Paisatge va dictar Resolució, mitjançant la qual es va *inadmetre la declaració responsable núm. 3/22-DR, signada pel Sr. Guillem Rosselló Alcina, en representació d'ABAQUA per a la construcció de dos pous d'infiltració d'aigua depurada al pol. 2, parc. 28 del t.m. de Banyalbufar, en zona de servitud de protecció de costes, atès que la realització de les obres esmentades està subjecta a autorització de la Direcció General de Territori i Paisatge, per a l'obtenció de la qual s'haurà d'aportar la documentació que consta a l'informe de 3 de febrer de 2022, emès per l'arquitecte cap de negociat I del Servei de Costes i Litoral.*

2. El 3 de febrer de 2022, l'arquitecte cap de negociat I del Servei de Costes i Litoral va emetre l'informe tècnic relatiu a la declaració responsable, amb número d'expedient 3/22-DR, en el qual assenyala: *per a la sol·licitud d'aquesta autorització en zona de servitud de protecció s'haurà d'aportar la següent documentació de conformitat amb el que disposa l'article 2 del Decret 96/1991, de 31 d'octubre, de competències de l'Administració de la Comunitat Autònoma en la zona de servitud de protecció de la Llei de costes:*

INSTÀNCIA dirigida al Directora General del Territori i Paisatge on consti el nom, llinatges, DNI, domicili i telèfon del peticionari, així com les obres, instal·lacions o activitats per a les quals es sol·licita l'autorització, el lloc on es pretén realitzar, la titularitat del mateix i el polígon i parcel·la cadastral. S'adjunta el model requerit per aquesta DGTP.

CERTIFICAT MUNICIPAL sobre les condicions urbanístiques aplicables a l'actuació objecte de la sol·licitud d'autorització, conformement al planejament vigent, així com l'especificació que l'actuació esmentada no infringeix l'ordenament urbanístic en vigor (per les obres en ZSP).

QUATRE PLÀNOLS sí el tràmit és presencial o 1 exemplar si és telemàtic, on es grafii l'actuació projectada i consti la línia de delimitació del domini públic maritimoterrestre i

les línies que delimitin la zona de servitud de protecció i la zona de servitud de trànsit (Els tres límits).

3. El 14 de març de 2022 va tenir entrada en el Registre d'aquesta Direcció General (número 438), la documentació requerida a ABAQUA, en l'informe tècnic esmentat.

4. El 16 de març de 2022 va tenir entrada al Registre de la Demarcació de Costes en Illes Balears un exemplar de la documentació tècnica de les actuacions de referència, per a l'emissió de l'informe preceptiu establert a l'article 50.1 del Reglament general de costes.

5. El 29 de abril de 2022 va tenir entrada al Registre de la Demarcació de Costes en Illes Balear, la reiteració de la petició d'informe, atès que el tram de costa afectat es troba en tramitació de l'expedient de delimitació.

6. L'1 de juny de 2022 va tenir entrada en el Registre d'aquesta Conselleria (número 310.356), l'informe de 25 de maig de 2022, de la Demarcació de Costes en les Illes Balears, en el que s'assenyala:

"(...) 4. Por otro lado, según lo dispuesto en el artículo 12 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas:

"5. La providencia de incoación del expediente de deslinde implicará la suspensión del otorgamiento de concesiones y autorizaciones en el dominio público marítimo-terrestre y en su zona de servidumbre de protección, a cuyo efecto deberá publicarse acompañada de plano en que se delimite provisionalmente la superficie estimada de aquél y de ésta. La resolución del expediente de deslinde llevará implícito el levantamiento de la suspensión.

"7. No obstante, podrán realizarse previa autorización de la Administración del Estado o por ésta, obras de emergencia para prevenir o reparar daños".

5. Dada la problemàtica existent, ya que "en la actualidad las aguas de la zona urbana de Banyalbufar se tratan en la EDAR Banyalbufar y el efluente se vierte en una balsa de infiltración situada en la parcela de la depuradora que notiene capacidad suficiente para la evacuación del efluente", se considera esta actuación como una obra de emergencia para prevenir o reparar daños.

*En vista de la documentación suministrada y los antecedentes obrantes esta Demarcación de Costas **INFORMA** lo siguiente:*

*1. En cuanto a las actuaciones a llevar a cabo, esta Demarcación de Costas **INFORMA FAVORABLEMENTE** las mismas, teniendo en cuenta la delimitación*

provisional del deslinde y considerada la actuación como una obra de emergencia para prevenir o reparar daños" (...)"

7. El 13 de juny de 2022, l'arquitecte cap de negociat I del Servei de Costes i Litoral ha emès l'informe tècnic favorable favorable que s'adjunta.

Fonaments de dret

1. Les obres que estan dins la zona de servitud de protecció (ZSP) corresponen a la instal·lació de dos pous d'infiltració d'aigua depurada procedent de l'EDAR de Banyalbufar, les obres estan integrament en ZSP i no envaeixen la zona de servitud de transit (ZST) ni el domini marítimoterrestre (DPMT) segons el plànol 13 de la delimitació marítimoterrestre provisional de l'OM del 3 de desembre de 2014, del terme municipal de Banyalbufar.

Les obres s'emplacen dins la zona de servitud de protecció (ZSP) i requereixen, per tant, l'autorització de la Direcció General de Territori i Paisatge, d'acord amb el que disposa el Decret 96/1991, de 31 d'octubre, sobre competències de la CAIB dins la zona de servitud de protecció de la Llei de costes (modificat pel Decret 73/1994, de 26 de maig), i el Decret 11/2021, de 15 de febrer, de la presidenta de les Illes Balears, pel qual s'estableixen les competències i l'estructura orgànica bàsica de les conselleries de l'Administració de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears.

2. Les obres que es pretén realitzar no figuren en la relació d'actuacions prohibides a l'article 25.1 de la Llei 22/1988, de 28 de juliol de costes ni a l'article 46 del Reglament general de costes, segons consta en l'informe tècnic emès el 13 de juny de 2022 per l'arquitecte cap de Negociat I del Servei de Costes i Litoral, *per aquesta raó l'obra que contempla el projecte estaria dins les actuacions permeses.*

De conformitat amb el que disposa l'article 25.2 de la Llei de costes i 47 del Reglament general de costes, en relació a les actuacions subjectes a autorització, en zona de servitud de protecció, amb caràcter ordinari només es permetran les obres, instal·lacions i activitats que per la seva naturalesa no poden tenir una altra ubicació, així com les que presten serveis necessaris o convenients per a l'ús del domini públic i les instal·lacions esportives descobertes. Segons assenyala l'informe tècnic esmentat, *en aquest cas es aconsegueix amb aquest article, ja que la EDAR recull en gran part per gravetat totes les aigües brutes de Banyalbufar incloses les dels habitants que tenen el seu habitatge a la ZSP. L'estat actual de les instal·lacions fa necessària l'execució d'aquestes obres per les millorar les condicions de salubritat i per evitar que es donin possibles abocaments, que afectarien directament als usuaris del DPMT.*

3. L'article 49.3 del Reglament general de costes disposa *que les autoritzacions que s'atorguin hauran de respectar el planejament urbanístic en vigor.* Segons assenyala l'informe tècnic mencionat: *el certificat tècnic municipal urbanístic exposa:*

"(...) Un cop rebudes totes les autoritzacions existents l'ajuntament es trobarà en situació d'atorgar la llicència municipal d'obres per la "Millora del Sistema de restitució de l'efluent en el medi de l'EDAR de Banyalbufar" ates a que no altera els paràmetres màxims permesos en aquesta zona. A més aquesta actuació no infringeix l'ordenament urbanístic en vigor. (...)"

Per tant acompliria amb l'article 49.3 del Reglament general de costes.

Proposta de resolució

Propòs a la directora general de Territori i Paisatge que dicti una resolució en els termes següents:

- 1. Autoritzar** a l'Agència Balear de l'Aigua i de la Qualitat Ambiental (ABAQUA) representada pel Sr. Guillem Rosselló Alcina, el projecte *"Millora del sistema de restitució de l'efluent en el medi de l'EDAR de Banyalbufar"*, d'octubre de 2021, redactat per l'enginyer de camins Antoni Bernat Homar, que contempla la construcció de dos pous d'infiltració d'aigua depurada, situats al polígon 2, parcel·la 28, Camí des Molí, en el terme municipal de Banyalbufar, en zona de servitud de protecció de costes en sòl rústic, d'acord amb l'informe tècnic favorable de l'arquitecte cap de negociat I del Servei de Costes i Litoral de 13 de juny de 2022, que s'adjunta i s'incorpora com a motivació d'aquesta Resolució d'autorització, tot subjectant l'execució de les obres a les següents CONDICIONS:

1ª. El termini per a l'execució de les obres que s'autoritzen és de DOS ANYS comptat a partir de la data de recepció de la resolució, quedant sense efecte l'autorització en exhaurir-se el termini esmentat.

2ª Que en cap moment i circumstància siguin abocats, directament o indirectament aigües residuals, materials d'enderrocaments, d'excavacions o d'una altra procedència i naturalesa al domini públic maritimoterrestre i zones de servitud.

3ª. Que no s'ocuparan terrenys de la zona de domini públic maritimoterrestre, amb cap obra o instal·lació, sense que prèviament s'hagi obtingut la preceptiva concessió o autorització del Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic.

4ª. Que la zona de servitud de trànsit haurà de quedar permanentment expedida de qualsevol tipus d'obra o obstacle, per al pas públic per a vianants i per als vehicles de vigilància i salvament.

5ª. La conformitat a la petició de referència s'entén sense perjudici de terceres persones, salvant el dret de propietat, i sense implicar l'assumpció de responsabilitats per part de la Conselleria de Medi Ambient i Territori en relació amb l'execució de les obres, tant respecte de terceres persones com dels titulars de l'autorització.

6ª. L'atorgament d'aquesta autorització no eximeix als seus titulars de l'obtenció d'altres llicències i autoritzacions legalment procedents.

7ª. Els treballs que s'autoritzen no constituïran obstacle a l'exercici de la servitud de trànsit i accés a la mar.

8ª. Els titulars de l'autorització no podran ocupar, per a l'execució de les obres, cap espai del domini públic maritimoterrestre.

9ª. Abans de realitzar qualsevol augment o modificació de les obres contemplades en la documentació tècnica presentada, sobre la base del qual es concedeix aquesta autorització, el promotor haurà d'obtenir la preceptiva autorització, prèvia la tramitació corresponent.

10ª. L'Administració competent podrà inspeccionar en tot moment l'execució de l'actuació per comprovar si s'ajusta a les condicions d'aquesta autorització. Si s'apreciés l'existència d'incompliments, ordenarà la paralització de les obres o instal·lacions en la forma establerta per la Llei de costes, incoant els expedients que corresponguin.

11ª. A un lloc visible haurà de tenir-se permanentment, durant l'execució, una fotocòpia d'aquesta Resolució, juntament amb un exemplar dels plànols sobre la base dels quals s'ha resolt la petició, perquè pugui ser exhibit quan es requereixi pels agents de l'Administració competent.


2. **Notificar** aquesta Resolució a la persona interessada i comunicar-la a l'Ajuntament de Banyalbufar, tot remetent-los un exemplar diligenciat de la documentació tècnica autoritzada, i comunicar-la així mateix a la Demarcació de Costes en Illes Balears.

Interposició de recursos

Contra a aquesta Resolució -que no exhaureix la via administrativa- es pot interposar un recurs d'alçada davant el conseller de Medi Ambient i Territori, en el termini d'un mes comptador des de l'endemà d'haver-ne rebut la notificació, d'acord amb els articles 121 i 122 de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del procediment administratiu comú de les administracions públiques.

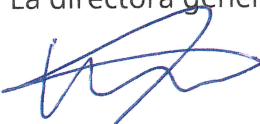
Palma, 21 de juny de 2022

La cap del Servei de Costes i Litoral


Mª Antonia Vidal Massanet

Conforme amb la proposta. En dict resolució.

La directora general de Territori i Paisatge


Maria Magdalena Pons Esteva



INFORME SOBRE LA SOL·LICITUD D'AUTORITZACIÓ EN ZONA DE SERVITUD DE PROTECCIÓ PER A LA CONSTRUCCIÓ DE DOS POUS D'INFILTRACIÓ D'AIGUA DEPURADA, SITUATS AL POL. 2 PARC. 28, CAMÍ DES MOLÍ, DEL T. M. DE BANYALBUFAR

1. Antecedents

En primer lloc cal esmentar que el present expedient té com antecedent la declaració responsable 3/22-DR, de la qual:

El 14 de gener de 2022, va tenir entrada a la Conselleria de Medi Ambient i Paisatge (núm. GOIBE18681/2022), una declaració responsable (DR) signada per Guillem Roselló Alcina en representació de la Agència Balear de l'Aigua i de la Qualitat Ambiental, utilitzant el model normalitzat d'obres en zona de servitud de protecció de costes en sòl rústic d'aquesta Direcció General, per el projecte esmentat en el assumpte. Amb la declaració responsable s'adjuntava la següent documentació:

- El projecte "Millora del sistema de restitució de l'efluent en el medi de l'EDAR de Banyalbufar" d'octubre de 2021, redactat per l'enginyer de camins Antoni Bernat Homar.
- Justificant del registre d'entrada de la DR en l'Ajuntament amb el seu corresponent ofici.

El 4 de febrer de 2022 es va emetre la Resolució de inadmissió de la declaració responsable. Ja que s'havia de tramitar com una autorització, en l'informe tècnic del 3 de febrer de 2022 es requeria la següent documentació:

1. *INSTÀNCIA* dirigida al Directora General del Territori i Paisatge on consti el nom, llinatges, DNI, domicili i telèfon del peticionari, així com les obres, instal·lacions o activitats per a les quals es sol·licita l'autorització, el lloc on es pretén realitzar, la titularitat del mateix i el polígon i parcel·la cadastral. S'adjunta el model requerit per aquesta DGTP.
2. *CERTIFICAT MUNICIPAL* sobre les condicions urbanístiques aplicables a l'actuació objecte de la sol·licitud d'autorització, conformement al planejament vigent, així com l'especificació que l'actuació esmentada no infringeix l'ordenament urbanístic en vigor (per les obres en ZSP).

3. *QUATRE PLÀNOLS* sí el tràmit és presencial o 1 exemplar si és telemàtic, on es grafii l'actuació projectada i consti la línia de delimitació del domini públic maritimoterrestre i les línies que delimitin la zona de servitud de protecció i la zona de servitud de trànsit (Els tres límits).
4. *ACREDITACIÓ* de la representació del Sr. Guillem Rosselló Alcina, per actuar en nom de ABAQUA, per qualsevol mitjà vàlid en dret (poder notarial o apud acta).

El 14 de març de 2022, va tenir entrada la sol·licitud d'autorització per les obres esmentades (núm d'identificador 83666), amb la documentació requerida.

Pel que fa a la petició de l'informe a la Demarcació de Costes previst a l'article 50.1 del Reglament general de costes resulta que:

El 15 de març de 2022 va tenir entrada al Registre de la Demarcació de Costes en Illes Balears un exemplar de la documentació tècnica de les actuacions de referència, per a l'emissió de l'informe preceptiu establert a l'article 50.1 del Reglament general de costes.

El 28 de abril de 2022 es va reiterar la petició d'informe anterior ja que el tram de costa afectat es troba en tramitació.

El 1 de juny de 2022 va tenir entrada l'informe de Demarcació de Costes en les Illes Balears, en el que s'esmentava:

"(...) 4. Por otro lado, según lo dispuesto en el artículo 12 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas:

"5. La providencia de incoación del expediente de deslinde implicará la suspensión del otorgamiento de concesiones y autorizaciones en el dominio público marítimo-terrestre y en su zona de servidumbre de protección, a cuyo efecto deberá publicarse acompañada de plano en que se delimite provisionalmente la superficie estimada de aquél y de ésta. La resolución del expediente de deslinde llevará implícito el levantamiento de la suspensión.

"7. No obstante, podrán realizarse previa autorización de la Administración del Estado o por ésta, obras de emergencia para prevenir o reparar daños"

5. Dada la problemàtica existent, ja que “ en la actualitat las aguas de la zona urbana de Banyalbufar se tratan en la EDAR Banyalbufar y el efluente se vierte en una balsa de infiltración situada en la parcela de la depuradora que notiene capacidad suficiente para la evacuación del efluente”, se considera esta actuación como una obra de emergencia para prevenir o reparar daños.

*En vista de la documentación suministrada y los antecedentes obrantes esta Demarcación de Costas **INFORMA** lo siguiente:*

- 1. En cuanto a las actuaciones a llevar a cabo, esta Demarcación de Costas INFORMA FAVORABLEMENTE las mismas, teniendo en cuenta la delimitación provisional del deslinde y considerada la actuación como una obra de emergencia para prevenir o reparar daños” (...)”*

2. Compliment de la legislació de Costes de les obres, usos i/o activitats.

De l'anàlisi dels documents remesos, les actuacions proposades són les esmentades en l'assumpte.

La classificació del sòl en el tram de ZSP és ARIP_ag (Area Rural d'Interès Paisatgístic), esta dins APT de Costes i APR d'esllavissament i d'erosió, dintre dels espais naturals protegits LECO dins l'àrea de protecció de la Serra de Tramuntana. A la LEN 1/1991 4/2008 figura com ARIP.

Les obres que estan dins la zona de servitud de protecció (ZSP) corresponen a la instal·lació de dos pous d'infiltració d'aigua depurada procedent de l'EDAR de Banyalbufar, les obres estan integrament en ZSP i no envaeixen la zona de servitud de transit (ZST) ni el domini marítimoterrestre (DPMT) segons el plànol 13 de la delimitació marítimoterrestre provisional de l'OM del 3 de desembre de 2014, del terme municipal de Banyalbufar.

Les obres que es plantegen no figuren en la relació d'actuacions prohibides a l'article 25.1 de la Llei 22/1988, de 29 de juliol, de costes (reformada per la Llei 2/2013, de 29 de maig) ni a l'article 46 del Reglament general de costes, aprovat pel RD 876/2014, de 10 d'octubre

Per aquesta raó l'obra que contempla el projecte estaria dins les actuacions permeses.

De conformitat amb el que disposa l'article 25.2 de la Llei de costes i 47 del Reglament general de costes, i en lo corresponent d'actuacions subjectes a autorització, en zona de servitud de protecció, amb caràcter ordinari només es permetran les obres,

instal·lacions i activitats que per la seva naturalesa no poden tenir una altra ubicació, així com les que presten serveis necessaris o convenients per a l'ús del domini públic i les instal·lacions esportives descobertes.

En aquest cas es compleix amb aquest article, ja que la EDAR recull en gran part per gravetat totes les aigües brutes de Banyalbufar incloses les dels habitants que tenen el seu habitatge a la ZSP. L'estat actual de les instal·lacions fa necessària l'execució d'aquestes obres per les millorar les condicions de salubritat i per evitar que es donin possibles abocaments, que afectarien directament als usuaris del DPMT. L'article 49.3 del Reglament general de costes disposa que *"Les autoritzacions que s'atorguin hauran de respectar el planejament urbanístic en vigor."*

El certificat tècnic municipal urbanístic exposa:

"(...) Un cop rebudes totes les autoritzacions existents l'ajuntament es trobarà en situació d'atorgar la llicència municipal d'obres per la "Millora del Sistema de restitució de l'efluent en el medi de l'EDAR de Banyalbufar" ates a que no altera els paràmetres màxims permesos en aquesta zona. A més aquesta actuació no infringeix l'ordenament urbanístic en vigor. (...) " Per tant compliria amb l'article 49.3 del Reglament general de costes.

6. Conclusió

Pel que he exposat anteriorment, s'informa FAVORABLEMENT el projecte "Millora del sistema de restitució de l'efluent en el medi de l'EDAR de Banyalbufar" d'octubre de 2021, redactat per l'enginyer de camins Antoni Bernat Homar, als efectes d'obtenir l'autorització a zona de servitud de protecció en sòl rústic.

Cal recordar els motius esmentats en l'informe favorable de Demarcació de costes en les Illes Balears, en tractar-se d'una zona amb providència de incoació de la delimitació maritimoterrestre:

"(...) 4. Por otro lado, según lo dispuesto en el artículo 12 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas:

"5. La providencia de incoación del expediente de deslinde implicará la suspensión del otorgamiento de concesiones y autorizaciones en el dominio público marítimo-terrestre y en su zona de servidumbre de protección, a cuyo efecto deberá publicarse acompañada de plano en que se delimite provisionalmente la superficie estimada de aquél y de ésta. La resolución del expediente de deslinde llevará implícito el levantamiento de la suspensión.

"7. No obstante, podrán realizarse previa autorización de la Administración del Estado o por ésta, obras de emergencia para prevenir o reparar daños"

5. Dada la problemàtica existente, ya que " en la actualidad las aguas de la zona urbana de Banyalbufar se tratan en la EDAR Banyalbufar y el efluente se vierte en una balsa de infiltración situada en la parcela de la depuradora que notiene capacidad suficiente para la evacuación del efluente", se considera esta actuación como una obra de emergencia para prevenir o reparar daños.

*En vista de la documentación suministrada y los antecedentes obrantes esta Demarcación de Costas **INFORMA** lo siguiente:*


- 1. En cuanto a las actuaciones a llevar a cabo, esta Demarcación de Costas INFORMA FAVORABLEMENTE las mismas, teniendo en cuenta la delimitación provisional del deslinde y considerada la actuación como una obra de emergencia para prevenir o reparar daños" (...)"*

Palma, 13 de juny de 2022
El cap de negociat I



David Pereiro Barceló

Vist i plau
La cap del Servei de Costes i Litoral



Mª Antonia Vidal Massanet



Ajuntament de Banyalbufar

Expedient núm.: 595/2021

Interessat: AGENCIA BALEAR DE L'AIGUA I DE LA QUALITAT AMBIENTAL

NOTIFICACIÓ ALS INTERESSATS

Mitjançant la present se li notifica la Resolució relativa a la llicència 84/2021 adjunta a aquest document.

Contra la present Resolució que posa fi a la via administrativa, pot interposar alternativament recurs de reposició potestatiu davant el Batle d'aquesta Entitat, en el termini d'un mes a comptar des de l'endemà al de la recepció de la present notificació, de conformitat amb els articles 123 i 124 de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del Procediment Administratiu Comú de les Administracions Públiques; o bé interposar directament recurs contenciós-administratiu, davant el Jutjat del Contenciós-Administratiu de Palma, en el termini de dos mesos, a comptar des de l'endemà al de la recepció de la present notificació, de conformitat amb l'article 46 de la Llei 29/1998, de 13 de juliol, de la Jurisdicció Contenciós-Administrativa. Si s'optés per interposar el recurs de reposició potestatiu no podrà interposar recurs contenciós-administratiu fins que aquell sigui resolt expressament o s'hagi produït la seva desestimació per silenci. Tot això sense perjudici de què pugui interposar Vè. qualsevol altre recurs que pugués estimar més convenient al seu dret.

DOCUMENT SIGNAT ELECTRÒNICAMENT



DECRET DE BATLIA

En data 1 de desembre de 2021 Agència Balear de l'Aigua i Qualitat Ambiental sol·licità llicència d'obra per Millora del sistema de restitució de l'efluent en el medi de l'Edar de Banyalbufar del polígon 2 parcel·la 28 d'aquest Municipi

S'han emesos els informes previs preceptius i l'arquitecte tècnic de l'ajuntament emeté informe **FAVORABLE**

En concordança amb les disposicions legals i reglamentàries aplicables.

Examinada la documentació que l'acompanya, vist l'informe **favorable** dels Serveis Jurídics, i de conformitat amb allò establert en l'article 21.1.q) de la Llei 7/1985, de 2 d'abril, de Bases del Règim Local, i en l'article 138 de la Llei 2/2014, de 25 de març, d'Ordenació i Usos del Sòl,

Per tot l'exposat es resol:

1.- ATORGAR a Agència Balear de l'Aigua i Qualitat Ambiental llicència d'obra per Millora del sistema de restitució de l'efluent en el medi de l'Edar de Banyalbufar del polígon 2 parcel·la 28 d'aquest Municipi (exp 84/2021)

Es fixa el termini màxim de VINT-I-QUATRE MESOS per acabar les obres, i de sis mesos per iniciar-les, a comptar des de la notificació de l'acord d'atorgament de la llicència d' Obres.

2.-CONDICIONAR l'autorització al compliment de les condicions generals de l'annex adjunt i a les establertes als informes sectorials

3.- -NOTIFICAR aquest acord a la persona interessada als efectes i conseqüències esmentades anteriorment; amb l'advertència de que es podrà interposar recurs de reposició davant el Batle en el termini d'un mes, o bé interposar directament recurs contenciós-administratiu davant el Jutjat de lo contenciós-administratiu, en el termini de dos mesos, en ambdós casos a comptar des del dia següent de la notificació d'aquest acord.

4.- ADVERTIR a l'interessat que haurà de comunicar a l'Ajuntament l'inici de les obres, al menys, amb deu dies d'antelació a la data projectada per l'inici.

DOCUMENT SIGNAT ELECTRONICAMENT

ANNEX

CONDICIONS GENERALS

1. La present llicència s'entén concedida deixant de banda el dret de propietat i sense perjudici de terceres persones, i condicionada al compliment de les normes sobre edificació vigents.
2. Les llicències concedides produiran efectes entre la persona sol·licitant i la corporació, sense que s'alterin les situacions jurídiques entre la persona sol·licitant i terceres persones.
3. Les llicències relatives a les condicions d'una obra, instal·lació o serveis seran transmissibles, però l'antic i el nou constructor hauran de comunicar-ho per escrit a la corporació sense la qual cosa quedaran tots dos subjectes a totes les responsabilitats que se'n derivin per al titular.
4. Les obres hauran d'ajustar-se en tot moment a allò sol·licitat i autoritzat, amb estricta subjecció als projectes, plànols i instància presentada, a les disposicions de les ordenances municipals que resultin aplicables i a la legislació vigent en matèria de seguretat.
5. En qualsevol moment es permetrà la inspecció de les obres als tècnics municipals o agents de l'autoritat.
6. Quan s'executin les obres, no es permetrà l'apilament de materials, enderroc ni altres d'anàlegs sobre la vorera i les vies públiques, llevat que se sol·liciti i s'obtingui la llicència corresponent, la qual no es trobi compresa en la present llicència. A la nit s'haurà de col·locar un llum vermell de perill.
7. Tot dany que s'efectuï en la via haurà de ser degudament reparat.
8. El titular de la llicència està obligat a comunicar a l'Ajuntament, abans que hagin transcorregut 48 hores des que s'hagués produït l'alteració, qualsevol canvi que es produeixi en relació amb el tècnic o tècnics directors de l'obra i al constructor.
9. Quan en les proximitats de les obres es trobin instal·lacions de fils telefònics, conductors d'aigua o instal·lacions de qualsevol altre servei públic, la persona beneficiària quedarà obligada a donar-ne compte per prevenir els perjudicis que puguin ocasionar-se al servei públic corresponent; la persona beneficiària haurà de sufragar les despeses que s'ocasionin per aquest motiu i reposar en perfecte estat els elements urbanístics que poguessin quedar afectats com a conseqüència de l'obra autoritzada.
10. Les llicències d'edificació en parcel·les que no tinguin la condició de solar queden condicionades a l'execució simultània de les obres d'urbanització necessàries.
11. Les característiques de les obres de pavimentació, sanejament, aigua i electricitat s'hauran d'ajustar a les que fixin els serveis tècnics d'aquest Ajuntament.
12. No podrà iniciar-se cap obra de nova planta sense que el tècnic municipal en fixi les alineacions.
13. La concessió d'aquesta llicència no implica en cap cas autorització per instal·lar activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses, o obertura d'establiments.
14. Abans d'ocupar l'immoble i una vegada acabades les obres, el propietari estarà obligat a comunicar-ho a la Batlia als efectes prevists en l'apartat 9 i 10 de l'article 6 de les normes urbanístiques del Pla general, i en l'article 2.8 de la Llei 10/1990, de disciplina urbanística, promulgada pel Govern de les Illes Balears.
15. El titular de la llicència o propietari està obligat a:
 - a) Tenir a disposició de qualsevol inspector municipal d'obres l'exemplar de la llicència i els plànols segellats per l'Ajuntament.
 - b) Disposar del cartell d'obres a què fa referència l'apartat 6 de l'article 6 de les normes urbanístiques del Pla general d'ordenació urbana.L'incompliment d'aquestes obligacions serà sancionat amb multa de 60,10 €, sense perjudici de la possible suspensió de les obres, conformement al que disposa la Llei 10/1990, de disciplina urbanística.
16. Les obres de demolició s'hauran d'ajustar al Reglament d'higiene i seguretat en el treball i s'executaran d'acord amb el que contempla l'article 147 de les Normes del pla general d'ordenació urbana.
17. Quan s'executi l'excavació serà obligatori construir un mur de contenció perimetral en trams de menys de 5 metres d'amplada abans d'excavar la terra dels costats. La profunditat d'excavació sota el nivell del vial, l'espai lliure públic, la zona d'assentament dels ciments dels edificis veïns o parets de contenció no podran ser superiors a 3,5 metres per cada tram de paret que es construeixi.
18. Les obres hauran d'iniciar-se en el termini màxim de sis mesos, comptats a partir de la notificació de la concessió de la llicència. Si en aquest termini les obres no s'ha començat, s'entendrà que la llicència està caducada, com també, una vegada acabat el termini concedit per a l'execució de les obres, sense haver-se sol·licitat la pròrroga corresponent.
19. El termini d'execució de les obres serà de 24 mesos.
20. Pròrroques: el propietari tindrà dret a una pròrroga per un període no superior a la meitat del termini inicial, sempre que se sol·liciti abans del termini concedit per a l'execució de les obres.



JUSTIFICANT DE RECEPCIÓ

Oficina: Oficina Abaqua - O00009195
Data presentació: 20/07/2022 09:06:43
Número de registre: GOIBE402378/2022
Tipus Registre: Entrada
Tipus de documentació física: Documentació adjunta digitalitzada

Interessat

Document: A04013559 Tipus: Codi d'origen
Raó Social: Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental (abaqua)

Informació del registre

Unitat de tramitació destí / Centre directiu: Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental (ABAQUA) - A04013559
Resum/Assumpte: Notificació -LLICENCIA OBRA, abans d'iniciar les obres s'ha de passar per les oficines de l'Ajuntament a recollir el cartell d'obra - Expedient 595/2021 Sol·licitud de Llicència o Autorització Urbanística (SIA 1737043)
Idioma: Castellà Núm. Expedient: 595/2021
Oficina origen: Registro General Ayuntamiento de Banyalbufar - O00020222 Núm. registre origen: 2022-S-RC-256
Data registre origen: 19/07/2022 13:04:28

Annexos

Nom	Arxiu	Grandària	Validesa	Tipus	Hash	Observacions
DECRETO_2022-0146__DECRET_DE_BATLIA_.pdf	DECRETO_2022-0146__DECRET_DE_BATLIA_.pdf	444 KB	Original	Document adjunt	CIH0NW/nrsSioYW10+6fZhPBZzKAPXqN0Sqlza3j2s4=	SIA 1737043 -- 400 URBANISME -- Expedient 595/2021
Notificacio_a_l_Interes sat.pdf	Notificacio_a_l_Interes sat.pdf	182 KB	Original	Document adjunt	ZDky+U29Ckr2Nf3QcwqnIeamoU0DiNGhGtLuEL2qVw=	
Minuta-2022-S-RC-256.pdf	Minuta-2022-S-RC-256.pdf	779 KB	Original	Document adjunt	TnygskWbisc40Ui2Rk8hFJNXpw8m8zDHa1YRN1VkGWM=	

La Oficina Abaqua declara que els documents electrònics adjunts han tengut entrada en el Registre electrònic general de l'Administració de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears per mitjà del Sistema d'Interconnexió de Registres (SIR).

El registre s'ha realitzat d'acord amb l'article 16 de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del procediment administratiu comú de les administracions públiques. Aquest justificant té validesa a l'efecte del càlcul de terminis per a l'Administració, sempre que l'Administració de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears sigui l'Administració competent per resoldre aquesta sol·licitud.

MINUTA

REGISTRE DE SORTIDA

OFICINA	NÚM. REGISTRE	DATA I HORA
Oficina Central de Registre	2022-S-RC-256	19/07/2022 13:04
RESUM		
Notificació -LLICENCIA OBRA, abans d'iniciar les obres s'ha de passar per les oficines de l'Ajuntament a recollir el cartell d'obra - Expedient 595/2021 Sol·licitud de Llicència o Autorització Urbanística (SIA 1737043)		
EXPEDIENT	TIPUS DE COMUNICACIÓ	
595/2021	Comunicació Electrònica	
NIF/CIF/DIR3	DESTINATARI	
A04013559	AGENCIA BALEAR DE L'AIGUA I DE LA QUALITAT AMBIENTAL	

SIR

ORIGEN	
L01070070	Ayuntamiento de Banyalbufar
O00020222	Registro General Ayuntamiento de Banyalbufar
DESTINACIÓ	
A04013559	Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental (ABAQUA)
O00009195	Oficina Abaquia

DOCUMENTS ENVIATS

NOM DEL FITXER: Notificacio_a_1_Interessat.pdf

TIPUS DE DOCUMENT: Notificació

VALIDESA: Original

CSV: A99L7K95QDTE7FCQDQJSEK2MT

EMPREMTA DIGITAL: b1d821df38c5b9d9bdcc2a4d96845bc2fbadc3f9

NOM DEL FITXER: DECRETO_2022-0146__DECRET_DE_BATLIA_.pdf

TIPUS DE DOCUMENT: Resolució



Ajuntament de Banyalbufar

VALIDESA: Original

CSV: 3L4GZWHNP9DXDQL93DLXDMZG7

EMPREMTA DIGITAL: d4d4f239dcf1174a6f70f507493c5bd6c9f3ee93

DOCUMENT SIGNAT ELECTRÒNICAMENT



Codi Validació: 5SY2R2EDZGGDD4G3JP4Z3CWF7 | Verificació: <https://banyalbufar.sedelectronica.es/>
Document Signat electrònicament des de la plataforma esPublico Gestiona | Pàgina 2 de 2

1. Autorización para la ejecución de los sondeos de infiltración.

E224 / 21

Planificació
Sanejament

Confirmación de la recepción de la notificación

DIRECCIÓ
Data: 20/04/21
Entrada: —
Sortida: 569
Servei: PLANIFICACIÓ
SANEJAMENT

Comparece la entidad:

Documento asociado **Q0700507G**

Razón social: **AGENCIA BALEAR DE L'AIGUA I DE LA QUALITAT AMBIENTAL**

Representada por:

Documento: **34065249H**

Nombre: **GUILLEM ROSSELLO ALCINA**

Para certificar el **acceso**, en calidad de destinatario y a fecha de 20/04/2021, a la notificación con concepto **SASb_IMP_Resol_A_S_14827__A_S_14828_INJECCIÓ_PLUVIALS_PHIB_2019_V2021** remitida por **Dirección General de Recursos Hídricos** el día 20/04/2021.

Información de registro:

Número de registro **2021014000996**

Fecha de la comparecencia **20/04/2021 09:06:40**

Identificador público **4441480607e64ffb3516**

**ÀRCA DE PLANIFICACIÓ
I PROJECTES DE SANEJAMENT**
Data: 21/04/2021
Entrada: 54
Sortida: —
Servei: —

Aplicación
Carpeta Ciudadana
Expediente

Código CSV
CNO-689e-f2c4-1f3f-83b6-cc28-701f-44f1-a3be
URL de validación
<https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

Fecha de registro
20/04/2021
DNI/NIE del interesado
Q0700507G



CNO-689e-f2c4-1f3f-83b6-cc28-701f-44f1-a3be



G CONSELLERIA
O MEDI AMBIENT
I TERRITORI
B DIRECCIÓ GENERAL
/ RECURSOS HÍDRICS

Resolució de la directora general de Recursos Hídrics per la qual s'aprova la realització de l'obra subterrània (sondeig) d'infiltració d'aigües pluvials.

Data entrada a la DGRH: 16/12/2020			
ENTITAT	NOM	LLINATGES	NIF
AGENCIA BALEAR DE L'AIGUA I DE LA QUALITAT AMBIENTAL			Q0700507G
Finca:		Municipi:	Algaida
Polígon cadastral:		Parcel·la cadastral:	1196127DD9719S0001GK
<u>CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA SUBTERRÀNIA/CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA SUBTERRÁNEA:</u>			
COORDENADES UTM (Sistema A_S_14827 Referència ETRS89)		X: 458295.0	Y: 4393498.0
Massa:	1802M2 Banyalbufar	FRANJA COSTANERA 0-200	
Profunditat del sondeig:	35.0 m	Cimentació:	Segons projecte
Cota:	50.0 m		
COORDENADES UTM (Sistema A_S_14828 Referència ETRS89)		X: 458330.0	Y: 4393473.0
Massa:	1802M2 Banyalbufar	FRANJA COSTANERA 0-200	
Profunditat del sondeig:	35.0 m	Cimentació:	Segons projecte
Cota:	50.0 m		
Facultatiu:	*	Sondista:	*

*) La present Resolució està condicionada a l'aportació del Nomenament de Director d'obra i de l'empresa perforista, els quals en virtut de la Normativa de contractes del sector Públic, no es poden aportar fins que es pugui licitar la contractació de les obres.
Si no s'aporten dits document la present Resolució No serà vàlida.

C/ del Gremi de Corredors, 10, Zona
(Polígon de Son Rossinyol)
07009 Palma
Tel. 971 17 66 44 / 971 17 66 38
<http://tem.caib.es>

<https://vd.caib.es/1618827228533-285955698-8156285027979253208>



Adreça de validació:
<https://csv.caib.es/hash/1618827228533-285955698-8156285027979253208>
CSV: 1618827228533-285955698-8156285027979253208

Vista la sol·licitud d'aprovació per a l'execució d'una obra subterrània (sondeig) les dades de la qual figuren a l'encapçalament, on s'han tingut en compte els següents:

Fets

1. En l'expedient hi consten els documents i elements suficients per poder resoldre.
2. Els límits màxims d'autorització són determinats per l'informe tècnic de dia 23/03/2021 (<https://csv.caib.es/hash/1616511651777-279602421-1095283501562582915>) el qual consta a l'expedient emès d'acord amb la normativa vigent en matèria de mines i d'aigües.

Fonaments de dret

1. La perforació de sondejos està regulada en el Reglament general de normes bàsiques de seguretat minera, aprovat per Reial decret 863/1985, de 2 d'abril, i més específicament als art. 108 i 109 del reglament esmentat i a les seves ITC's (ITC 06.0.07, i les 09.0.01 a la 09.0.18 que els afecti) i a l'art. 3er del Reglament general per al règim de la mineria, aprovat per Real decret 2857/1978, de 25 d'agost.
2. Reial decret 51/2019, de 8 de febrer (BOE núm. 47, de 23 de febrer), pel qual s'aprova el Pla hidrològic de la demarcació hidrogràfica de les Illes Balears.
3. El Decret 129/2002, de 18 d'octubre, d'organització i règim jurídic de l'Administració Hidràulica de les Illes Balears (BOIB núm. 128, de data 24/10/2002, correcció d'errades BOIB núm. 136, de 12/11/2002), modificat pel Decret 14/2005 (BOIB núm.29, de 19/02/05).
4. El Reial decret 115/1995, de 27 de gener, sobre traspàs de funcions i serveis de l'Administració de l'Estat a la Comunitat Autònoma de les Illes Balears en matèria de recursos, aprofitaments i obres hidràuliques, disposa, a l'annex B-3, que seran funcions de la CAIB l'ordenació i concessió dels recursos hidràulics.
5. El Reial decret 1465/1984, de 28 de març, sobre valoració definitiva i ampliació de mitjans adscrits als serveis traspassats en fase preautonòmica a la Comunitat Autònoma de les Illes Balears en matèria d'indústria i energia, disposa que amb

C/ del Gremi de Corredors, 10, Zona
(Polígon de Son Rossinyol)
07009 Palma
Tel. 971 17 66 44 / 971 17 66 38
<http://tem.caib.es>

<https://vd.caib.es/1618827228533-285955698-8156285027979253208>



2



subjecció a les bases del règim miner es traspassen a la Comunitat Autònoma les funcions i serveis del Ministeri d'Indústria i Energia en matèria d'aigües minerals i termals, així com les funcions que exerceix el Ministeri en relació amb les aigües subterrànies.

6. Decret 8/2021, de 13 de febrer, de la presidenta de les Illes Balears, pel qual es determina la composició del Govern i s'estableix l'estructura de l'Administració de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears.
7. Decret 11/2021, de 15 de febrer, de la presidenta de les Illes Balears, pel qual s'estableixen les competències i l'estructura orgànica bàsica de les conselleries de l'Administració de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears.

Per tot això, dicta la següent

Resolució

1. Aprovar la realització de l'obra subterrània (sondeig) en qüestió, que haurà d'ajustar-se a les característiques que figuren al requadre superior, a les condicions generals que per aquesta mena de treballs estableixen les disposicions vigents i a les particulars que s'estableixen en aquesta resolució.
2. La present aprovació és vàlida només per a l'interessat, sense perjudici de tercers, i per una sola obra.
3. Una vegada concloua l'obra s'haurà de comunicar a la Direcció General de Recursos Hídrics la data d'inici i la de finalització del sondeig, la profunditat assolida, el tall estratigràfic dels terrenys travessats, el resultat obtingut (positiu o negatiu, es adir si s'ha trobat aigua o no, apta per al ús sol·licitat) i, en el seu cas, aqüífers tallats.
4. En el moment de l'inici i durant els treballs el personal de l'empresa de perforació haurà de disposar del present document, o d'una còpia del mateix, a l'emplaçament de l'obra a efectes de poder presentar-lo en cas d'inspecció.
5. El termini per a la total conclusió de l'obra és d'un any comptat des de la data de notificació d'aquesta resolució.

C/ del Gremi de Corredors, 10, Zona
(Polígon de Son Rossinyol)
07009 Palma
Tel. 971 17 66 44 / 971 17 66 38
<http://tem.caib.es>

<https://vd.caib.es/1618827228533-285955698-8156285027979253208>



3



6. La validesa d'aquesta autorització queda supeditada a la veracitat de les dades aportades en la sol·licitud.
7. La present resolució s'emet sense perjudici de la resta de les autoritzacions que sigui necessari obtenir, en concret les de la llicència municipal.
8. L' incompliment de les prescripcions i condicions d'aquesta autorització, amb independència de les sancions a què puguin donar lloc, podrà implicar-ne la caducitat.
9. La present aprovació d'obra subterrània (sondeig) no és l'autorització d'investigació prevista a l'art. 66.1 de la Llei d'aigües i no atorga dret ni prioritat alguna a la utilització de l'aigua que sigui aflorada com a conseqüència de la mateixa.

10. S'ha aportat un estudi hidrogeològic per a la justificació i viabilitat de l'abocament d'aigües regenerades, i ha estat informat favorablement per el servei d'estudis i planificació d'aquesta direcció general. Dit estudi estableix condicionants tècnics per a la realització dels sondejos.

11. Per tot això s'informa favorablement aquesta sol·licitud amb els paràmetres d'execució següents (que modifiquen la profunditat establerta al projecte):

S'ha projectat una profunditat de 50m. La profunditat màxima de perforació serà de 35m atès que no es pot perforar (ni infiltrar) en zona saturada. En la ubicació que ens ocupa ens trobem a 51msnm i el nivell freàtic es troba molt pròxim als 0msnm, tractant-se d'aigua salada.

Als primers 20m de perforació s'espera trobar materials poc permeables (margues). A partir dels 20m s'espera trobar materials permeables (calcarenites i dolomies fracturades al tram final). La infiltració es farà en zona permeable sense arribar a la cota 0msnm.

En quan a les canonades, diàmetres, i protecció de la boca es farà d'acord al projecte.

S'haurà de notificar a aquesta direcció general amb una antelació de 15 dies/72h de la data d'inici de les obres de perforació.

S'haurà de presentar un full de final d'obra on s'indiqui les profunditats finals dels sondejos, una columna estratigràfica dels materials travessats i les característiques constructives.

Una vegada realitzats els sondejos i les proves de permeabilitat corresponents, i s'hagi corroborat la seva capacitat d'infiltració, es podrà sol·licitar l'autorització d'abocament d'aigües regenerades. En el cas que no siguin suficients dos sondejos per a la infiltració del total del volum a evacuar es podran sol·licitar altres autoritzacions de sondeig i incloure-les a l'autorització d'abocament de manera conjunta.

C/ del Gremi de Corredors, 10, Zona
(Polígon de Son Rossinyol)
07009 Palma
Tel. 971 17 66 44 / 971 17 66 38
<http://tem.caib.es>

<https://vd.caib.es/1618827228533-285955698-8156285027979253208>



4



12. Revisat l'informe tècnic de la direcció general d'Espais Naturals i Biodiversitat del 4 de març de 2021, es comprova que és favorable amb les següents condicions:

En cap cas no es podrà infiltrar aigua que no hagi sigut correctament tractada, i que haurà de complir amb els criteris de qualitat que estableix el PHIB per abocaments d'aigües residuals urbanes procedents d'aglomeracions urbanes entre 250 i 2.000 h-e.

Amb l'objectiu d'evitar pertorbacions sobre la fauna present a la zona, no es podran generar renous forts o estridents durant l'execució de les obres.

Es prendran totes les mesures que siguin adients per a prevenir qualsevol afectació als elements del patrimoni històric presents en la zona d'actuació (parets i marjades).

Tots els residus que es generin hauran de ser retirats i lliurats a un gestor autoritzat.

Interposició de recursos

Contra aquesta Resolució –que exhaureix la via administrativa– es pot interposar recurs potestatiu de reposició davant el conseller de Medi Ambient i Territori en el termini d'un mes comptador des de l'endemà d'haver-ne rebut la notificació, d'acord amb el que disposen els articles 123 i 124 de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del procediment administratiu comú de les Administracions públiques i l'article 57 de la Llei 3/2003, de 26 de març, de règim jurídic de l'Administració de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears.

També es pot interposar directament un recurs contenciós administratiu davant la Sala Contenciosa del Tribunal Superior de Justícia de les Illes Balears en el termini de dos mesos comptadors des de l'endemà d'haver-ne rebut la notificació de la Resolució, d'acord amb l'article 46 de la Llei 29/1998, de 13 de juliol, reguladora de la jurisdicció contenciosa administrativa.

La directora general de Recursos Hídrics

Joana M. Garau Muntaner
Per delegació del conseller de Medi Ambient
i Territori (BOIB núm. 131, de 26 de setembre 2019)

C/ del Gremi de Corredors, 10, Zona
(Polígon de Son Rossinyol)
07009 Palma
Tel. 971 17 66 44 / 971 17 66 38
<http://tem.caib.es>

<https://vd.caib.es/1618827228533-285955698-8156285027979253208>



5





GOVERN
ILLES
BALEARS

DOCUMENT ELECTRÒNIC

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ

1618827228533-285955698-8156285027979253208

ADREÇA DE VALIDACIÓ DEL DOCUMENT

<https://csv.caib.es/hash/1618827228533-285955698-8156285027979253208>

INFORMACIÓ DELS SIGNANTS

Signant

JUANA MARIA GARAU MUNTANER

DIRECTORA GENERAL DE RECURSOS HÍDRICS

CONSELLERIA DE MEDI AMBIENT I TERRITORI

COMUNITAT AUTONOMA DE LES ILLES BALEARS

Data signatura: 19-abr-2021 03:34:57 PM GMT+0200

"Data signatura" és la data que tenia l'ordinador del signant en el moment de la signatura

METADADES DEL DOCUMENT

Nom del document: Resol_A_S_14827__A_S_14828_INJECCIÓ_PLUVIALS_PHIB_2019_V2021.pdf

Data captura: 19-abr-2021 04:57:00 PM GMT+0200

Les evidències que garanteixen l'autenticitat, integritat i conservació a llarg termini del document es troben al gestor documental de la CAIB

Pàgines: 6



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/1618827228533-285955698-8156285027979253208>

CSV: 1618827228533-285955698-8156285027979253208

2. Autorización de vertido del efluente de la EDAR de Banyalbufar.



GOVERN
ILLES
BALEARS

VALIB

Justificant d'enviament

REGISTRE INTERN
Agència Balear d'aigua i Qualitat
Ambiental (ABAQUA)
DATA 16/09/21
ENTRADA 797
SORTIDA

Data de generació:

16/09/2021 08:43

Informació de l'enviament

DIRECCIÓ
Data: 17/09/21
Entrada:
Sortida: 1374
Servei: PLANIFICACIÓ

Identificador:	37326	Estat actual:	Entregat
Origen:	A04013551 Dirección General de Recursos Hídricos	Destí:	A04013559 Agencia Balear del Agua y la Calidad Ambiental (ABAQUA)
Enviat per:	Departament tècnic i coordinació	Entregar a:	Guillem Rosselló Alcina
Usuari:	Germán Rado Gayà	Rebut per:	Belén De Juan Sabater
Data d'enviament:	14/09/2021 11:43	Data d'arribada:	16/09/2021 08:43

Dades de l'objecte enviat

Tipus: Fitxer electrònic

Descripció: sol·licitud abocament del sistema de depuració de l'aglomeració urbana de Banyalbufar, ubicat al Camí des Molí, polígon 2, parcel·la 28, Banyalbufar

ÀREA DE PLANIFICACIÓ
I PROJECTES DE SANEJAMENT
Data: 17/09/2021
Entrada: 143
Sortida:
Servei:



G CONSELLERIA
O MEDI AMBIENT
I I TERRITORI
B DIRECCIÓ GENERAL
/ RECURSOS HÍDRICS

ABAQUA
Carrer Gremi Corredors 10
07009 - Palma, Illes Balears

Exp.: 146/2020
Document: Ofici
Emissor: DGRH/DTC/GRG

REGISTRE INTERN	
Agència Balear d'aigua i Qualitat Ambiental (ABAQUA)	
DATA	16/09/21
ENTRADA	797
SORTIDA	

Assumpte: tramesa de Resolució

Us tramet adjunt, la resolució de la Directora General de la Direcció General de Recursos Hídrics, signada al marge electrònicament, relativa a la sol·licitud d'autorització per l'abocament del sistema de depuració de l'aglomeració urbana de Banyalbufar, ubicat al Camí des Molí, polígon 2, parcel·la 28, T.M. Banyalbufar, mitjançant dos sondejos d'injecció.

Palma, a data de la signatura electrònica

La Directora General de Recursos Hídrics
Joana M. Garau Muntaner

C/ del Gremi de Corredors, 10
(Polígon de Son Rossinyol)
07009 Palma
Tel. 971 17 66 66
dgrechid.caib.es

<https://vd.caib.es/1631514947523-334940205-4989286826100980499>



Adreça de validació:
<https://csv.caib.es/hash/1631514947523-334940205-4989286826100980499>
CSV: 1631514947523-334940205-4989286826100980499



GOVERN
ILLES
BALEARS

DOCUMENT ELECTRÒNIC

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ

1631514947523-334940205-4989286826100980499

ADREÇA DE VALIDACIÓ DEL DOCUMENT

<https://csv.caib.es/hash/1631514947523-334940205-4989286826100980499>

INFORMACIÓ DELS SIGNANTS

Signant

JUANA MARIA GARAU MUNTANER

DIRECTORA GENERAL DE RECURSOS HÍDRICS

OrganizationUnit=CERTIFICADO ELECTRONICO DE EMPLEADO PUBLICO OrganizationUnit=CONSELLERIA DE MEDI AMBIENT I TERRITORI

COMUNITAT AUTONOMA DE LES ILLES BALEARS

Data signatura: 13-sep-2021 10:22:14 AM GMT+0200

"Data signatura" és la data que tenia l'ordinador del signant en el moment de la signatura

METADADES DEL DOCUMENT

Nom del document: 146-2020_Ofici_Abaqua.pdf

Data captura: 13-sep-2021 10:28:00 AM GMT+0200

Les evidències que garanteixen l'autenticitat, integritat i conservació a llarg termini del document es troben al gestor documental de la CAIB

Pàgines: 2



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/1631514947523-334940205-4989286826100980499>

CSV: 1631514947523-334940205-4989286826100980499



G CONSELLERIA
O MEDI AMBIENT
I I TERRITORI
B DIRECCIÓ GENERAL
/ RECURSOS HÍDRICS

Exp. Ref.: 146/2020
Document: Resolució
Emissor: DGRH/DTC/GRG-MV

Resolució de la directora general de Recursos Hídrics per la qual s'autoritza ABAQUA per l'abocament del sistema de depuració de l'aglomeració urbana de Banyalbufar, ubicat al Camí des Molí, polígon 2, parcel·la 28, T.M. Banyalbufar, mitjançant dos sondejos d'injecció

Fets

1. El 19 de desembre de 2019, Guillem Rosselló Alcina, en representació de l'Agència Balear de l'Aigua i de la Qualitat Ambiental (ABAQUA), va presentar a la Conselleria de Medi Ambient i Territori (RGE: 24028/2019) sol·licitud d'autorització d'abocament del sistema de depuració de l'aglomeració urbana de Banyalbufar .
2. Amb la sol·licitud es van adjuntar els documents:
 - "Documentació tècnica per a la tramitació de l'autorització d'abocament de l'E.D.A.R. de Banyalbufar (Mallorca)", signat el 18 de desembre de 2019 per Antoni Bernat Homar, Cap de l'Àrea de Planificació i Construcció de Sanejament i depuració d'ABAQUA.
 - "Informe hidrogeològic sobre les possibilitats d'abocament de l'efluent de l'EDAR de Banyalbufar", subscrit el 17 de desembre de 2019, per la llicenciada en Ciències Geològiques Margarita Juncosa Darder.
3. El juliol de 2020 ABAQUA va presentar nova documentació en concret el document: "Informe tècnic complementari de l'Àrea de Planificació i Construcció de Sanejament i Depuració de l'Agència Balear de l'Aigua i de la

C/ del Gremi de Corredors, 10
(Polígon de Son Rossinyol)
07009 Palma
Tel. 971 17 66 66
dgrechid.caib.es

<https://vd.caib.es/1631514881905-334939508-4154858612624497617>



Adreça de validació:
<https://csv.caib.es/hash/1631514881905-334939508-4154858612624497617>
CSV: 1631514881905-334939508-4154858612624497617



GOIB
/

Qualitat Ambiental d'alternatives d'evacuació de l'efluent de l'EDAR de Banyalbufar (T.M. Banyalbufar)".

4. El 27 d'agost de 2020, el Servei d'Estudis i Planificació va emetre informe favorable amb una sèrie de prescripcions sobre els condicionants de l'abocament al Camí des Molí del terme municipal de Banyalbufar.
5. El 30 de setembre de 2020, amb RGS: 7384/2020 de la Conselleria de Medi Ambient i Territori, es va enviar sol·licitud d'informe a l'Ajuntament de Banyalbufar amb relació al que preveu l'art. 58.2 de la Llei 7/195 Reguladora de les Bases de Règim Local, modificada per al Llei 11/1999, de 21 d'abril. Passat el termini per emetre l'informe sense haver rebut resposta i d'acord amb l'article 80 de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del Procediment Administratiu Comú de els Administracions Públiques, es continua amb el procediment d'autorització.
6. L'1 d'octubre de 2020, ABAQUA va fer el pagament de la taxa per la publicació en el Butlletí Oficial de les Illes Balears.
7. La sol·licitud d'autorització d'abocament es va sotmetre a informació pública per un període de 30 dies en el Butlletí Oficial de les Illes Balears (BOIB núm. 173 de 8 d'octubre de 2020) i en el tauler d'anuncis de l'Ajuntament de Banyalbufar.
8. El 28 de gener de 2021, va entrar a la Conselleria de Medi Ambient i Territori (RGE: 841/2021), certificat de l'Ajuntament de Banyalbufar, que acreditava que l'anunci havia estat exposat al públic durant trenta dies hàbils, sense que s'hagi presentat cap al·legació.
9. El 4 de març de 2021, en l'àmbit de la tramitació de l'autorització del sondejos per infiltrar les aigües depurades, el Servei d'Espais Naturals, en relació al paratge natural de la Serra de Tramuntana, informa favorablement aquests sondejos amb unes condicions. Y el 20 d'abril de 2021 es va fer la notificació de l'autorització dels sondejos d'infiltració.
10. La proposta de les condicions de l'autorització va ser notificada a ABAQUA el 7 de juliol de 2021, per a la seva acceptació o per a la formulació d'al·legacions a les condicions imposades.

C/ del Gremi de Corredors, 10
(Polígon de Son Rossinyol)
07009 Palma
Tel. 971 17 66 66
dgrechid.caib.es



11. L'11 d'agost de 2021 es reb la conformitat d'ABAQUA amb les condicions de l'autorització.

Fonaments de dret

1. El Reial decret 51/2019, de 8 de febrer, pel qual s'aprova el Pla Hidrològic de les Illes Balears.
2. El Reial decret legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'aigües.
3. El Reial decret 849/1986, d'11 de abril, pel qual s'aprova el Reglament del Domini Públic Hidràulic.
4. El Decret 129/2002, de 18 de octubre, d'organització i règim jurídic de l'Administració hidràulica de les Illes Balears.
5. El Reial decret 115/1995, de 27 de gener, sobre traspàs de funcions i serveis de l'Administració de l'Estat a la Comunitat Autònoma de les Illes Balears en matèria de recursos, aprofitaments i obres hidràuliques.
6. Decret 10/2019, de 2 de juliol, de la presidenta de les Illes Balears, pel qual es disposa el nomenament dels membres del Govern de les Illes Balears.
7. Decret 51/2019, de 5 de juliol, pel qual es disposa el nomenament dels alts càrrecs i directors generals de les conselleries de l'Administració de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears.
8. Decret 11/2021, de 15 de febrer, de la presidenta de les Illes Balears, pel qual s'estableixen les competències i l'estructura orgànica bàsica de les conselleries de l'Administració de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears.

Per tot això, dict la següent

Resolució

1. Atorgar a l'Agència Balear de l'Aigua i de la Qualitat Ambiental, autorització prèvia per a l'abocament al Camí des Molí, polígon 2, parcel·la 28, concretament a les coordenades UTM X: 458.317; Y: 4.393.487, mitjançant dos sondejos d'injecció, d'un volum màxim estimat de 73.000 m³ de cabal anual

C/ del Gremi de Corredors, 10
(Polígon de Son Rossinyol)
07009 Palma
Tel. 971 17 66 66
dgrechid.caib.es



depurat procedent de l'EDAR de Banyalbufar, d'acord amb el Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Aigües i el Reial Decret 849/1986, d'11 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament del Domini Públic Hidràulic.

2. Condicionar aquesta autorització al compliment de les prescripcions següents:

- Per poder realitzar l'abocament de l'efluent de la depuradora de Banyalbufar als pous d'injecció, s'ha de realitzar un estudi inicial de permeabilitat en els punts seleccionats per a l'evacuació de les aigües residuals, per tal de comprovar les característiques geològiques del terreny i verificar la seva permeabilitat.
- Es pot autoritzar aquesta autorització sempre i quan aquest estudi conclouï que el pou d'infiltració previst pot absorbir el volum previst.
- L'execució dels pous s'ha de realitzar en funció de les característiques del material, profunditat i nivell freàtic. S'ha d'evitar la infiltració en zona saturada d'aigua, i la profunditat del pou no pot assolir cotes inferiors al nivell freàtic, per tal de garantir un drenatge suficient de les aigües per la zona no saturada.
- La qualitat de l'efluent abocat ha de donar compliment als criteris de qualitat que estableix el Pla Hidrològic de les Illes Balears, aprovat pel Real decret 51/2019, per abocaments d'aigües residuals urbanes procedents d'aglomeracions urbanes d'entre 250 i 2000 h-e.

S'han d'aplicar els valors límit de concentració o el percentatge de reducció següents:

Paràmetre	Concentració	Percentatge mínim de reducció
Demanda Bioquímica d'Oxigen (DBO5 a 20°C) sense nitrificació	25 mg/L O ₂	70%
Demanda Química d'Oxigen (DQO)	125 mg/L O ₂	75%
Sòlids en suspensió	35 mg/L	70%

Aquest valors no es podran assolir mitjançant tècniques de dilució.

C/ del Gremi de Corredors, 10
(Polígon de Son Rossinyol)
07009 Palma
Tel. 971 17 66 66
dgrechid.caib.es



- e) Es prohibeix la infiltració d'aigües mixtes procedents de desbordaments del sistema de sanejament o del clavegueram, i d'aigua depurada que per qualche motiu no hagi rebut un tractament de depuració correcte.
- f) Es recomana promoure la reutilització de part de les aigües residuals tractades a la depuradora per al reg agrícola i/o àrees recreatives de forma preferent, amb les garanties sanitàries i criteris de qualitat corresponents, amb l'autorització de la DGRH, d'acord amb l'article 75 del PHIB 2019 sobre *Objectius en matèria de sanejament i depuració d'aigües residuals*
- g) L'EDAR disposarà de mesura en continu a l'efluent del cabal, pH i conductivitat. Les dades mesurades s'enviaran a aquesta Direcció General trimestralment durant els dos primers anys, posteriorment s'enviaran semestralment. També disposarà d'un lloc adequat que poder col·locar un mostrejador automàtic, per tal que la Direcció General de Recursos Hídrics pugui prendre mostres integrades de l'afluent i de l'efluent.
- h) Mensualment es farà un seguiment de la qualitat de les aigües que s'aboquen sempre i quan hi hagi abocament, determinant-se els següents paràmetres:

DBO5/DQO/SS/conductivitat/ph/clorurs/amoní/nitrits/nitrats.

El resultat de les analítiques s'han de remetre a la Direcció General de Recursos Hídrics anualment.

- i) En cas de detectar afecció a les aigües subterrànies s'ha de comunicar immediatament a la Direcció General de Recursos Hídrics.
 - j) La conducció de l'aigua tractada des de la depuradora a la zona d'abocament ha de ser totalment estanca, sense que hi hagi cap fuga.
3. L'autorització s'atorga per un termini de 5 anys comptats des de la data de notificació de la resolució, entenent-se renovada per terminis successius d'igual durada, sempre que l'abocament no sigui causa d'incompliment de les normes de qualitat ambiental exigibles a cada moment. La renovació no impedeix que quan es donin altres circumstàncies, aquesta Direcció General procedeixi a la seva revisió, la qual cosa es notificarà al titular amb sis mesos d'antelació.
4. S'ha de satisfer un cànon de control d'abocament de 767,8 €/any, tal i com disposa l'article 113 del Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, pel que



s'aprova el text refós de la Llei d'Aigües i l'article 291 i següents del Reial decret 849/1986, d'11 de abril, pel qual s'aprova el Reglament del Domini Públic Hidràulic. El càlcul d'aquest cànon de control d'abocament és el següent:

- Preu bàsic de l'aigua residual urbana o assimilable: 0,01683€/m³
- Volum anual d'abocament: 73.000 m³

Coefficients de majoració o minoració:

- Característiques de l'abocament urbà o assimilable: Urbans fins a 1.999 h-e: 1
- Grau de contaminació de l'abocament: Urbà amb tractament adequat: 0,5
- Qualitat ambiental de medi receptor: Abocament a zona de categoria I: 1,25

Import del cànon: $73.000 \times 0,01683 \times 1 \times 0,5 \times 1,25 = 767,8 \text{ €/any}$

El cànon de control d'abocament s'ha de meritar el 31 de desembre de cada any. Durant el primer trimestre de cada any natural s'ha de liquidar el cànon corresponent a l'any anterior i presentar el justificant davant aquesta Direcció General.

5. Seran causa de revisió de l'autorització les contemplades a l'article 261 del Reglament del Domini Públic Hidràulic.
6. Qualsevol canvi en les condicions de l'abocament, precisarà de nova autorització.
7. L'observació de l'empitjorament de la qualitat de les aigües superficials o subterrànies associat a aquest abocament o l'incompliment de les condicions de l'autorització podran ser causa de revocació de l'autorització, així com les especificades a l'article 263 i següents del Reglament del Domini Públic Hidràulic. Les revocacions no donaran dret a indemnització, de conformitat amb l'article 105 del text refós de la Llei d'aigües.
8. El titular de l'autorització haurà de dur un control regular del funcionament de les instal·lacions de depuració i de la qualitat i quantitat del abocament. Aquesta informació haurà d'estar disponible per al seu control per part de la Direcció General de Recursos Hídrics, que pot efectuar quantes anàlisis i inspeccions estimi convenientes per a comprovar les característiques de l'abocament i contrastar la validesa dels controls efectuats.

C/ del Gremi de Corredors, 10
(Polígon de Son Rossinyol)
07009 Palma
Tel. 971 17 66 66
dgrechid.caib.es



9. Qualsevol anomalia en les instal·lacions de depuració de les aigües residuals que origini un abocament que superi el límits autoritzats, s'haurà de comunicar per escrit a la Direcció General de Recursos Hídrics a la major brevetat possible, adoptant simultàniament les actuacions y mesures d'emergència necessàries per corregir-les en el mínim termini, que també seran comunicades a aquesta Direcció General.
10. L'atorgament de l'autorització no eximeix el titular de l'obtenció de les llicències, els permisos i les autoritzacions legalment establerts.
11. Atorgar aquesta autorització a precari, sense perjudici del dret de propietat i de tercers.
12. Notificar aquesta Resolució a la persona interessada.

Interposició de recursos

Contra aquesta resolució –que no exhaureix la via administrativa- es pot interposar un recurs d'alçada davant el conseller de Medi Ambient, Agricultura i Pesca en el termini d'un mes comptador des de l'endemà d'haver-ne rebut la notificació, d'acord amb els articles 121 i 122 de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del Procediment Administratiu Comú de les Administracions Públiques, i l'article 58 de la Llei 3/2003, de 26 de març, de règim jurídic de l'Administració de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears.

Palma, signat electrònicament.

La directora general de Recursos Hídrics
Joana M. Garau Muntaner

C/ del Gremi de Corredors, 10
(Polígon de Son Rossinyol)
07009 Palma
Tel. 971 17 66 66
dgrechid.caib.es





GOVERN
ILLES
BALEARS

DOCUMENT ELECTRÒNIC

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ

1631514881905-334939508-4154858612624497617

ADREÇA DE VALIDACIÓ DEL DOCUMENT

<https://csv.caib.es/hash/1631514881905-334939508-4154858612624497617>

INFORMACIÓ DELS SIGNANTS

Signant

JUANA MARIA GARAU MUNTANER

DIRECTORA GENERAL DE RECURSOS HÍDRICS

OrganizationUnit=CERTIFICADO ELECTRONICO DE EMPLEADO PUBLICO OrganizationUnit=CONSELLERIA DE MEDI AMBIENT I TERRITORI

COMUNITAT AUTONOMA DE LES ILLES BALEARS

Data signatura: 13-sep-2021 10:22:14 AM GMT+0200

"Data signatura" és la data que tenia l'ordinador del signant en el moment de la signatura

METADADES DEL DOCUMENT

Nom del document: 146-2020__Resolució_Abocament_EDAR_Banyalbufar.pdf

Data captura: 13-sep-2021 10:28:00 AM GMT+0200

Les evidències que garanteixen l'autenticitat, integritat i conservació a llarg termini del document es troben al gestor documental de la CAIB

Pàgines: 8



Adreça de validació:

<https://csv.caib.es/hash/1631514881905-334939508-4154858612624497617>

CSV: 1631514881905-334939508-4154858612624497617

3. Informe d'Espais Naturals i Biodiversitat en relació al “paratge natural de la Serra de Tramuntana”.



G CONSELLERIA
O MEDI AMBIENT
I TERRITORI
B
/

Document: Ofici
Emissor: DGENB/SEN/PNST/jlmr
Núm. exp: SEN 147/2021

Sra. Joana M. Garau Muntaner
Direcció general de Recursos Hídrics
Conselleria de Medi Ambient i Territori

Informe sobre el projecte de labors d'injecció EDAR Banyalbufar (sondejos), parcel·la 28 del polígon 2 de Banyalbufar, en relació al paratge natural de la Serra de Tramuntana (A_S_14827 al A_S_14828)

Vos tramet adjunt l'informe referit a l'assumpte.

Palma, 4 de març de 2021

El director general d'Espais Naturals i Biodiversitat

Llorenç Mas Parera





Informe sobre el projecte de labors d'injecció EDAR Banyalbufar (sondejos), parcel·la 28 del polígon 2 de Banyalbufar, en relació al paratge natural de la Serra de Tramuntana

Fets

1. En data 02/02/2021 la DG de Recursos Hídrics va trametre a la DGENB (RE: 337) sol·licitud d'informe en relació al projecte a dalt esmentat. S'adjunta projecte tècnic.

Normativa aplicable

1. Llei 5/2005, de 26 de maig, per a la conservació dels espais de rellevància ambiental (LECO).
2. Decret 19/2007, de 16 de març, per qual s'aprova el Pla d'Ordenació dels Recursos Naturals de la Serra de Tramuntana.
3. Acord del Consell de Govern, de 16 de març de 2007, pel qual es declara el Paratge natural la Serra de Tramuntana.
4. Llei 42/2007, de 13 de desembre, del Patrimoni Natural i de la Biodiversitat.

Descripció del projecte

Es projecte la realització de sondejos d'infiltració dels efluent depurats de l'EDAR de Banyalbufar, ubicada en la parcel·la 28 del polígon 2, dimensionada per a 1.000 h-e. Actualment l'efluent s'aboca en una bassa d'infiltració, però que no té capacitat de drenatge suficient per al cabdal diari tractat (fins a 50 m³ a l'hivern i 100 m³ a l'estiu).

Es realitzaran mitjançant roto-percussió dos sondejos dins la mateixa parcel·la de la depuradora, a una fondària màxima de 50 m i perforacions de 330 mm de diàmetre i posterior entubat de PVC no plastificat. Els 30 m finals són perforats per a permetre la infiltració.

Quan hagin finalitzat les perforacions es faran proves de permeabilitat per a comprovar la seva capacitat d'infiltració, que haurà de ser superior als 20 m³/hora. En el cas que no s'assoleixi aquesta capacitat de drenatge els pous seran clausurats i segellats amb formigó.

Consideracions tècniques

1. L'article 21.2 de la llei 5/2005, de 26 de maig, estableix que "*Dins l'àmbit territorial dels espais naturals protegits, l'autorització, la llicència o la concessió d'usos i activitats correspon als òrgans competents per raó de la matèria, els quals han de sol·licitar amb caràcter preceptiu, abans de resoldre, informe a l'òrgan competent en matèria d'espais naturals protegits*".
2. El sondeig objecte d'aquest projecte s'ubica dins l'àmbit del paratge natural de la Serra de Tramuntana, en zona d'ús general. No s'ubica dins cap espai de la Xarxa Natura 2000. Els terrenys tenen la qualificació d'ARIP, APR d'erosió i APR d'esllavissaments.
3. L'article 23.2 del PORN estableix que "*es consideren usos prohibits aquelles actuacions que puguin degradar significativament la qualitat del medi marí, els aqüífers, els torrents, els estanyos i les fonts*". I segons l'article 23.3 "*En qualsevol cas l'organisme competent en la*

gestió i administració ambiental dels espais naturals protegits ha d'informar, amb caràcter previ, les actuacions que afectin als recursos hídrics”.



Fig. 1. Parcel·la objecte d'aquest projecte

4. En relació als abocaments i infiltracions, l'article 24.1 del PORN estableix que *“Dins l'àmbit territorial del Pla no es poden realitzar abocaments d'aigües residuals o industrials al medi sense un tractament previ de depuració. Aquest tractament ha de garantir que l'abocament no afectarà la qualitat de les aigües superficials i la de les aigües subterrànies”*.
5. En la documentació tècnica presentada s'especifica que amb la ubicació i profunditat de perforació projectades s'evitarà l'infiltració en la zona saturada, i no s'assoliran cotes inferiors al nivell freàtic. No obstant, i per a garantir la conservació de l'aqüífer, no es podrà infiltrar aigua que no hagi sigut correctament tractada, i que haurà de complir amb els criteris de qualitat que estableix el PHIB per abocaments d'aigües residuals urbanes procedents d'aglomeracions urbanes entre 250 i 2.000 h-e.
6. Segons l'article 24.3 del PORN *“Les aigües procedents de plantes de depuració han de complir els requisits que imposa la normativa sobre zones sensibles de les Illes Balears, sense perjudici de qualsevol altra normativa d'aplicació i sense perjudici també de l'autorització corresponent de l'administració hidràulica en el cas que afectin al domini públic hidràulic”*. En l'article 5 del Decret 49/2003, de 9 de maig, pel qual es declaren les zones sensibles de les Illes Balears, s'estableixen els requisits dels abocaments d'aigües per aplicar-los al terreny, per menys de 10.000 h-e. Es comparen a continuació els valors màxims diaris dels paràmetres exigits per aquest article, amb els de l'efluent de l'EDAR de Banyalbufar (segons caracterització del projecte tècnic), observant que s'acompleixen els requisits:

	Decret 49/2003	EDAR Banyalbufar
DBO (mg/l O ₂)	70	25
DQO (mg/l O ₂)	300	125
Sòlids en suspensió (mg/l)	90	35

7. L'article 27.1 del PORN estableix que *“Les explotacions i concessions d'ús privatiu de les aigües han de tenir autorització de l'administració hidràulica. Qualsevol nou ús de caràcter privatiu de les aigües, com ara les noves extraccions i captacions d'aigua, es sotmetran a l'autorització prèvia de l'òrgan competent de l'administració hidràulica de les Illes Balears, la qual haurà ha de comptar amb l'informe favorable de l'organisme gestor dels espais naturals protegits”*.
8. D'acord amb l'article 29.1 del PORN del la Serra de Tramuntana resten prohibides: *“Les actuacions que suposin el deteriorament o l'eliminació de la vegetació natural silvestre així com de les llavors i els seus propàguls són prohibides a tot l'àmbit territorial del Pla”*. En la

parcel·la on es realitzaran les perforacions no existeix vegetació silvestre que es pugui veure afectada.

9. Segons l'article 33.1 del PORN resten prohibides *"Les actuacions que suposin una alteració, mort, mutilació, recollida o captura d'animals silvestres o dels seus ous o cries queden prohibides dins l'àmbit territorial del Pla"*. Per tant, durant l'execució de les obres, i per no alterar les condicions de tranquil·litat del seu entorn, s'evitarà la generació de renous forts o estridents.
10. Als voltants del punts on es practicaran les perforacions existeixen marjades i parets. L'article 67.3 del PORN estableix que *"Sense perjudici de les competències que puguin correspondre a l'òrgan substantiu competent en matèria de patrimoni històric, qualsevol actuació que afecti a béns del patrimoni històric ubicat dins l'àmbit territorial del Pla tenen la condició d'autoritzables i han de ser, per tant, sotmesos a previ informe preceptiu i vinculant de l'organisme gestor dels espais naturals protegits"*. Segons l'article 69.2 del PORN les marjades i parets de pedra en sec es consideren elements integrants del patrimoni etnològic, el qual forma part del patrimoni històric.
11. L'article 69.3 del PORN estableix que *"Les actuacions i activitats de qualsevol casta que es duuguin a terme dins l'àmbit territorial del Pla han de preveure la possible afectació del patrimoni arqueològic, paleontològic i etnològic i han d'incorporar, si escau, les mesures preventives adients"*.
12. D'acord amb l'article 97.1 del PORN: *"Queden prohibits els abocaments i vessaments de residus en l'àmbit territorial d'aquest Pla"*. Per tant s'hauran de retirar tots els residus que es generin i lliurar-los a un gestor autoritzat.

Conclusions

Per tot l'anterior, i en relació al paratge natural de la Serra de Tramuntana, s'informa favorablement aquest projecte, sempre i quan es tinguin en compte les següents condicions:

- a) En cap cas no es podrà infiltrar aigua que no hagi sigut correctament tractada, i que haurà de complir amb els criteris de qualitat que estableix el PHIB per abocaments d'aigües residuals urbanes procedents d'aglomeracions urbanes entre 250 i 2.000 h-e.
- b) Amb l'objectiu d'evitar pertorbacions sobre la fauna present a la zona, no es podran generar renous forts o estridents durant l'execució de les obres.
- c) Es prendran totes les mesures que siguin adients per a prevenir qualsevol afectació als elements del patrimoni històric presents en la zona d'actuació (parets i marjades).
- d) Tots els residus que es generin hauran de ser retirats i lliurats a un gestor autoritzat.

Tot això, sense perjudici del compliment de la resta de normativa territorial, urbanística i altra legislació que li sigui aplicable.

Palma, 4 de març de 2021

El tècnic del servei d'Espais Naturals

Josep Lluís Moreno Roig

DOC. N° 2. PLANOS.

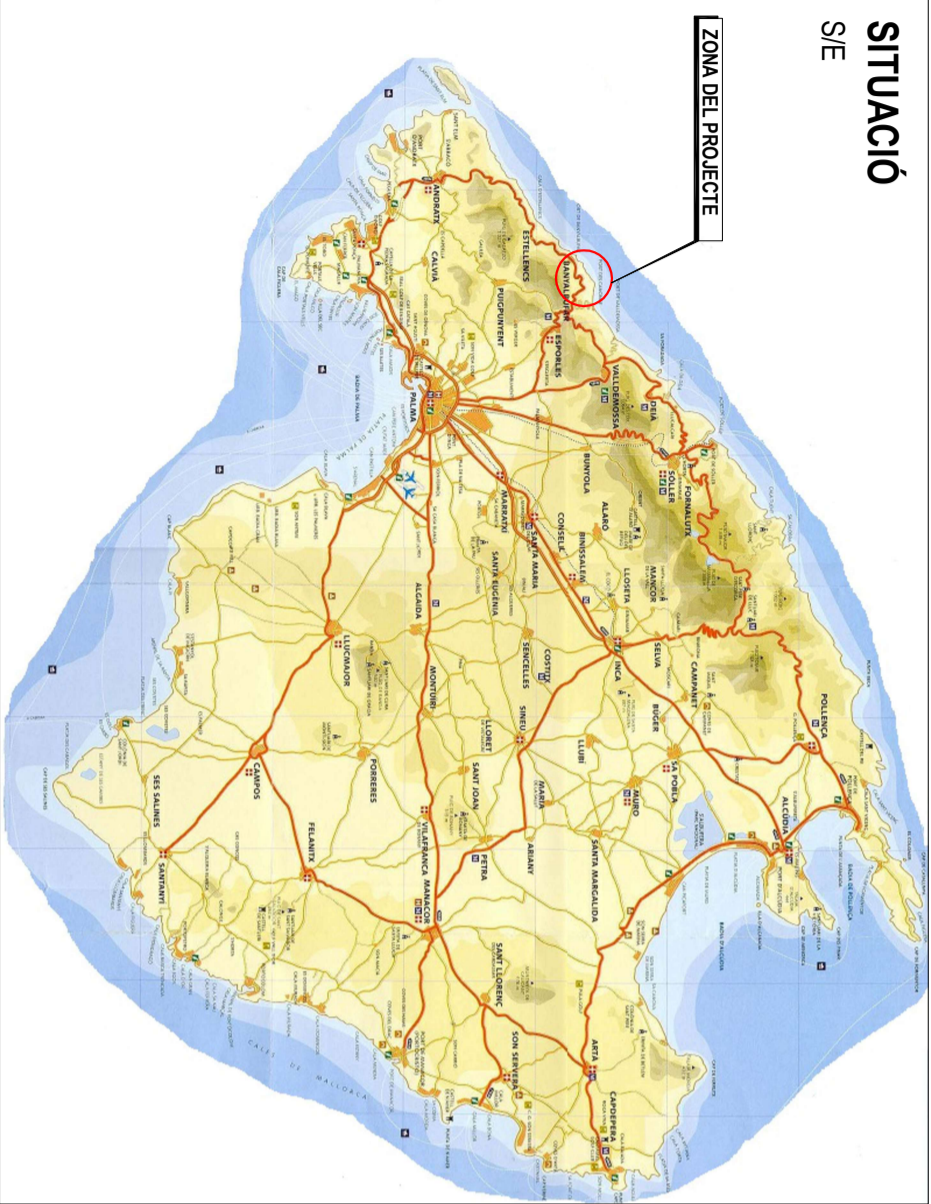
SITUACIÓ DETALLADA

S/E




SITUACIÓ

S/E



INDEX DE PLÀNOLS	
PLÀNOL Nº	TÍTOL
1	SITUACIÓ GENERAL I ÍNDEX.
2	PLANTA GENERAL D'ACTUACIONS.
3	EDAR BANYALBUFAR
3.1	EMPLAÇAMENT.
3.2	PLANTA GENERAL. IMPLANTACIÓ ACTUAL.
3.3	PLANTA GENERAL. URBANITZACIÓ ACTUAL.
3.4	PLANTA GENERAL. IMPLANTACIÓ PROJECTADA.
3.5	PLANTA GENERAL. URBANITZACIÓ PROJECTADA.
3.6	ARQUETA DE VÀLVULES. PLANTA I SECCIONS.
3.7	ARQUETA DE MESURA DE CABAL I DISTRIBUCIÓ A POUS. PLANTA, SECCIONS I DETALLS.
3.8	ARQUETA DE MESURA DE CABAL I DISTRIBUCIÓ A POUS. ARMADURES.
3.9	PERFIL LONGITUDINAL I RASES TIPUS.
3.10	POUS D'INELTRACIÓ.

<div></div> <div>G CONSELLERIA O MEDI AMBIENT I I TERRITORI B AGÈNCIA BALEAR AGUA I OUALITAT AMBIENTAL</div>			TÍTULO DEL PROYECTO/TÍTOL DEL PROJECTE : MILORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIÓ DE L'EFLUENT EN EL MEDI DE L'EDAR DE BANYALBUFAR.	
AUTOR DEL PROYECTO/AUTOR DEL PROJECTE: Antoni Bernat Homar. Ingeniero Caminos, C. y P. Nº col.: 15.786.			TÍTULO DEL PLANO/TÍTOL DEL PLÀNOL: SITUACIÓ GENERAL I ÍNDEX..	
FECHA/DATA: AGOST 2022		ESCALAS/ESCALES: DIN A1: S/E. DIN A3: S/E.	Nº PLANO/Nº PLÀNOL: 1 1 de 1	



EMPLAÇAMENT

A3: 1/5.000.



Mar Mediterrània

EDAR BANYALBUFAR



DETALL EMLAÇAMENT

A3: 1/2.000.

EDAR BANYALBUFAR



TÍTULO DEL PROYECTO/TÍTOL DEL PROJECTE :

MILORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIÓ DE L'EFLUENT EN EL MEDI DE L'EDAR DE BANYALBUFAR.

AUTOR DEL PROYECTO/AUTOR DEL PROJECTE:

Antoni Bernat Homar.
Ingeniero Caminos, C. y P. Nº col.: 15.786.

TÍTULO DEL PLANO/TÍTOL DEL PLÀNOL:

EDAR.
EMPLAÇAMENT.

FECHA/DATA:

AGOST 2022

ESCALAS/ESCALES:

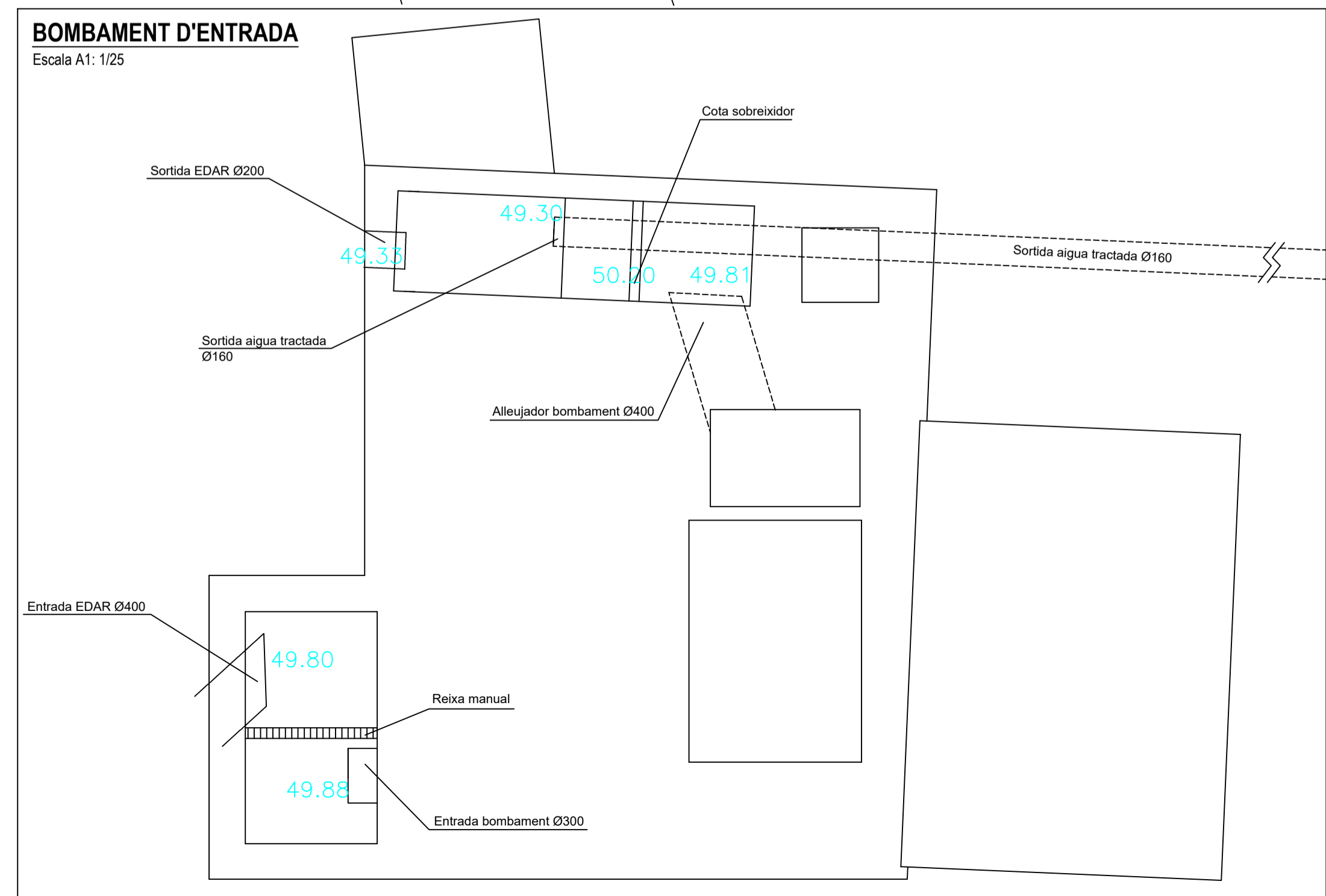
DIN A1: INDICADA.
DIN A3: INDICADA.

Nº PLANO/Nº PLÀNOL:

3.1
1 de 1

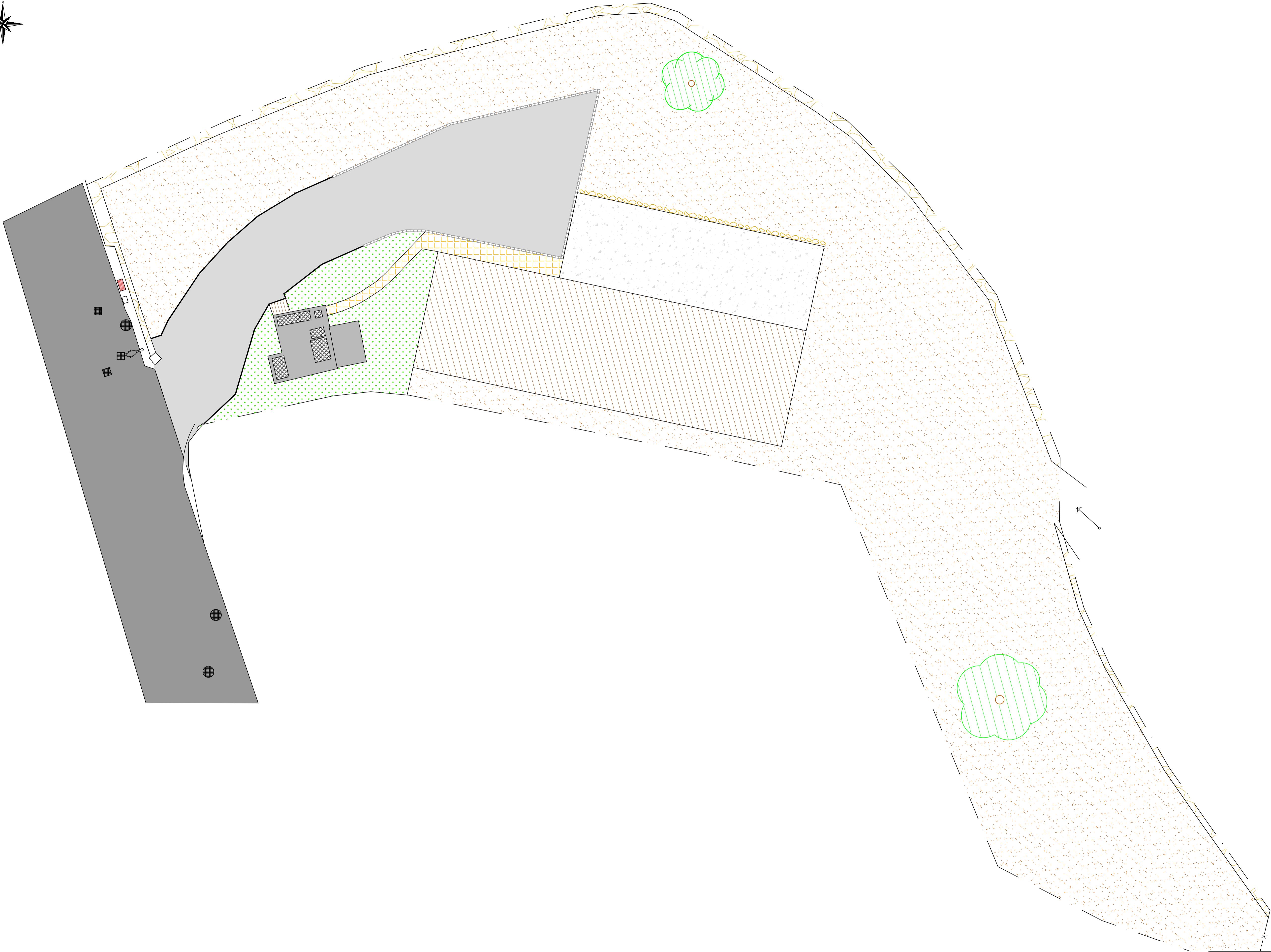


G CONSELLERIA
O MEDI AMBIENT
I I TERRITORI
B AGENCIA BALEAR
/ AGUA I QUALITAT
AMBIENTAL



LLEGENDA	
	LÍNIA D'AIGUA A TRACTAR (PVC Ø200)
	LÍNIA D'AIGUA TRACTADA (PVC Ø160)
	LÍNIA D'AIRE
	BY-PASS

	TÍTULO DEL PROYECTO/TÍTOL DEL PROJECTE : MILLORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIÓ DE L'EFLUENT EN EL MEDI DE L'EDAR DE BANYALBUFAR.		
	AUTOR DEL PROYECTO/AUTOR DEL PROJECTE: Antoni Bernat Homar. Ingeniero Caminos, C. y P. N° col.: 15.786.		
	TÍTULO DEL PLANO/TÍTOL DEL PLÀNOL: EDAR. PLANTA GENERAL. IMPLANTACIÓ ACTUAL.		
	FECHA/DATA: AGOST 2022	ESCALAS/ESCALES: DN A1: 1/100. DN A3: 1/200.	Nº PLANO/Nº PLÀNOL: 3.2 1 de 1

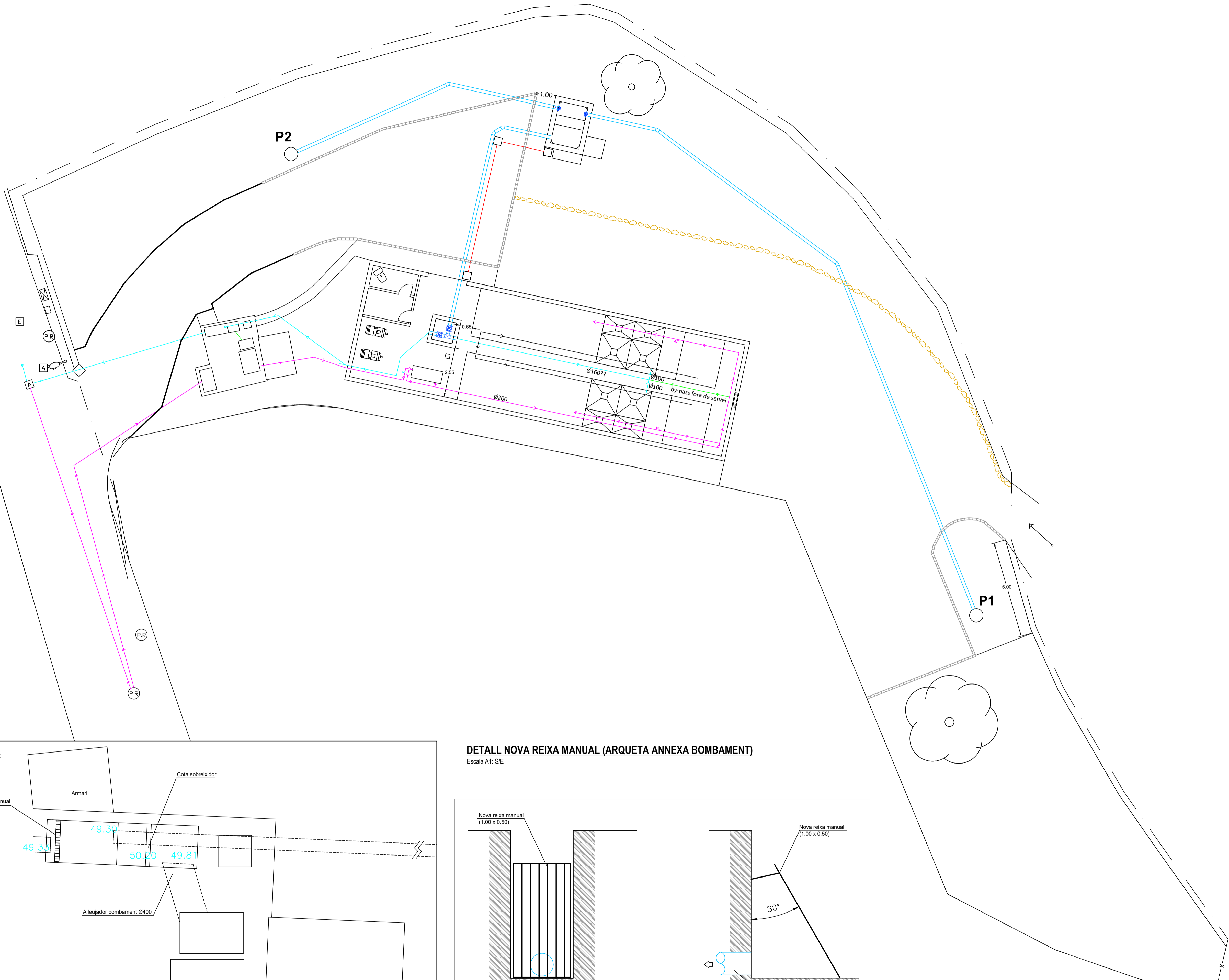
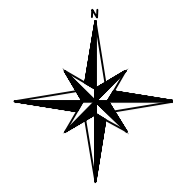


LLEENDA D'URBANITZACIÓ

	VIAL
	POUS
	VEGETACIÓ
	TERRENY
	GRAVETA Nº4
	EDIFICI
	LLOSA DE FORMIGÓ
	VORERA
	VIAL EXTERIOR
	TAPES
	QUADRE DE COMPTADORS
	MUR DE PEDRA
	VORERA D'ESCOLLERA

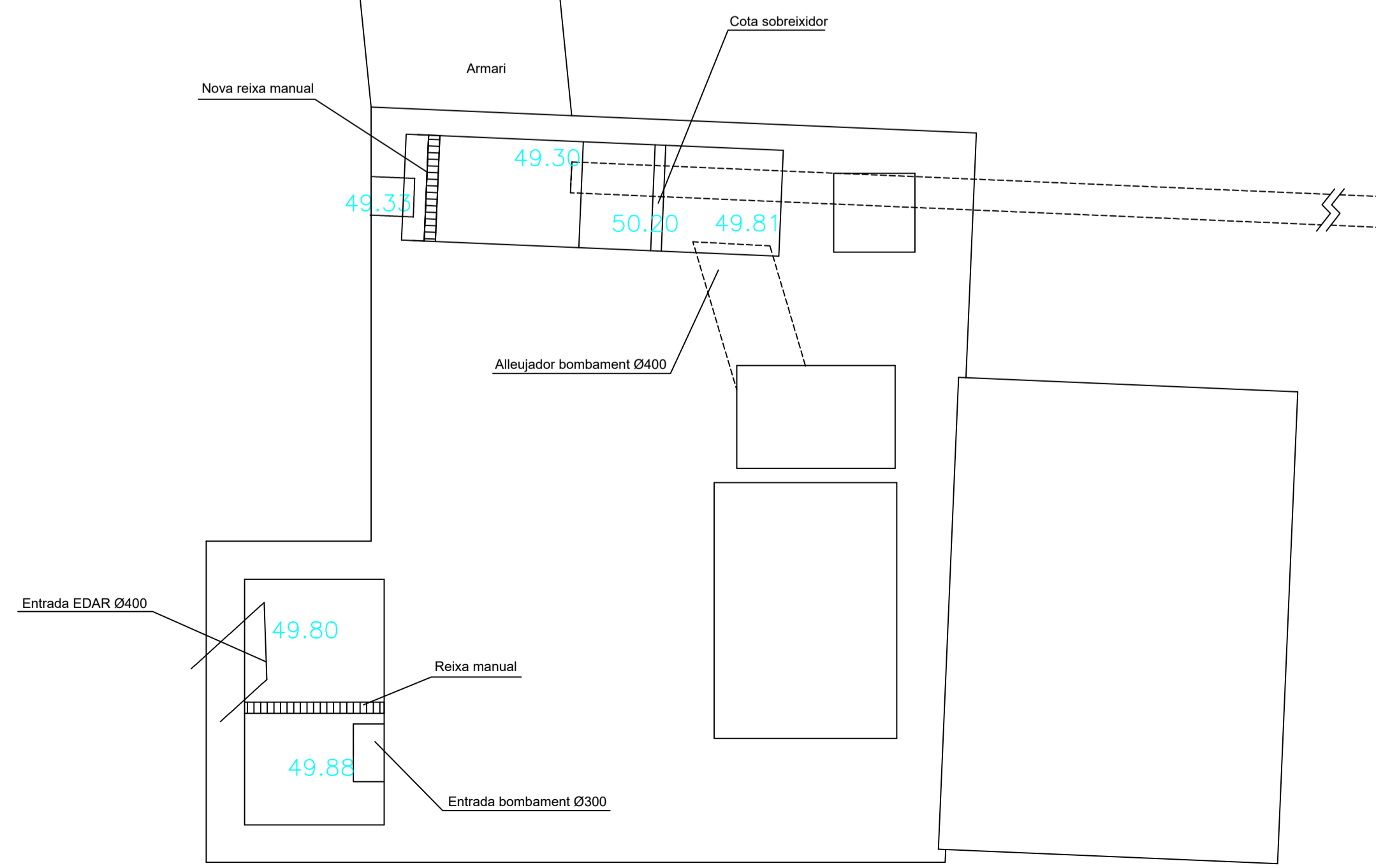


TÍTULO DEL PROYECTO/TÍTOL DEL PROJECTE : MILLORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIÓ DE L'EFLUENT EN EL MEDI DE L'EDAR DE BANYALBUFAR.		
AUTOR DEL PROYECTO/AUTOR DEL PROJECTE: Antoni Bernat Homar. Ingeniero Caminos, C. y P. Nº col.: 15.786.		
TÍTULO DEL PLANO/TÍTOL DEL PLANOL: EDAR. PLANTA GENERAL. URBANITZACIÓ ACTUAL.		
FECHA/DATA: AGOST 2022	ESCALAS/ESCALES: DN A1: 1/100. DN A3: 1/200.	Nº PLANO/Nº PLANOL: 3.3 1 de 1



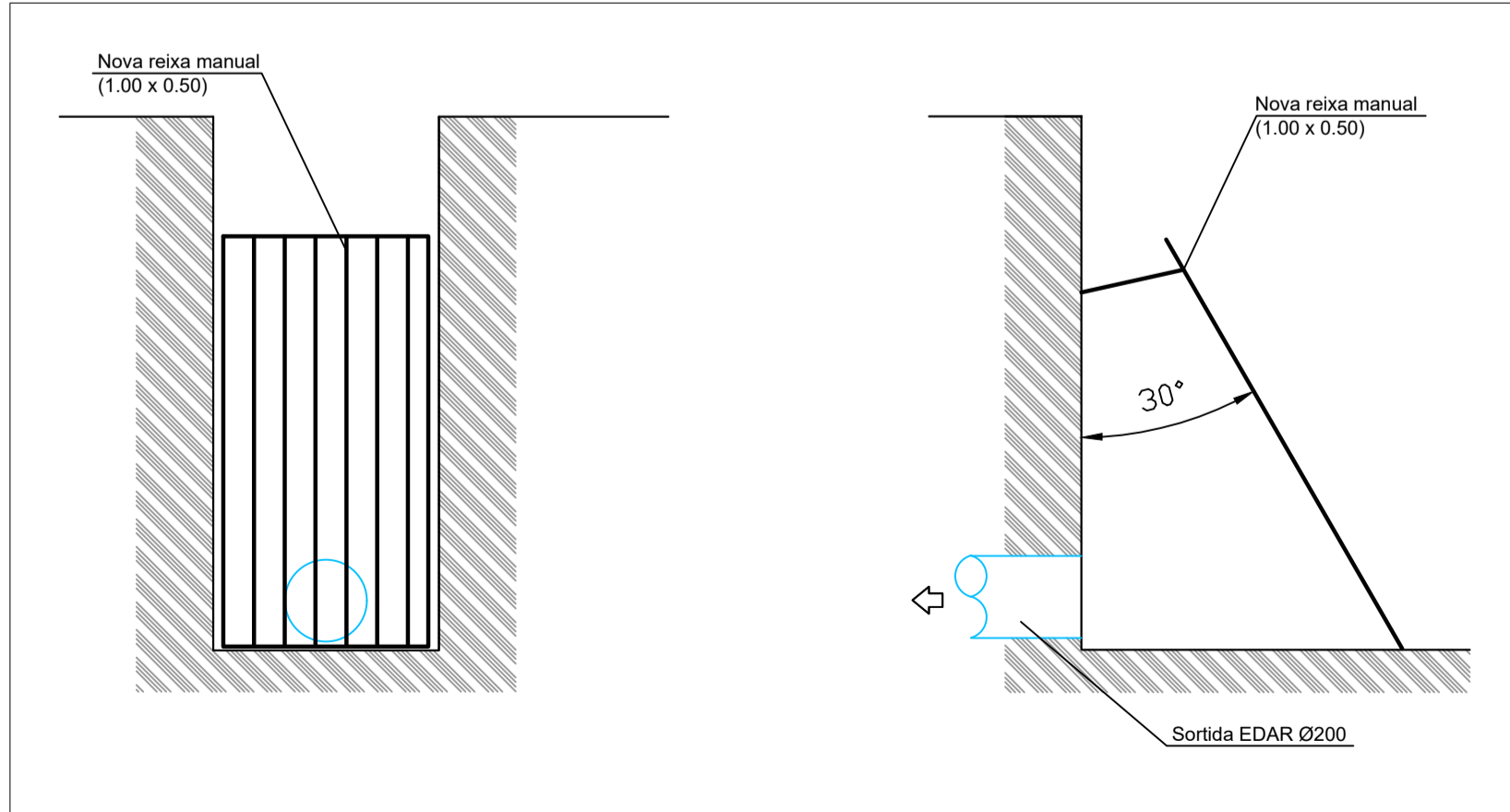
BOMBAMENT D'ENTRADA

Escala A1: 1/25



DETALL NOVA REIXA MANUAL (ARQUETA ANNEXA BOMBAMENT)

Escala A1: S/E



* DIÀMETRE TUB DE SORTIDA D'AIGUA DEPURADA (Ø160) A COMPROVAR.
* LA UBICACIÓ DE L'ARQUETA DE CLAUS POT VARIAR EN FUNCIÓ DEL TRAÇAT DEL TUB DE SORTIDA D'AIGUA DEPURADA.
* COMPROVAR COTES EN OBRA SI/ COTA TUB DE SORTIDA D'AIGUA DEPURADA DINS L'EDIFICI. LA RESTA DE COTES I DIMENSIONS DELS ELEMENTS QUEDA SUBJECTE A AQUESTA COMPROVACIÓ.

LLEGENDA

	LÍNIA D'AIGUA A TRACTAR (PVC Ø200)
	LÍNIA D'AIGUA TRACTADA (PVC Ø160)
	NOVA LÍNIA D'AIGUA TRACTADA (PE Ø160 PN10)
	LÍNIA D'AIRE
	LÍNIA ELÈCTRICA Ø160
	BY-PASS

TÍTULO DEL PROYECTO/TÍTOL DEL PROJECTE :

MILLORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIÓ DE L'EFFLUENT EN EL MEDI DE L'EDAR DE BANYALBUFAR.

AUTOR DEL PROYECTO/AUTOR DEL PROJECTE:

Antoni Bernat Homar.
Ingeniero Caminos, C. y P. N° col.: 15.786.

TÍTULO DEL PLANO/TÍTOL DEL PLANOL:

EDAR. PLANTA GENERAL.
IMPLANTACIÓ PROJECTADA.

FECHA/DATA:

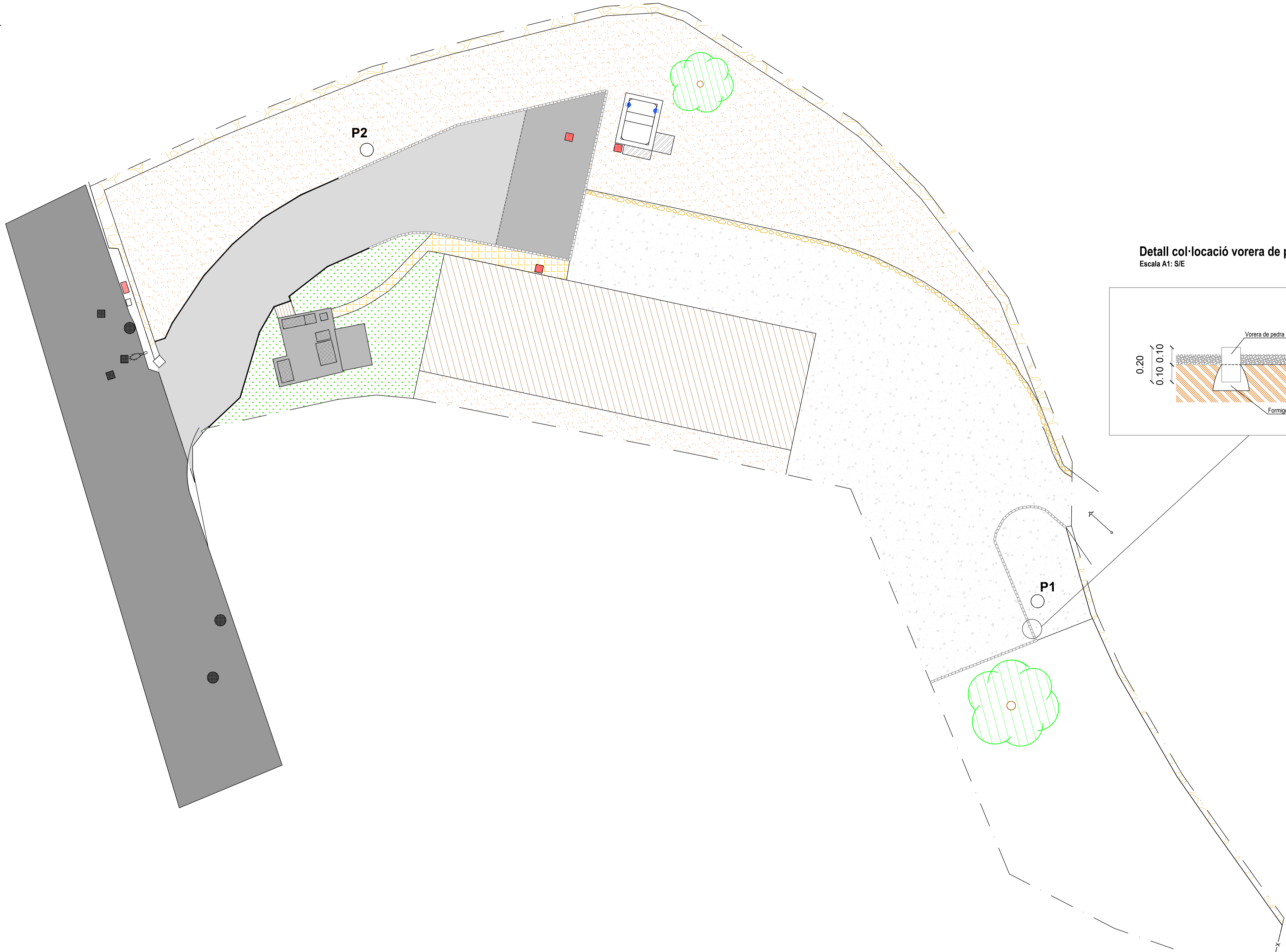
AGOST 2022

ESCALAS/ESCALES:

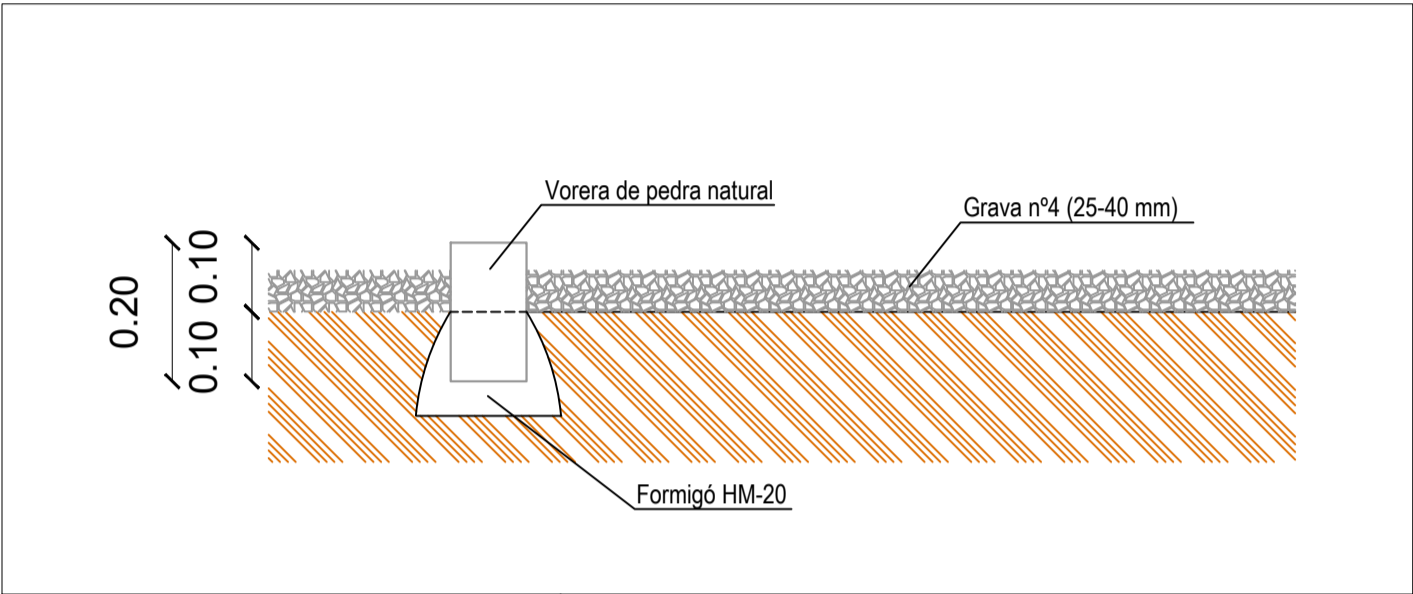
DIN A1: 1/100.
DIN A3: 1/200.

N° PLANO/N° PLANOL:

3.4
1 de 1



Detall col·locació vorera de pedra natural
Escala A1: S/E



LLEGGENDA D'URBANITZACIÓ

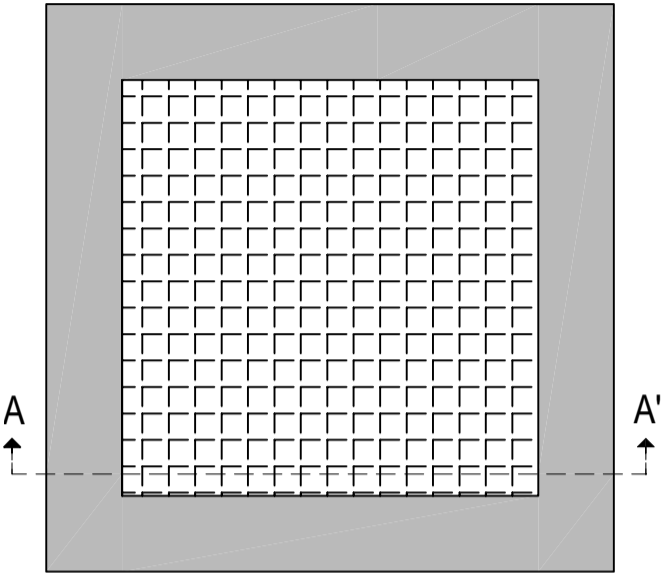
- VIAL
- POUS
- VEGETACIÓ
- TERRENY
- GRAVETA Nº4
- EDIFICI
- NOVA LLOSA DE FORMIGÓ
- LLOSA DE FORMIGÓ PER EQUIPS
- VORERA
- VIAL EXTERIOR
- TAPES
- ARQUETA ELÈCTRICA
- QUADRE DE COMPTADORS
- MUR DE PEDRA
- VORERA DE PEDRA NATURAL
- VORERA D'ESCOLLERA

* DIÀMETRE TUB DE SORTIDA D'AIGUA DEPURADA (Ø160) A COMPROVAR.
* LA UBICACIÓ DE L'ARQUETA DE CLAUS POT VARIAR EN FUNCIÓ DEL TRAÇAT DEL TUB DE SORTIDA D'AIGUA DEPURADA.
* COMPROVAR COTES EN OBRA S/ COTA TUB DE SORTIDA D'AIGUA DEPURADA DINS L'EDIFICI. LA RESTA DE COTES I DIMENSIONS DELS ELEMENTS QUEDA SUBJECTE A AQUESTA COMPROVACIÓ.

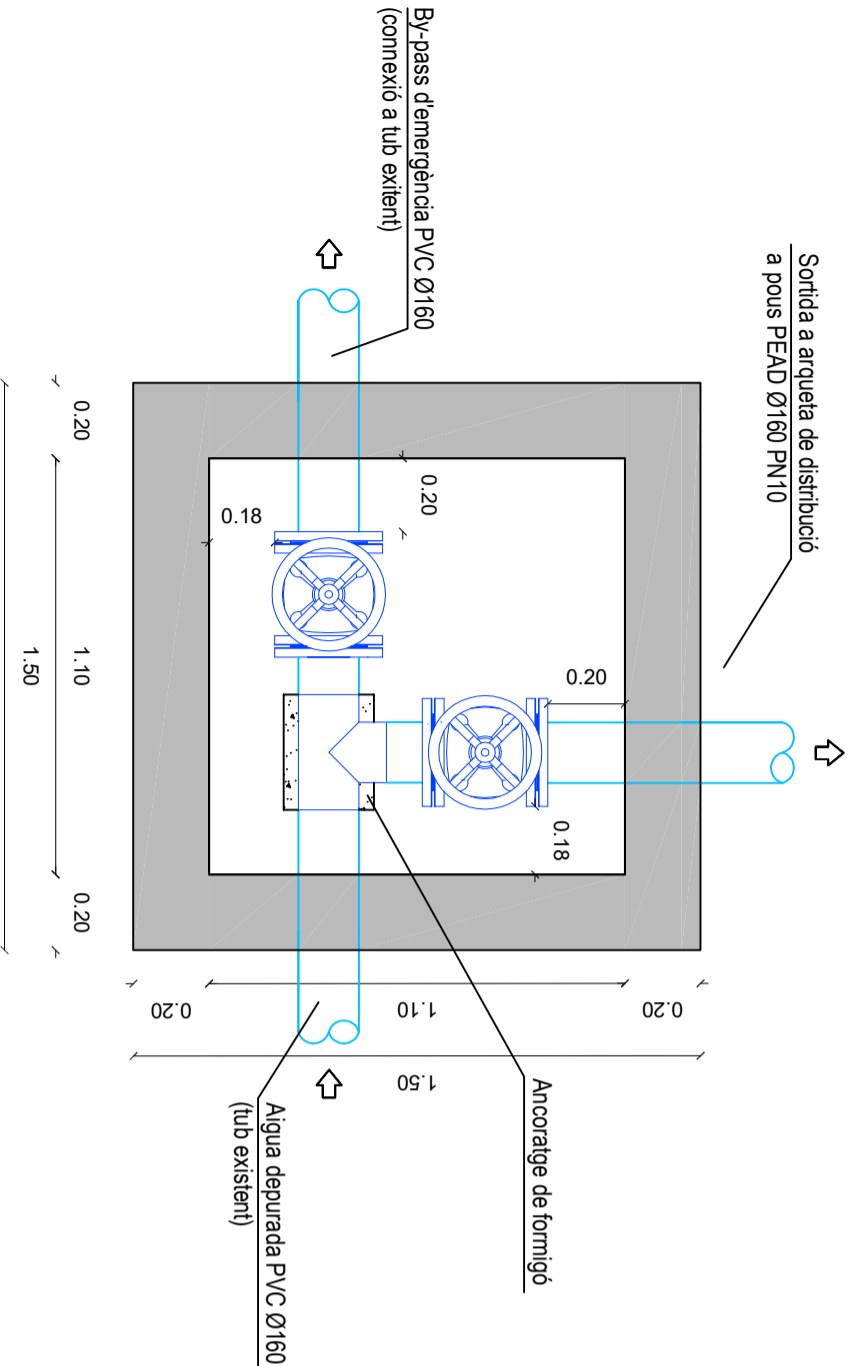
G CONSELLERIA
O MEDI AMBIENT
I TERRITORI
B AGENCIA BALEAR
AIGUA I QUALITAT
AMBIENTAL

TÍTULO DEL PROYECTO/TÍTOL DEL PROJECTE : MILLORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIÓ DE L'EFLUENT EN EL MEDI DE L'EDAR DE BANYALBUFAR.		
AUTOR DEL PROYECTO/AUTOR DEL PROJECTE: Antoni Bernat Homar. Ingeniero Caminos, C. y P. Nº col.: 15.786.		
TÍTULO DEL PLANO/TÍTOL DEL PLANOL: EDAR. PLANTA GENERAL URBANITZACIÓ PROJECTADA.		
FECHA/DATA: AGOST 2022	ESCALAS/ESCALES: DN A1: 1/100. DN A3: 1/200.	Nº PLANO/Nº PLANOL: 3.5 1 de 1

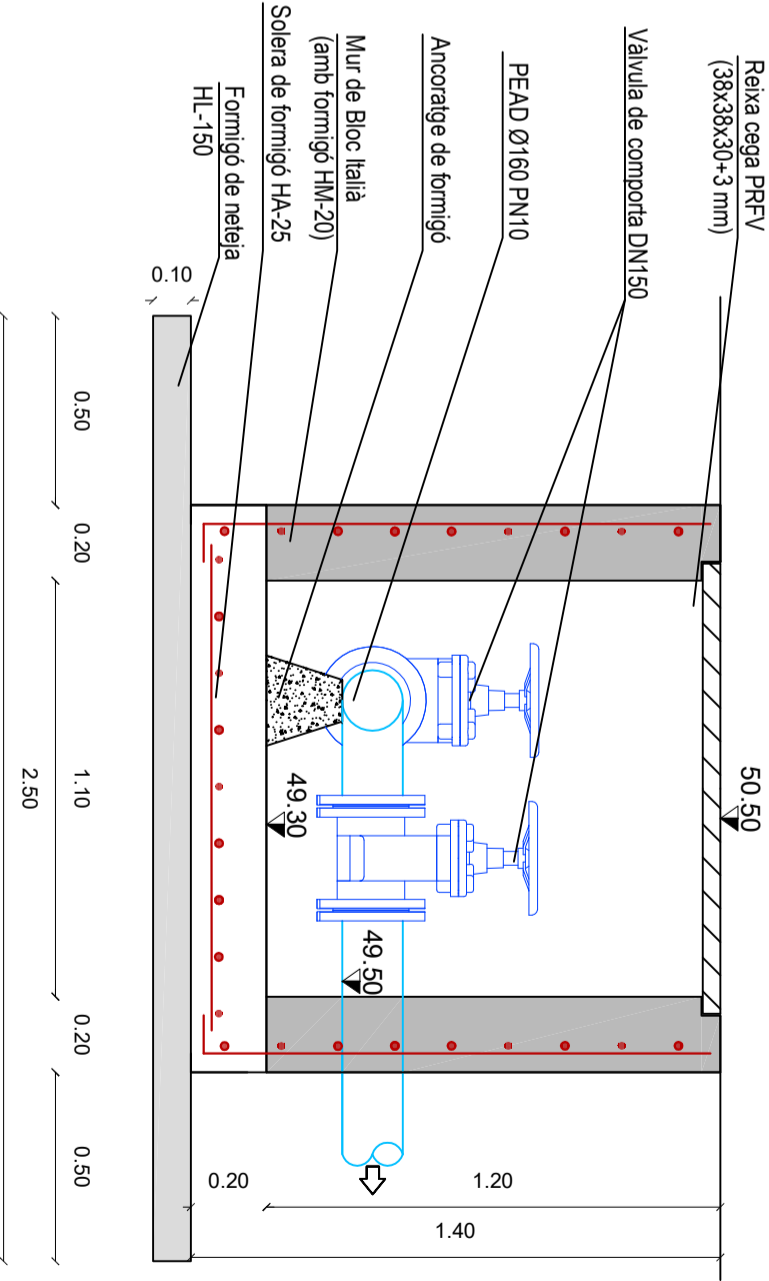
PLANTA NIVELL +50.70



PLANTA NIVELL +50.20



SECCIÓ A-A'



* DIÀMETRE TUB DE SORTIDA D'AIGUA DEPURADA (Ø160) A COMPROVAR.

* LA UBICACIÓ DE L'ARQUETA DE CLAUS POT VARIAR EN FUNCIÓ DEL TRAÇAT DEL TUB DE SORTIDA D'AIGUA DEPURADA

* COMPROVAR COTES EN OBRA S/ COTA TUB DE SORTIDA D'AIGUA DEPURADA DINS L'EDIFICI. LA RESTA DE COTES I DIMENSIONS DELS ELEMENTS QUEDA SUBJECTE A AQUESTA COMPROVACIÓ.

<div><div></div><div><div>CONSELLERIA</div><div>O MEDI AMBIENT</div><div>I TERRITORI</div><div>B AGENCIA BALEAR</div><div>AIGUA I QUALITAT</div><div>AMBIENTAL</div></div></div>			<div>TÍTULO DEL PROYECTO/TÍTOL DEL PROJECTE : MILLORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIÓ DE L'EFLUENT EN EL MEDI DE L'EDAR DE BANYALBUFAR.</div>		
<div>AUTOR DEL PROYECTO/AUTOR DEL PROJECTE: Antoni Bernat Homar. Ingeniero Caminos, C. y P. Nº col.: 15.786.</div>			<div>TÍTULO DEL PLANO/TÍTOL DEL PLÀNOL: ARQUETA DE VÁLVULES. PLANTA I SECCIONS.</div>		
<div>FECHA/DATA: AGOST 2022</div>		<div>ESCALAS/ESCALES: DIN A1: 1/10. DIN A3: 1/20.</div>		<div>Nº PLANO/Nº PLÀNOL: 3,6 1 de 1</div>	

Barana de protecció PRFV (color gris)

Cadena inox.

Solera de formigó HM-20 per equip de toma de mostres (1.00x1.00x0.20)

Comporta mural per a tub Ø160

Sortida a P1 PEAD Ø160 PN10

Sortida a P2 PEAD Ø160 PN10

Dimensions: 50.50, 50.60, 50.65, 0.20, 1.00, 49.00, 48.90, 49.30, 0.25, 1.35, 2.00, 0.40, 0.25, 0.10, 1.00, 0.25, 1.50, 0.25, 1.00, 4.00

A close-up photograph of a metal L-shaped bracket mounted on a concrete wall. The bracket is secured with a bolt and nut. A vertical rod is attached to the horizontal part of the bracket. The background shows a concrete wall and some vegetation.

Barana de protecció PRFV (color gris)

50.50 50.60 50.65

0.20

0.50

Solera de formigó HM-20 per a caixa de connexions (1.50x0.50x0.20)

Entrada d'aigua depurada PEAD Ø160 PN10

Sondes de conductivitat i pH

49.40

49.30

48.90

49.00

Cabalímetre d'ultrasons

Comporta mural per a tub Ø160

Pates

1.10

1.35

2.00

0.40

0.25

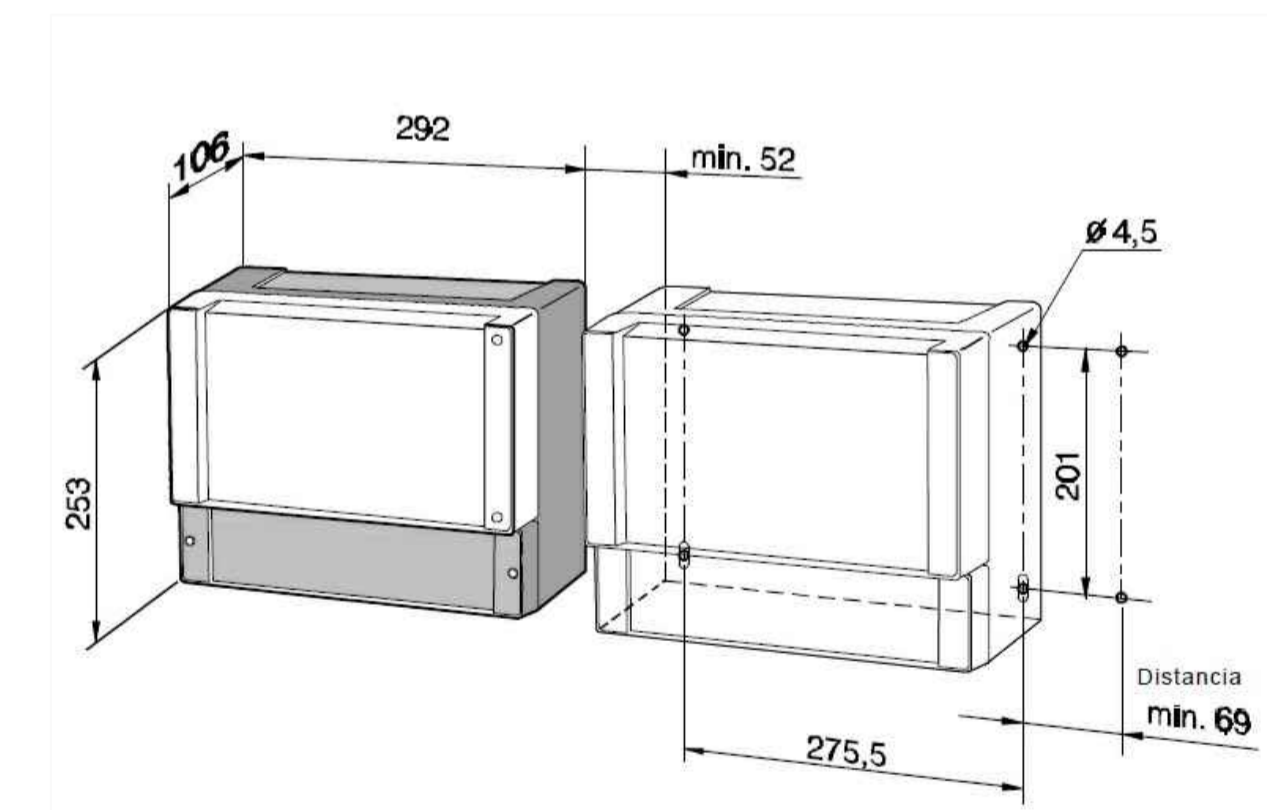
Formigó de neteja HL-150


1.00 0.25 2.20 0.25 1.00

4.70

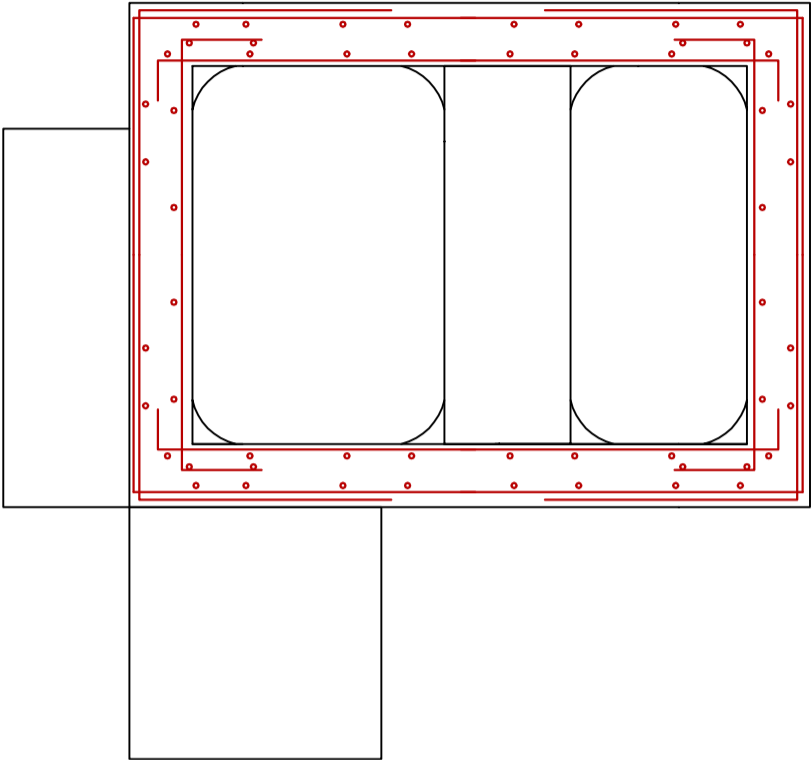
0.10

Technical drawing showing the rear view of the 343 series component. The main view is a perspective drawing of a rectangular block with a width of 343 and a height of 187.5. A detail view of the rear face is shown below, illustrating the mounting holes and the rear view of the component.

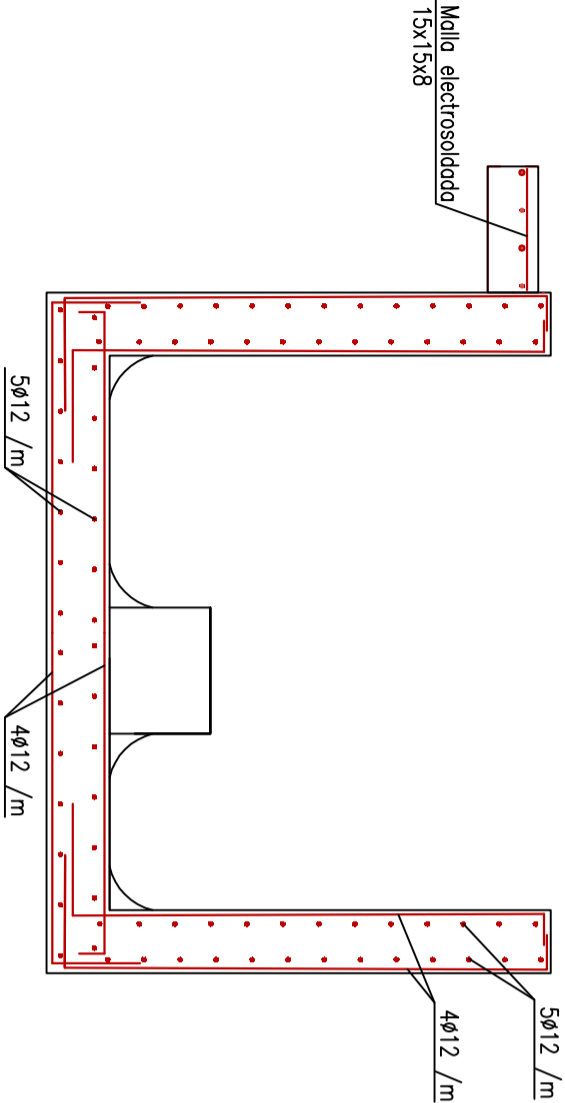


 <p> G CONSELLERIA O MEDI AMBIENT I TERRITORI B AGENCIA BALEAR / AIGUA I QUALITAT AMBIENTAL </p>	TÍTULO DEL PROYECTO/TÍTOL DEL PROJECTE : MILLORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIÓ DE L'EFLUENT EN EL MEDI DE L'EDAR DE BANYALBUFAR.		
	AUTOR DEL PROYECTO/AUTOR DEL PROJECTE: Antoni Bernat Homar. Ingeniero Caminos, C. y P. Nº col.: 15.786.		
	TÍTULO DEL PLANO/TÍTOL DEL PLÀNOL: ARQUETA DE MESURA DE CABA I DISTRIBUCIÓ A POUS. PLANTA. SECCIONS I DETAILS.		
	FECHA/DATA: AGOST 2022	ESCALAS/ESCALES: DIN A1: 1/15. DIN A3: 1/30.	Nº PLANO/Nº PLÀNOL. 37 1 de 1

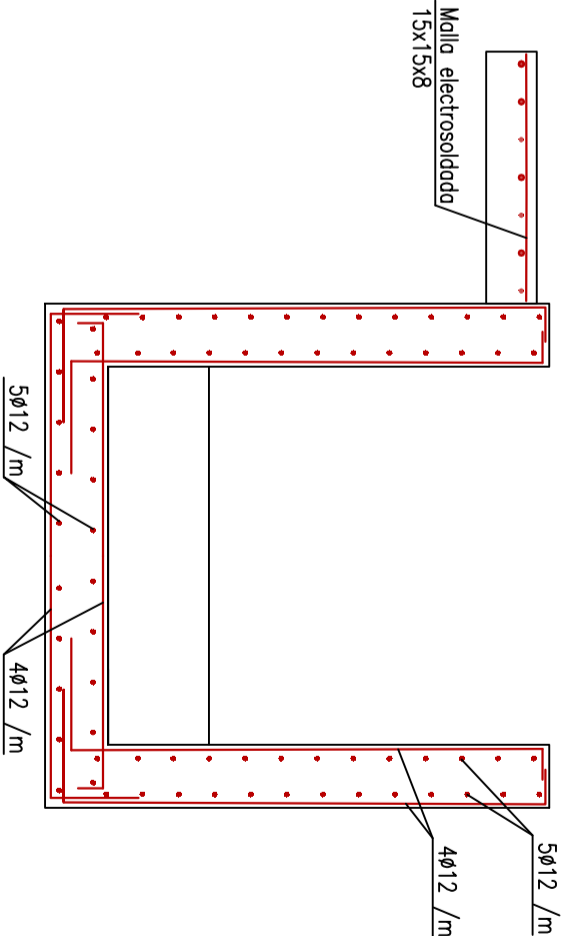
PLANTA NIVELL +52.00



SECCIÓ A-A'



SECCIÓ B-B'



 **CONSELLERIA**
MEDI AMBIENT
I TERRITORI
AGENCIA BALEAR
AGUA I QUALITAT
AMBIENTAL

TÍTULO DEL PROYECTO/TÍTOL DEL PROJECTE :
MILLORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIÓ DE L'EFLUENT EN EL MEDI DE L'EDAR DE BANYALBUFAR.

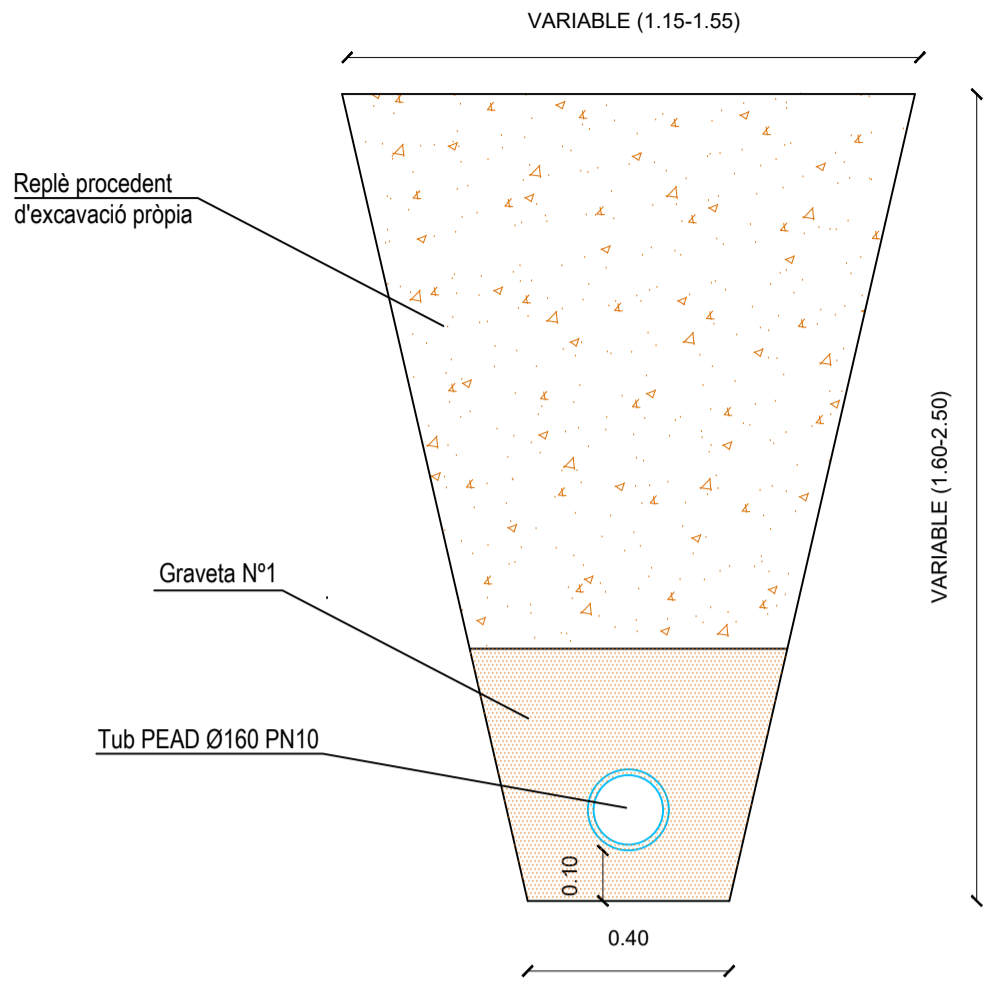
AUTOR DEL PROYECTO/AUTOR DEL PROJECTE:
Antoni Bernat Homar.
Ingeniero Caminos, C. y P. Nº col.: 15.786.

TÍTULO DEL PLANO/TÍTOL DEL PLÀNOL:
ARQUETA DE MESURA DE CABAL I DISTRIBUCIÓ A POUS.
ARMADURES.

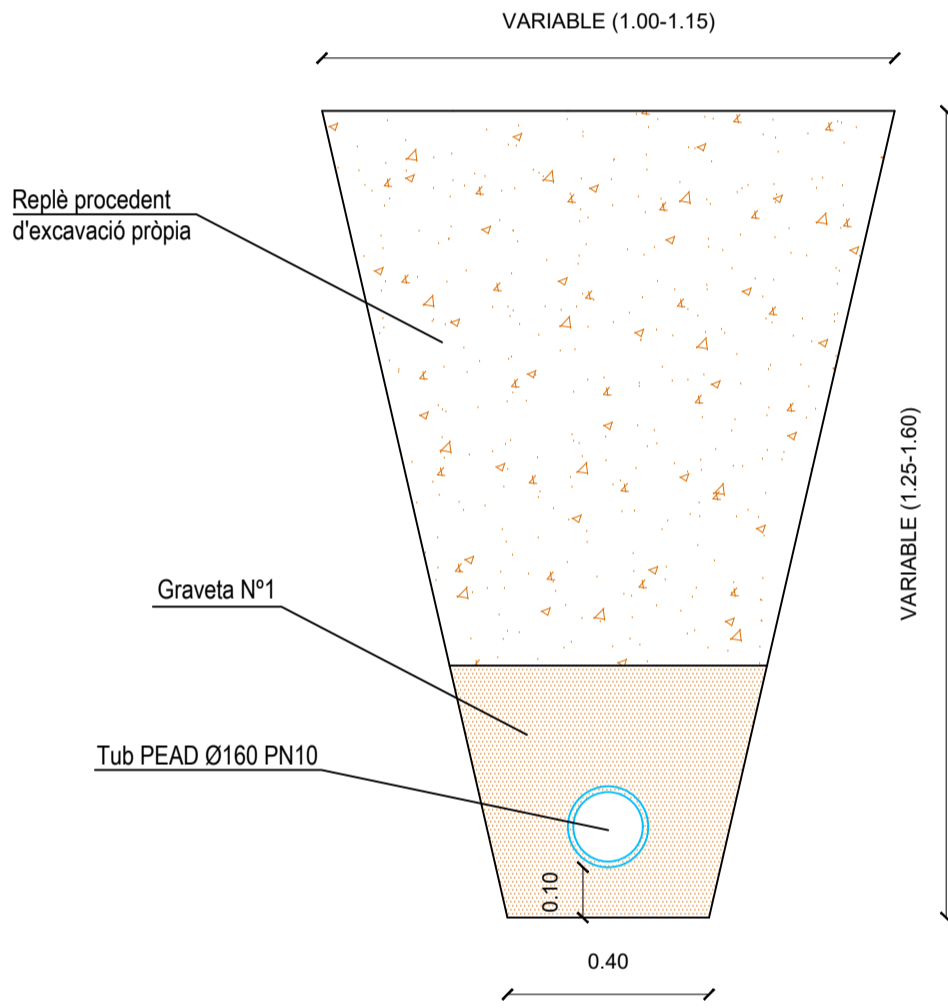
FECHA/DATA: AGOST 2022
ESCALAS/ESCALES: DIN A1: 1/15.
DIN A3: 1/30.
Nº PLANO/Nº PLÀNOL: 3.8
1 de 1

* DIÀMETRE TUB DE SORTIDA D'AIGUA DEPURADA (Ø160) A COMPROVAR.
* LA UBICACIÓ DE L'ARQUETA DE CLAUS POT VARIAR EN FUNCIÓ DEL TRAÇAT DEL TUB DE SORTIDA D'AIGUA DEPURADA.
* COMPROVAR COTES EN OBRA S/ COTA TUB DE SORTIDA D'AIGUA DEPURADA DINS L'EDIFICI. LA RESTA DE COTES I DIMENSIONS DELS ELEMENTS QUEDA SUBJECTE A AQUESTA COMPROVACIÓ.

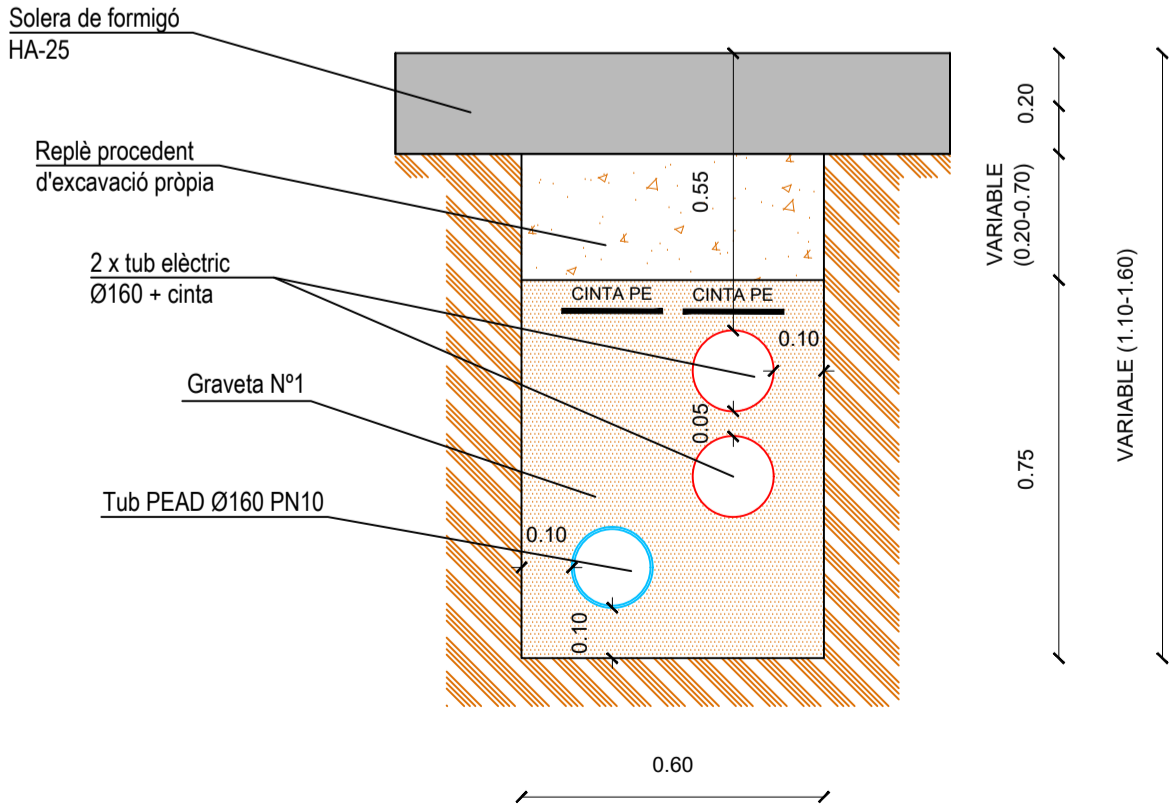
Rasa d'arqueta de mesura a P1



Rasa d'arqueta de mesura a P2

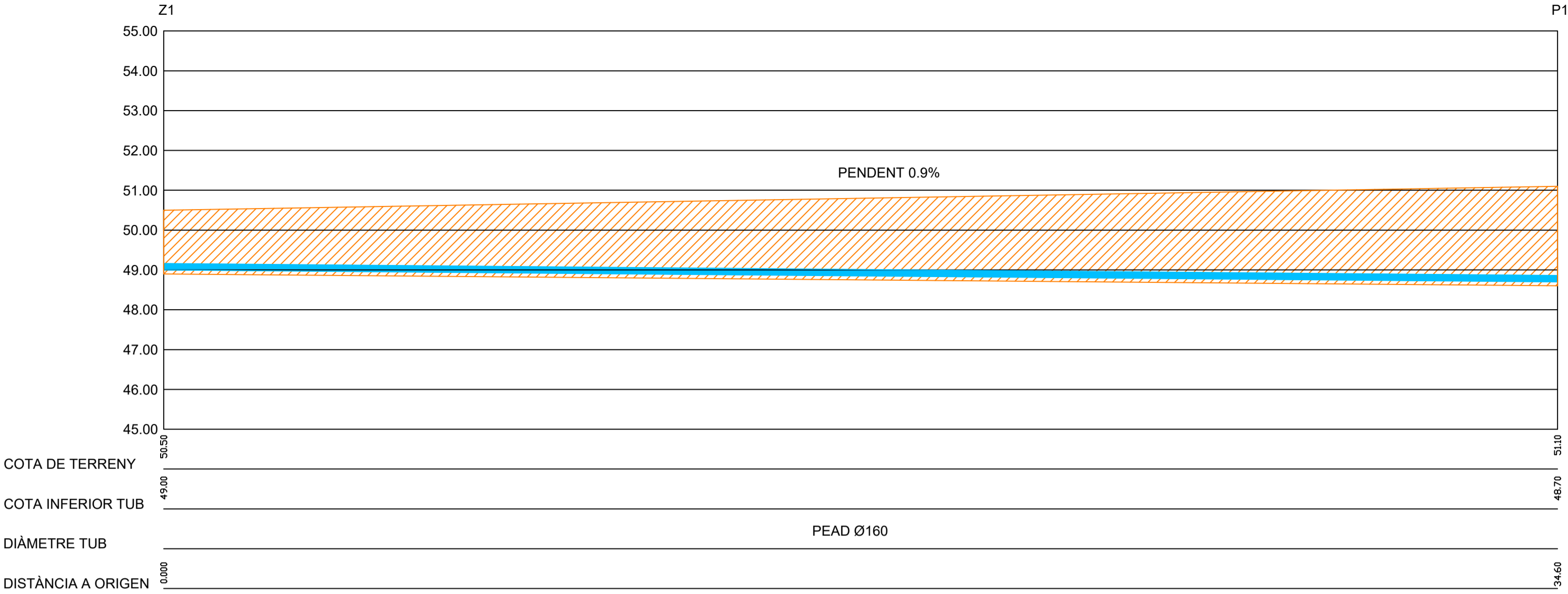


Rasa d'arqueta de vàlvules a arqueta de mesura



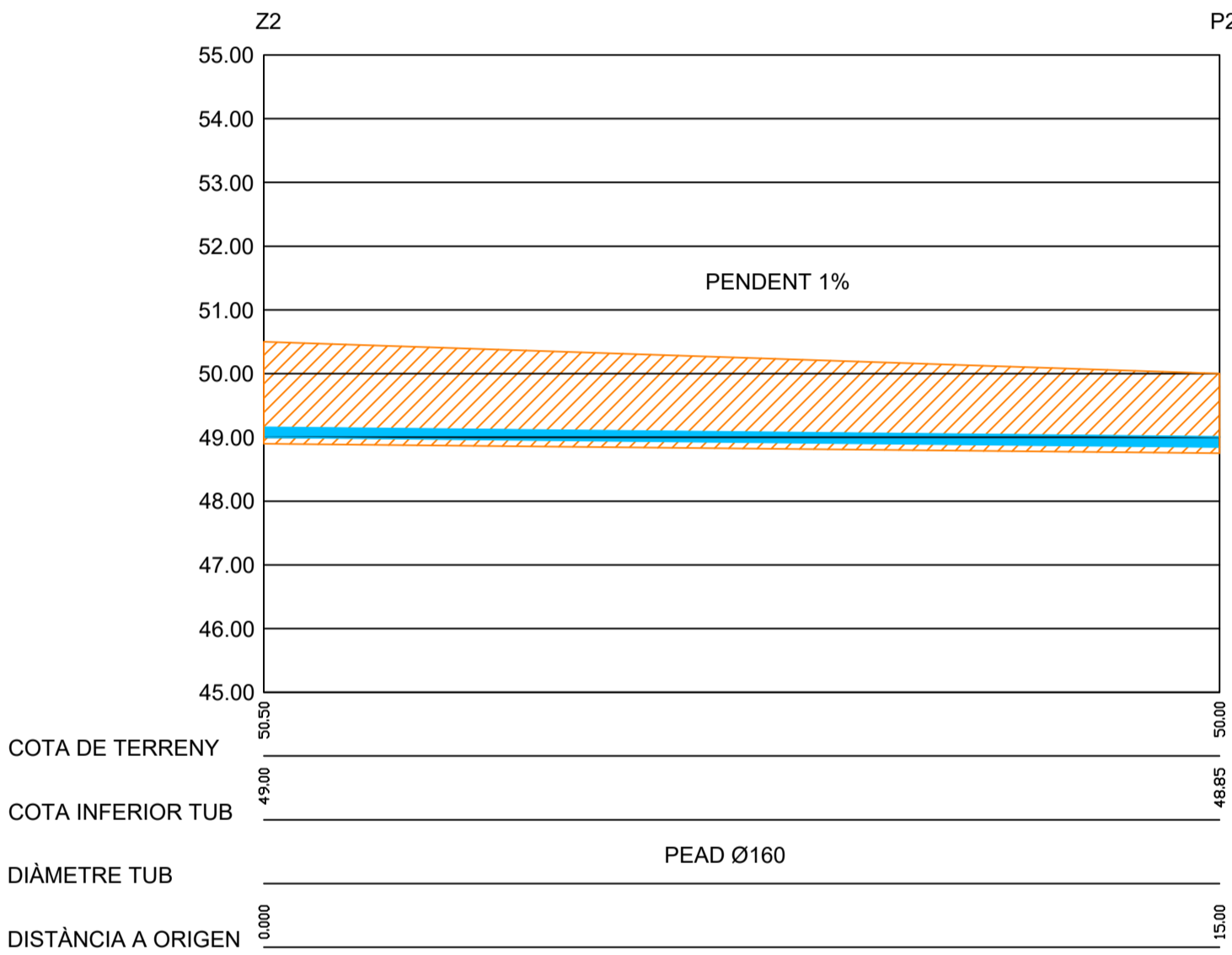
Perfil longitudinal rasa d'arqueta de mesura a P1

Escala A1: S/E



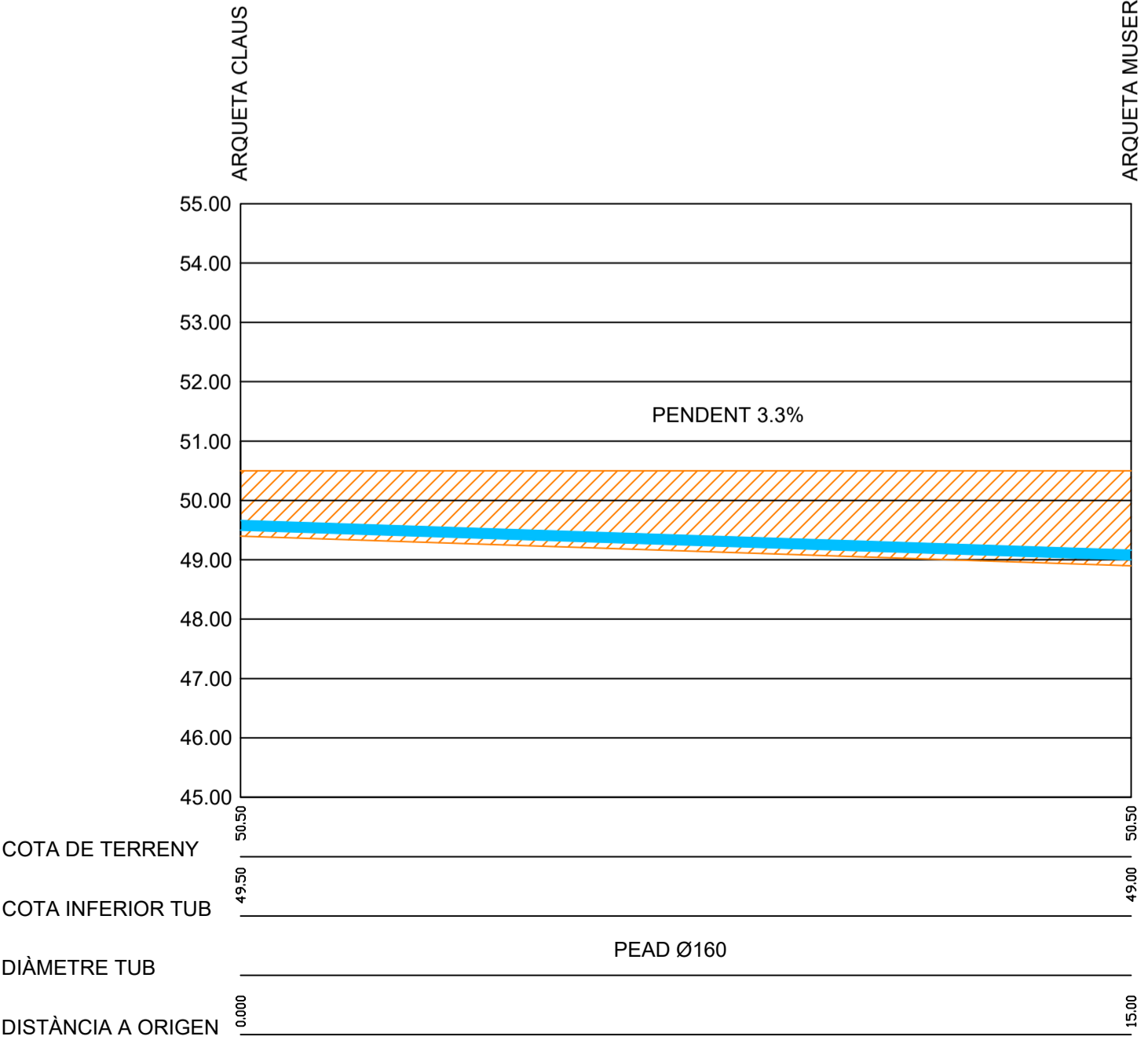
Perfil longitudinal rasa d'arqueta de mesura a P2

Escala A1: S/E



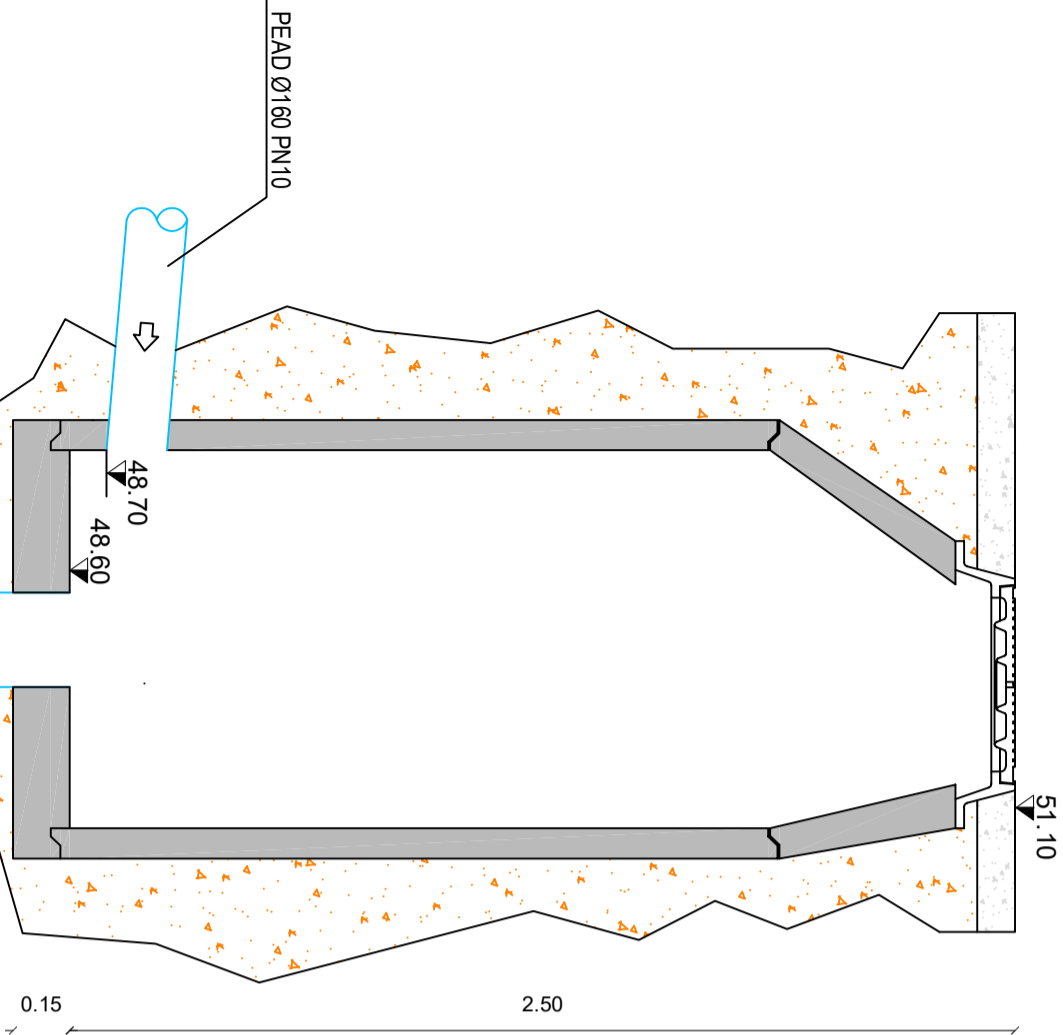
Perfil longitudinal rasa d'arqueta de vàlvules a arqueta de mesura

Escala A1: S/E

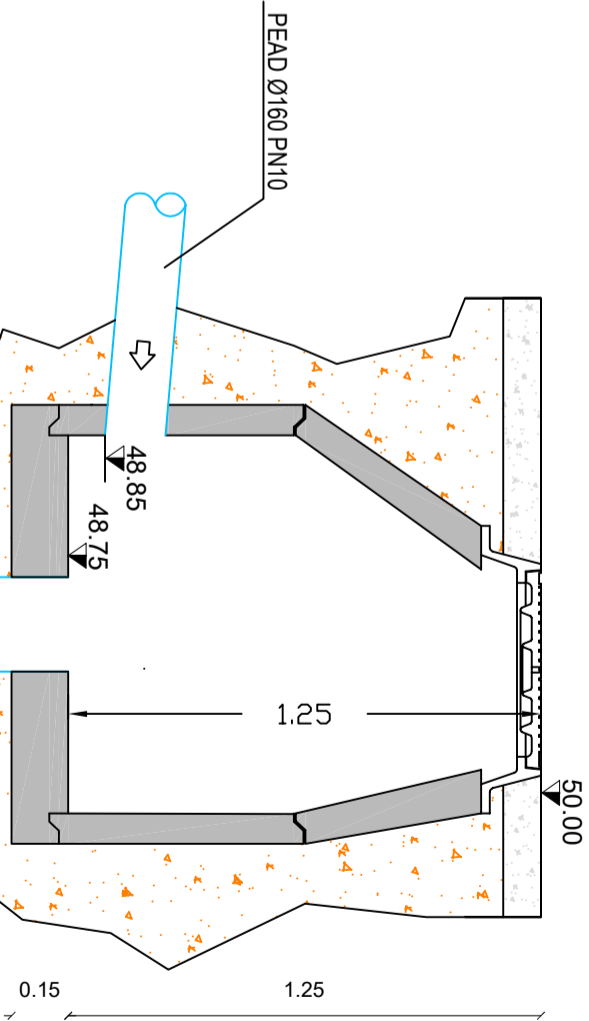


 G O I B CONSELLERIA MEDI AMBIENT I TERRITORI AGÈNCIA BALEAR D'AIGUA I QUALITAT AMBIENTAL	TÍTULO DEL PROYECTO/TÍTOL DEL PROJECTE : MILLORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIÓ DE L'EFLUENT EN EL MEDI DE L'EDAR DE BANYALBUFAR.		
	AUTOR DEL PROYECTO/AUTOR DEL PROJECTE: Antoni Bernat Homar. Ingeniero Caminos, C. y P. Nº col.: 15.786.		
	TÍTULO DEL PLANO/TÍTOL DEL PLÀNOL: PERFIL LONGITUDINAL I RASES TIPUS.		
	FECHA/DATA: AGOST 2022	ESCALAS/ESCALES: DN A1: 1/15. DN A3: 1/30.	Nº PLANO/Nº PLÀNOL: 3.9 1 de 1


CONNEXIÓ ARQUETA SORTIDA A P1

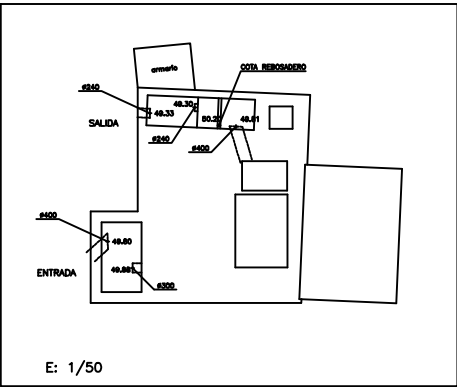
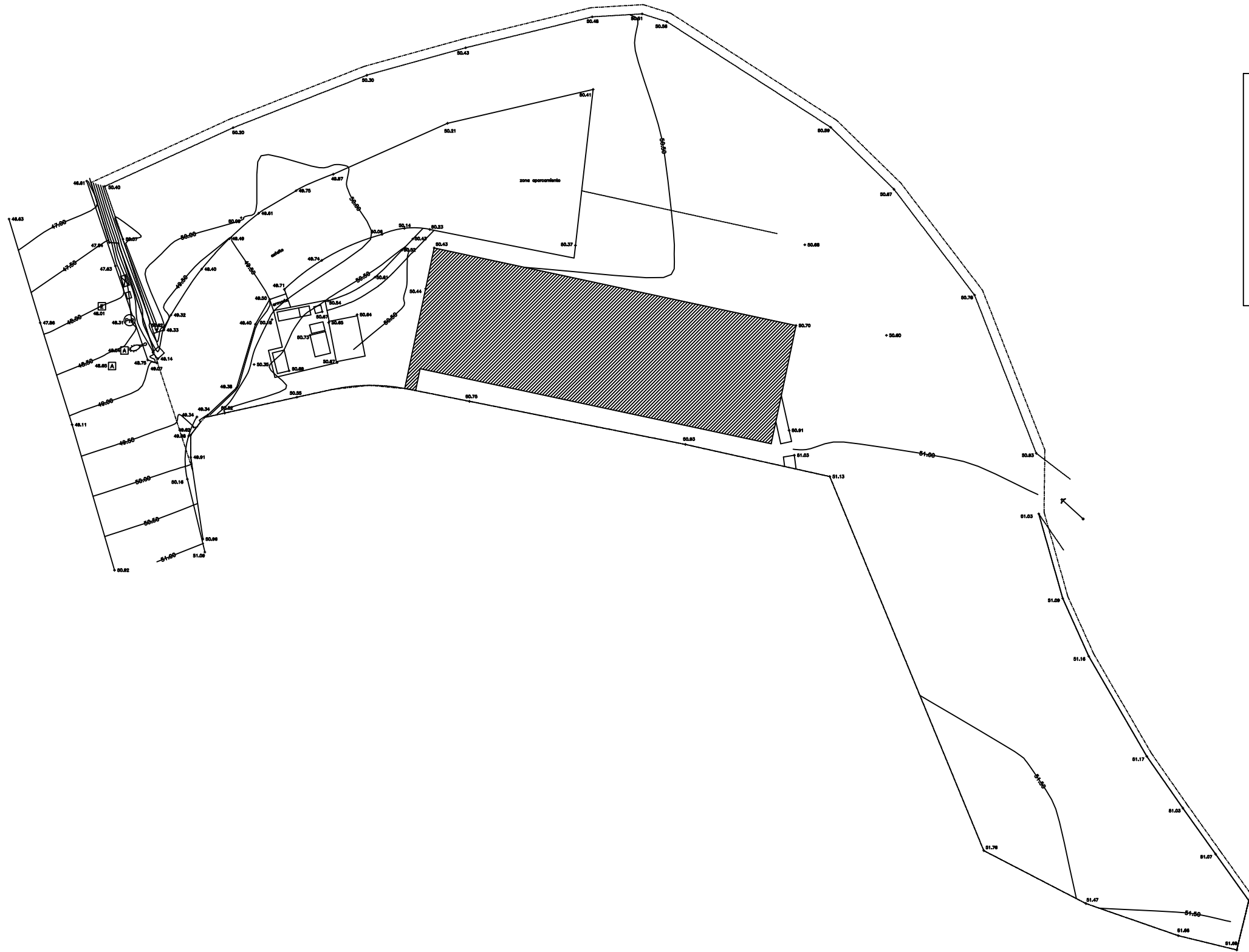


CONNEXIÓ ARQUETA SORTIDA A P2



* DIÀMETRE TUB DE SORTIDA D'AIGUA DEPURADA (Ø160) A COMPROVAR.
* LA UBICACIÓ DE L'ARQUETA DE CLAUS POT VARIAR EN FUNCIÓ DEL TRAÇAT DEL TUB DE SORTIDA D'AIGUA DEPURADA.
* COMPROVAR COTES EN OBRA S/COTA TUB DE SORTIDA D'AIGUA DEPURADA DINS L'EDIFICI. LA RESTA DE COTES I DIMENSIONS DELS ELEMENTS QUEDA SUBJECTE A AQUESTA COMPROVACIÓ.

<div><div></div><div><div>CONSELLERIA</div><div>MEDI AMBIENT</div><div>I TERRITORI</div><div>AGÈNCIA BALEAR</div><div>AIGUA I QUALITAT</div><div>AMBIENTAL</div></div></div>			<div><div>TÍTUL DEL PROJECTE/TÍTOL DEL PROJECTE :</div><div>MILIORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIÓ DE L'EFLUENT EN EL MEDI DE L'EDAR DE BANYALBUFAR.</div></div>		
<div><div>AUTOR DEL PROJECTE/AUTOR DEL PROJECTE:</div><div>Antoni Bernat Homar.</div><div>Ingeniero Caminos, C. y P. Nº col.: 15.786.</div></div>			<div><div>TÍTULO DEL PLANO/TÍTOL DEL PLÀNOL:</div><div>POUS D'INFILTRACIÓ.</div></div>		
<div><div>FECHA/DATA:</div><div>AGOST 2022</div></div>		<div><div>ESCALAS/ESCALES:</div><div>DIN A1: 1/10.</div><div>DIN A3: 1/20.</div></div>		<div><div>Nº PLANO/Nº PLÀNOL:</div><div>3.10</div><div>1 de 1</div></div>	



TÍTULO DEL PROYECTO/TÍTOL DEL PROJECTE :		
MILLORA DEL SISTEMA DE RESTITUCIÓ DE L'EFLUENT EN EL MEDI DE L'EDAR DE BANYALBUFAR.		
AUTOR DEL PROYECTO/AUTOR DEL PROJECTE:		
Antoni Bernat Homar. Ingeniero Caminos, C. y P. Nº col.: 15.786.		
TÍTULO DEL PLANO/TÍTOL DEL PLÀNOL:		
TOPOGRAFIC EDAR BANYALBUFAR		
FECHA/DATA:	ESCALAS/ESCALES:	Nº PLANO/Nº PLÀNOL:
AGOST 2022	DIN A1: 1/125. DIN A3: 1/250.	4 1 de 1

DOC. N° 3. PLIEGO DE CONDICIONES.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

INDICE

1.- ALCANCE DEL DOCUMENTO Y GENERALIDADES.....	9
1.1.- Objeto del presente documento	9
1.2.- DEFINICIONES Y FUNCIONES	9
1.2.1.- Funciones del Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras) /Representante facultativo designado por la Administración	9
1.2.2.- Funciones de la dirección facultativa y, si procede, dirección de la explotación, mantenimiento y conservación de las instalaciones en funcionamiento, de forma simultánea. ..	11
1.2.3.- Funciones del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras y, si procede, en fase de explotación, mantenimiento y conservación de las instalaciones en funcionamiento, de forma simultánea.	15
1.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	19
1.4.- DISPOSICIONES GENERALES	20
1.4.1.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS E INSTALACIONES. PRELACIÓN.....	20
1.4.2.- OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA	21
1.4.3.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA	25
1.4.4.- COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS.....	26
1.4.5.- FORMA DE ABONO DE LAS OBRAS, RELACIÓN VALORADA Y CERTIFICACIÓN.	26
1.4.6.- RECEPCIÓN, CERTIFICACIÓN FINAL Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.....	27
1.4.7.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.	29
2.- NORMATIVA APLICABLE	31
2.1.- Normas técnicas de proyecto y construcción	31
2.2.- Normas urbanísticas	31
2.3.- Normas sobre aguas y dominio público hidráulico	32
2.4.- Normas sobre calidad del efluente	32
2.5.- Normas sobre objetivos de calidad del medio receptor	33
2.6.- Normas sobre impacto ambiental.....	33
2.7.- Normas sobre seguridad y salud.....	33
2.8.- Normas sobre gestión de residuos.....	34
2.9.- Normas sobre actividades.....	35
2.10.- Normas de carácter general.....	36
3.- CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA	36

3.1.- Disposiciones de carácter general sobre materiales	36
3.1.1.- Procedencia de materiales.	37
3.1.2.- Acopio de materiales.	37
3.1.3.- Examen y ensayo de materiales.	37
3.1.4.- Transporte de materiales	38
3.1.5.- Materiales que no reúnen las condiciones necesarias.	38
3.1.6.- Responsabilidad del Contratista.	38
3.2.- Material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas	38
3.3.- Materiales a emplear en rellenos	39
3.4.- Materiales PARA rellenos DE GRAVAS EN TRASDÓS DE ESTRUCTURAS.....	39
3.5.- Lámina geotextil.....	39
3.6.- Áridos a emplear en morteros y hormigones	40
3.7.- Agua a emplear en morteros y hormigones.....	40
3.8.- Aditivos a emplear en morteros y hormigones.....	41
3.8.1.- Acelerantes y retardadores del fraguado.	41
3.8.2.- Plastificantes.	41
3.8.3.- Productos de curado.....	41
3.9.- Adiciones	42
3.10.- Cementos	42
3.11.- Morteros hidráulicos.....	43
3.11.1.- Condiciones generales	43
3.11.2.- Materiales.....	43
3.11.3.- Características y clasificación.....	43
3.11.4.- Fabricación.....	43
3.12.- Hormigones.....	44
3.12.1.- Condiciones generales	44
3.12.2.- Designación y características	44
3.12.3.- Docilidad del hormigón	45
3.12.4.- Composición.....	45
3.12.5.- Prescripciones respecto a la calidad del hormigón	45
3.12.6.- Materiales.....	45
3.12.7.- Tipificación	45
3.12.8.- Dosificación	46
3.12.9.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo	46
3.13.- Materiales metálicos	47
3.13.1.- Acero en redondos para armaduras	47
3.13.2.- Mallas electrosoldadas	47
3.13.3.- Aceros laminados	47
3.13.4.- Fundición.....	48

3.13.5.- Acero inoxidable	48
3.14.- Encofrados.....	49
3.14.1.- Encofrados metálicos	49
3.14.2.- Encofrados de madera	50
3.15.- Apeos y cimbras.	50
3.16.- Materiales para juntas.....	50
3.16.1.- Bandas de PVC para juntas de dilatación y construcción.	50
3.16.2.- Bandas de perfil hidroexpansivo para juntas de construcción.....	51
3.16.3.- Transporte y almacenamiento	51
3.16.4.- Recepción	51
3.16.5.- Fondos de juntas.....	51
3.16.6.- Material de sellado	52
3.17.- Resinas epoxi	52
3.17.1.- Definición.....	52
3.17.2.- Materiales.....	52
3.17.3.- Tipos de formulación	52
3.17.4.- Almacenaje y preparación	52
3.18.- Materiales elastoméricos para elementos de apoyo.....	53
3.19.- Fábricas de albañilería.....	53
3.19.1.- Normas UNE de referencia.....	53
3.19.2.- Bloques de hormigón.....	54
3.20.- Cerramiento y tabiquería.....	55
3.20.1.- Ladrillos para tabiquería o cerramientos	55
3.20.2.- Bloques para tabiquería o cerramientos	55
3.20.3.- Bloque cara vista	56
3.20.4.- Bloques para revestir.....	57
3.20.5.- Mortero.....	58
3.21.- Forjados y viguetas	58
3.21.1.- Placas alveolares	58
3.21.2.- Viguetas pretensadas.....	59
3.22.- Láminas impermeabilizantes.	59
3.22.1.- Láminas para impermeabilización de cubiertas.	59
3.22.2.- Láminas para impermeabilización de balsas.	59
3.23.- Revestimiento de paramentos.....	59
3.23.1.- Enlucido	60
3.23.2.- Alicatado.....	60
3.24.- Solados.....	60
3.24.1.- Terrazos en baldosas y solados “in situ”	60
3.24.2.- Solado de baldosa hidráulica.....	60
3.24.3.- Solado de gres o gres compacto	60

3.24.4.- Pavimento modular.....	61
3.25.- Carpintería metálica	61
3.26.- Carpintería de madera	61
3.27.- Puertas de acero galvanizado tipo abatible corredera o basculante	61
3.28.- Vidrios.....	62
3.29.- Pinturas y barnices en obra civil.....	62
3.29.1.- Pintura antideslizante y antiácida para pavimentos	62
3.30.- Piedras.....	63
3.31.- Encachados	64
3.31.1.- Condiciones generales	64
3.32.- Tuberías de cobre para red de distribución agua interior en edificio de control	64
3.33.- Material sanitario.....	66
3.33.1.- Aparatos sanitarios	66
3.33.2.- Grifería	67
3.33.3.- Alimentación de agua a los sanitarios.....	67
3.33.4.- Desagüe de los aparatos sanitarios.....	68
3.33.5.- Termo eléctrico automático	68
3.34.- Elementos de sustentación y anclaje	69
3.35.- Losas para aceras.....	69
3.36.- Bordillos	69
3.37.- Fundición	69
3.38.- Acero moldeado.....	69
3.39.- Bronce	70
3.40.- Aluminio	70
3.41.- Tuberías.....	70
3.41.1.- Condiciones generales	70
3.41.2.- Abrazaderas y soportes.....	71
3.42.- Tuberías o accesorios de fundición dúctil.....	71
3.43.- Tuberías de acero	72
3.44.- Tuberías de acero electrosoldado	73
3.45.- Tuberías de acero estirado	74

3.46.-	Tuberías de P.V.C.....	75
3.47.-	Tuberías de polietileno.....	76
3.48.-	Tubos para alojar conductores eléctricos.....	77
3.49.-	POZOS DE REGISTRO.....	78
3.50.-	Pates, rejillas, tapas y planchas.....	78
3.51.-	PERFILES PULTRUÍDOS DE PRFV.....	81
3.52.-	escaleras fabricadas en p.r.f.v.	82
3.52.1.-	Escaleras verticales.....	82
3.52.2.-	Escaleras inclinadas.....	82
3.53.-	Firmes.....	82
3.53.1.-	Áridos.....	82
3.53.2.-	Zahorra artificial.....	83
3.53.3.-	Riegos de imprimación.....	83
3.53.4.-	Riegos de adherencia.....	83
3.53.5.-	Betunes asfálticos.....	83
3.53.6.-	Mezclas bituminosas en caliente.....	83
3.54.-	Jardinería.....	83
3.54.1.-	Tierra vegetal.....	83
3.54.2.-	Siembra y recogida de césped.....	83
3.54.3.-	Abono.....	84
3.54.4.-	Plantación de árboles.....	84
3.55.-	Equipos y elementos mecánicos y electromecánicos.....	84
3.56.-	Materiales no especificados en el Pliego.....	84
4.-	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	85
4.1.-	Disposiciones de carácter general sobre la ejecución de las obras.....	85
4.1.1.-	Dirección e inspección.....	85
4.1.2.-	Ensayos y pruebas.....	85
4.1.3.-	Periodos del contrato.....	86
4.1.4.-	Medios y métodos de construcción.....	87
4.1.5.-	Maquinaria.....	87
4.1.6.-	Materiales que no reúnan las condiciones necesarias.....	88
4.1.7.-	Construcciones e instalaciones auxiliares.....	88
4.1.8.-	Medidas de protección y limpieza.....	89
4.1.9.-	Medidas correctoras y protectoras del Medio Ambiente.....	90
4.2.-	Comprobación del replanteo de las obras.....	91
4.3.-	Confrontación de planos y medidas.....	92

4.4.-	Balizamiento	92
4.5.-	DEMOLICIONES.....	93
4.6.-	Excavación en explanaciones, cimentaciones, zanjas y pozos	94
4.7.-	Preparación del terreno, desbroce y demoliciones	96
4.8.-	Excavación	96
4.9.-	Refino	97
4.10.-	Terraplenes.....	97
4.11.-	Rellenos.....	97
4.12.-	Escollera para recubrimiento de zanja en torrente	99
4.13.-	Entibaciones-TABLESTACADO	99
4.14.-	Encofrados y cimbras.....	100
4.15.-	Obras de hormigón	102
4.16.-	Armaduras	107
4.17.-	Mortero de cemento	109
4.18.-	Impermeabilizaciones	109
4.19.-	Enlucidos	110
4.20.-	Tuberías.....	110
4.21.-	Tubería de distribución de agua en los edificios.....	120
4.22.-	Tuberías auxiliares.....	122
4.23.-	Acoplamiento entre tuberías de diferentes materiales	122
4.24.-	Paso de tuberías a través de obras de fábrica	122
4.25.-	Lámina geotextil.....	123
4.26.-	Pases, rejillas, tapas y planchas de acero	123
4.27.-	Bases de zahorra artificial	124
4.28.-	Riegos de imprimación.....	126
4.29.-	Riegos de adherencia	127

4.30.-	Mezclas bituminosas en caliente.....	127
4.31.-	Muros de fábrica de bloques de hormigón	128
4.32.-	Edificación	129
4.33.-	Jardinería.....	131
4.34.-	Equipos electromecánicos	132
4.35.-	Otras fábricas y trabajos.	132
4.36.-	SONDEOS DE INYECCIÓN.	132
4.37.-	DESAMIENTADO.	133
5.-	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA	137
5.1.-	Disposiciones de carácter general sobre medición y abono	137
5.2.-	Desbroce y limpieza del terreno	137
5.3.-	Excavación en explanaciones, cimentaciones, zanjas y pozos	138
5.4.-	Excavación con agotamiento de agua.....	138
5.5.-	Transporte a vertedero.....	138
5.6.-	Rellenos compactados	139
5.7.-	Hormigones.....	139
5.8.-	Juntas	139
5.9.-	Encofrados.....	140
5.10.-	Armaduras y obras metálicas.....	140
5.11.-	Muros de fábrica de ladrillo, tabiques, cubiertas, solados, enlucidos, enfoscados y alicatados.....	140
5.12.-	Puertas y ventanas	140
5.13.-	Cerramientos y reposiciones de paredes	140
5.14.-	Pates, rejillas, tapas y planchas de acero	141
5.15.-	Pavimentos bituminosos	141
5.16.-	Pavimentos peatonales y aceras.....	141
5.17.-	Tuberías.....	141

5.18.-	SONDEOS DE INYECCIÓN	142
5.19.-	Equipos industriales, máquinas y elementos que formen parte de la instalación.....	142
5.20.-	Aparatos de control, medida y dosificación	142
5.21.-	DESMONTAJE EQUIPOS, INSTALACIONES Y CONDUCCIONES	143
5.22.-	EVACUACIÓN Y TRATAMIENTO EQUIPOS.....	143
5.23.-	CONEXIONES PROVISIONALES	143
5.24.-	VACIADO Y LIMPIEZA DE TUBERÍAS.....	143
5.25.-	PUESTA A PUNTO EQUIPOS E INSTALACIONES	144
5.26.-	PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR	144
5.27.-	PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO	144
5.28.-	OTRAS UNIDADES DE OBRA	145
5.29.-	UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS	145

1.- ALCANCE DEL DOCUMENTO Y GENERALIDADES

1.1.- OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

El objeto del presente Pliego es establecer las prescripciones técnicas que deben cumplirse en las obras del proyecto de **“Millora del sistema de restitució de l'efluent en el medi de l'EDAR de Banyalbufar”**.

Estas prescripciones se refieren a los materiales a emplear en las obras, la forma de ejecutar las mismas, los ensayos y pruebas a realizar, y la forma en que se medirán y abonarán las diferentes unidades de obra.

1.2.- DEFINICIONES Y FUNCIONES

1.2.1.- Funciones del Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras) /Representante facultativo designado por la Administración

En virtud de lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato, y sin perjuicio de las funciones de la Dirección facultativa de las obras, en caso de que el Órgano de contratación designe un Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras) /Representante facultativo designado por la Administración, éste será el encargado de supervisar la ejecución del contrato. En caso de que no se especifiquen expresamente, las funciones atribuidas serán las siguientes:

- Coordinar y actuar como interlocutor por parte de la *Agència Balear de l'Aigua i de la Qualitat Ambiental* ante los diferentes agentes afectados por las obras y el funcionamiento de las instalaciones en fase de ejecución, en particular, Administraciones competentes, Particulares afectados, Dirección facultativa de las obras, Contratista de las obras, Contratista de explotación, mantenimiento y conservación, y si procede, el Responsable del contrato de explotación, mantenimiento y conservación.
- Asistir al acto de replanteo del proyecto y firmar el acta correspondiente, antes de la aprobación del expediente de contratación de las obras, comprobando la realidad geométrica de la obra, la disponibilidad de los terrenos, y los supuestos que figuran en el proyecto elaborado y sean básicos para el contrato a celebrar (art. 236 LCSP).
- Revisar y si procede, completar y/o complementar y tramitar las autorizaciones, licencias y permisos de los diferentes organismos implicados, así como se actuaciones procedentes para obtener los terrenos (expropiaciones, servidumbres (de paso, de acueducto, de vuelo etc.) necesarios para la ejecución de las obras.
- Promover el nombramiento del equipo de colaboradores a las órdenes de Director facultativo para el correcto seguimiento de los trabajos encomendados, y que pasarán a formar parte del equipo de la Dirección facultativa de la obra.
- Promover el nombramiento del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, el cual también quedará integrado en la Dirección facultativa.

- Promover las reuniones necesarias con la Dirección facultativa y el contratista de obras, a los efectos de solucionar cualquier circunstancia y/o incidente en la realización del objeto del contrato.
- Solicitar la documentación e informes necesarios a la Dirección facultativa y al contratista, para el correcto seguimiento y supervisión del contrato de obras y sus posibles repercusiones sobre el funcionamiento de las infraestructuras gestionadas por la Agencia Balear del Agua y de la Calidad Ambiental. Incluye la revisión y, si procede, la petición expresa de revisión/corrección la documentación entregada, hasta que esta se adapte a los objetivos, necesidades y requerimientos establecidos.
- Informar y dar traslado al órgano de contratación, a través del Jefe del área que promueve el expediente, de cualquier propuesta de modificación necesaria y legalmente prevista, ampliación de plazos y/o cualquier otra circunstancia que considere oportuna.
- Asistir al acto de comprobación del replanteo de las obras.
- Informar y dar traslado al órgano de contratación, a través de la Jefe del área que promueve el expediente, del Programa de trabajo inicial y sus posibles adaptaciones durante la fase de ejecución.
- Conformar las facturas emitidas por el contratista en base a las certificaciones de obra emitidas por el Director facultativo.
- Informar y dar traslado al órgano de contratación, a través del Jefe del área que promueve el expediente, de la propuesta de penalizaciones a imponer al contratista en caso de incumplimientos del contrato imputables al mismo.
- Fijar la fecha para llevar a cabo el acto de recepción, previo traslado por parte del Director facultativo de un informe favorable al respeto, así como la comunicación del contratista indicando la fecha prevista de fin.
- Coordinar las acciones y actuaciones necesarias y firmar el acta de transmisión de la gestión, mantenimiento y conservación, junto con la Dirección facultativa, el Responsable del contrato de explotación, mantenimiento y conservación, el Contratista de las obras, y el Contratista de explotación, mantenimiento y conservación.
- Asistir al acto de recepción de las obras y firmar el acta correspondiente.
- Informar y dar traslado al órgano de contratación, a través del Jefe de área que promueve el expediente, de la propuesta de certificación final de las obras ejecutadas, previo informe favorable de la dirección facultativa y la conformidad del contratista.
- Proceder a la comprobación y, si procede, a la recepción de la documentación de obra acabada facilitada por la Dirección facultativa.
- Revisar, dentro del plazo de 15 días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía o en el supuesto de que el Director facultativo lo pusiera de manifiesto en cualquiera otro momento del plazo de garantía, el informe de la Dirección facultativa sobre el estado de las obras, y en caso de ser favorable este, autorizar a la Dirección facultativa a la preparación de la propuesta de liquidación.
- Revisar la propuesta de liquidación final presentada por la Dirección facultativa, a los efectos de adecuación de los precios unitarios del contrato y comprobación aritmética del importe resultante.
- Informar y dar traslado al órgano de contratación, a través del Jefe del área que promueve el expediente, de la propuesta de liquidación de las obras elaborada por la Dirección facultativa
- Informar y dar traslado al órgano de contratación, a través del Jefe de área que promueve el expediente, de cualquier otra circunstancia no mencionada anteriormente, asociada al cumplimiento del objeto del contrato y a su régimen jurídico.
- Asumir las funciones propias del órgano de contratación, que este decida delegar en la figura del Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución

ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras)/Representante facultativo designado por la Administración.

1.2.2.- Funciones de la dirección facultativa y, si procede, dirección de la explotación, mantenimiento y conservación de las instalaciones en funcionamiento, de forma simultánea.

- Respecto al contrato de obras: Mantener las reuniones necesarias con el responsable del contrato de servicios y con el Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras) /Representante facultativo designado por la Administración (art. 62 y 243 LCSP), a efectos de informarlos y/o de solucionar cualquier circunstancia y/o incidente en la realización del objeto del contrato.
- Respecto a la Seguridad y Salud: mantener las reuniones necesarias con el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra, a efectos de consensuar y solucionar cualquier circunstancia y/o incidente en la ejecución de las obras.
- Respecto a la ejecución de las obras:
 - ✓ Coordinar y dirigir el equipo técnico de colaboradores que conforman la Dirección facultativa
 - ✓ Actuar como interlocutor ordinario ante las diferentes Administraciones, Organismos y Particulares durante la ejecución de las obras.
 - ✓ Asistir al acto de comprobación del replanteo de las obras, tomar las decisiones pertinentes y firmar el acta correspondiente.
 - ✓ Autorizar el inicio de las obras, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta de comprobación de replanteo.
 - ✓ Programa de trabajos. Comprobación inicial de la adecuación del mismo a las condiciones del proyecto, seguimiento y control de las adaptaciones surgidas durante la fase de construcción.
 - ✓ Informar y aprobar, si procede, el Programa de trabajo inicial y sus posibles adaptaciones durante la fase de ejecución, así como dar traslado del mismo al órgano de contratación a través del Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras)/Representante facultativo designado por la Administración (art. 62 y 243 LCSP)
 - ✓ Dar su conformidad a las construcciones e instalaciones auxiliares, acopios, desvíos provisionales, etc., propuestos por el Contratista.
 - ✓ Supervisar el desarrollo constructivo del proyecto.
 - ✓ Dirección y supervisión:
 - Exigir al contratista el cumplimiento de las prestaciones contratadas.

- Garantizar la ejecución de las obras en base al proyecto aprobado, o las modificaciones debidamente autorizadas de las obras, y el cumplimiento del programa de trabajos.
 - Exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones requeridas en el procedimiento de adjudicación del contrato, cómo: experiencia y titulación del Delegado en obra del contratista, el control de la calidad de la ejecución de la obra ofrecido, la maquinaria, los medios auxiliares y los equipos ofrecidos, etc.
 - Autorizar, si procede, los materiales a emplear en obra comprobando el cumplimiento de las características exigidas para los mismos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. La Dirección facultativa de las obras tendrá que analizar y conformar, si procede, el Plan de Control de Calidad.
 - Autorizar, si procede, la utilización por el Contratista de los bienes que aparezcan como consecuencia de la ejecución de las obras: rocas, minerales, corrientes de agua, etc.
 - Indicar al Contratista todas las precauciones que tiene que tomar cuando, a consecuencia de las excavaciones y demoliciones practicadas en la obra aparezcan objetos de arte, restos arqueológicos, antigüedades, etc.
 - Autorizar, si procede, sobre la adecuación de los equipos e instalaciones equivalentes propuestos por el contratista a la Dirección facultativa, así como de toda la documentación necesaria (Planos, etc.) para la materialización de los ajustes derivados de las dimensiones finales de los equipos aprobados, anclajes de estos, conducciones e interferencias.
 - Resolver las cuestiones técnicas que surgen en cuanto a interpretación de los planos, condiciones de los materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del contrato.
 - Informar sobre las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por estos, así como resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres asociadas.
 - Adoptar las decisiones y dar las instrucciones en interpretación básica que el contrato deja a su decisión.
- ✓ Emitir las certificaciones y liquidaciones de obra.
- ✓ Supervisar los informes mensuales sobre el avance y estado de las obras.
- ✓ Proponer las modificaciones necesarias y legalmente previstas:
- Informe específico y detallado de nuevas necesidades detectadas respecto al proyecto aprobado.
 - Recabar del órgano de contratación, la autorización para iniciar el expediente del proyecto modificado.
 - Elaborar las propuestas razonadas de suspensión temporal de las obras para someterlas a la aprobación del Órgano de contratación.
 - Elaborar las propuestas razonadas de prórroga de las obras para someterlas a la aprobación del Órgano de contratación.

- ✓ Elaborar y asumir la autoría de los documentos técnicos necesarios para definir, tramitar, y si procede, ejecutar las adaptaciones y modificaciones necesarias del proyecto.
- ✓ Libro de órdenes.
- ✓ Formalizar las Actas de suspensión temporal y reanudación de las obras, previamente acordadas por el Órgano de contratación.
- ✓ Informar desde el punto de vista técnico sobre los daños y perjuicios ocasionados a la Administración, en los casos de resolución del contrato por causas imputables al Contratista.
- ✓ Supervisar la tramitación de las licencias, permisos y autorizaciones necesarias para la regularización administrativa de las obras y las instalaciones antes de su recepción, puesta en servicio y/o liquidación final.
- ✓ Organizar el acto de transmisión de la gestión, mantenimiento y conservación y firmar el acta correspondiente, junto con el Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras) /Representante facultativo designado por la Administración (art. 62 y 243 LCSP) y el Responsable del contrato de explotación, mantenimiento y conservación.
- ✓ Recepción de las obras:
 - Remitir al Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras) /Representante facultativo designado por la Administración (art. 62 y 243 LCSP), con una antelación de un mes a la fecha de finalización de las obras, la comunicación del Contratista indicando la fecha prevista de fin, junto con su informe sobre este tema.
 - Dar las instrucciones necesarias porque, en el momento de la recepción, se hayan obtenido los permisos de instalaciones precisos para el funcionamiento de las obras e instalaciones, de forma que puedan ser entregadas o cedidas al uso al que se destinan.
 - En caso de que las obras no se encuentren en estado de ser recibidas, dar las instrucciones oportunas al Contratista, señalar los defectos detectados y establecer un plazo máximo para reparar aquellos.
 - Asistir al acto de recepción de la obra y firmar el acta correspondiente
 - Dar las instrucciones oportunas al Contratista sobre la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en base al proyecto vigente y las recomendaciones incorporadas en fase de ejecución de las obras.
 - Supervisar la medición general de la obra, en un plazo máximo de un mes desde la fecha de la recepción. De este acto se levantará acta por triplicado suscrita por la Dirección facultativa y el Contratista.
 - Remitir al Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras) /Representante facultativo designado por la Administración (art. 62 y 243 LCSP) un ejemplar del acta de medición general de las obras.

- Emitir la certificación final de las obras y remitirla al Coordinador de obras/ Representando Facultativo designado por la Administración (art. 243 LCSP).
 - Informar sobre las posibles discrepancias que pudiera plantear el Contratista de obras a la certificación final, durante el trámite de audiencia previo a la aprobación por parte del Órgano de contratación.
 - Revisar y entregar al Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras) /Representante facultativo designado por la Administración (art. 62 y 243 LCSP) la documentación de obra acabada incluyendo tres (3) CD en formato digital editable, la cual tendrá que incorporar los siguientes contenidos:
 - Proyecto As Built
 - Manual de funcionamiento de los instalaciones y fichas de características técnicas de los equipos electromecánicos
 - Fotografías de la fase de ejecución de las obras
 - Otra documentación significativa generada durante las obras (permisos, boletines, informes, actas, ensayos, etc.)
 - Revisar y emitir, dentro del plazo de 15 días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía o en cualquiera otro momento de este periodo (si fuera necesario), un informe sobre el estado de las obras.
 - Formular en el plazo de un mes la propuesta de liquidación de las obras, dando traslado de la misma al Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras) /Representante facultativo designado por la Administración (art. 62 y 243 LCSP) para que lo trámite ante el Órgano de contratación.
- Respecto a la explotación, mantenimiento y conservación de las instalaciones:
 - ✓ Dirección de la ejecución de la parte del contrato correspondiente a la explotación, mantenimiento y conservación de las instalaciones en funcionamiento, en conformidad con el PCAP del contrato de obras y las “Prescripciones técnicas asociadas a la explotación y mantenimiento del EDAR durante la ejecución de las obras”
 - ✓ Coordinar y dirigir el equipo técnico de colaboradores
 - ✓ Actuar como interlocutor ordinario ante las diferentes Administraciones, Organismos y Particulares
 - ✓ Asistir a los actos formales de comprobación del replanteo de las obras e inicio de la fase de explotación, mantenimiento y conservación asociadas al contrato de obras principal (exceptuando la mejora voluntaria de explotación, mantenimiento y conservación durante el año de garantía); al acto de recepción de las obras y de la fase de explotación, mantenimiento y conservación de las instalaciones durante la fase de construcción; así como tomar las decisiones pertinentes y firmar las actas correspondientes

- ✓ Supervisión de la ejecución, comprobando que su realización se ajusta al establecido en el contrato, y adoptando las decisiones y cursando al contratista las órdenes e instrucciones necesarias con el fin de garantizar la correcta realización de la prestación pactada.
- ✓ Proponer al órgano de contratación la imposición de penalizaciones al contratista en caso de incumplimiento del contrato imputable al mismo.
- ✓ Informar al órgano de contratación sobre los posibles incumplimientos de los compromisos adquiridos por el contratista relativo a los criterios de adjudicación y condiciones especiales de ejecución, proponiendo, si procede, el inicio del procedimiento de imposición de penalizaciones o resolución del contrato.

1.2.3.- Funciones del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras y, si procede, en fase de explotación, mantenimiento y conservación de las instalaciones en funcionamiento, de forma simultánea.

Sin perjuicio de las atribuciones, responsabilidades y obligaciones conferidas por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, las tareas y funciones a desarrollar por parte del Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, así como de la fase de explotación, mantenimiento y conservación de las instalaciones en funcionamiento, formando parte de la Dirección facultativa, serán las siguientes:

- Analizar el proyecto de obra y el estudio de seguridad y salud.
- Analizar, informar y aprobar si procede, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista adjudicatario de las obras incluidas en este pliego, tanto el inicial como los que consecutivamente se confeccionen.
- Analizar, informar y aprobar si procede, los Planes de Seguridad de cada una de las subcontratos y trabajadores autónomos, tanto el inicial como los que posteriormente se confeccionen, en caso de que no se subroguen al Plan de Seguridad del constructor principal de las obras.
- Actuar como interlocutor ordinario ante las diferentes Administraciones, Organismos y Particulares durante la ejecución de las obras.
- Visitar las diferentes actividades de obra en cada visita, dejando constancia mediante la correspondiente acta de visita.
- Asistir a las reuniones/visitas que realice la Dirección facultativa de las obras, así como a todas aquellas reuniones donde se le requiera por circunstancias extraordinarias y que tengan relación con su responsabilidad.
- Realizar las reuniones de coordinación del personal responsable de seguridad y salud de las diferentes empresas de la obra.
- Emitir el informe oportuno de recomendación de ajuste o reforma de la documentación de seguridad y salud, así como informar los posibles anexos al Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con las necesidades que surjan durante la ejecución de los trabajos.
- Comprobar supervisar y exigir la correcta actuación de los servicios de prevención y evaluación de cada uno de los contratistas y subcontratistas.
- Coordinar la aplicación por las empresas que intervengan en la construcción de los principios generales de prevención y seguridad de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Coordinar a las empresas (contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos) participantes en la obra porque apliquen los principios de acción preventiva. Supervisar el libro de subcontratación de la obra.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Mantener informada a la Dirección facultativa, Delegado en obra del contratista y al Promotor de la situación de la seguridad y salud de la obra, lo cual incluye analizar cualquier posible accidente laboral emitiendo un informe sobre este tema con las conclusiones correspondientes para adoptar las medidas necesarias para prevenir accidentes laborales de origen similar.
- Mantener informada a la Dirección facultativa y al Promotor de cualquier anotación efectuada en el Libro de Incidencias.
- Mantener informada a la Dirección facultativa y al Promotor de las posibles visitas de técnicos o inspectores de la autoridad laboral competente.
- Hacer el seguimiento y supervisión en relación con los siguientes aspectos:
 - Apertura del Centro de Trabajo por parte del contratista adjudicatario de la obra.
 - Modalidad preventiva de la empresa.
 - Libro de subcontratación de la obra.
 - La existencia de los seguros correspondientes de obra, que las diferentes empresas participantes en la misma disponen.
 - Adoptar las medidas necesarias para limitar y controlar las personas que acceden a la obra, mediante los protocolos de autorización pertinentes.
 - Actividad de formación/ información de trabajadores sobre prevención de riesgos, en función de gremios específicos y entrega de EPI's.
 - Comprobar la existencia de los avisos que tienen que estar expuestos: Servicios Sanitarios, ambulancia, aviso previo, modificación del aviso, etc.
 - Comprobación del cumplimiento con los temas de Seguridad Social y manualidades de cada trabajo.
 - Comprobación de la idoneidad y eficacia de la señalización seguridad y salud de la obra.
 - Informes mensuales de siniestralidad generados por el contratista.
- Elaborar los informes mensuales, así como llevar a cabo los trabajos de gabinete necesarios para generar la documentación necesaria.

Con el fin de elaborar un archivo documental en el cual quede reflejado el control de los aspectos anteriormente citados, el Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de las obras se encargará de solicitar, supervisar y analizar la siguiente documentación a aportar por el contratista de las obras:

- Copia de apertura del centro de trabajo.
- Modalidad preventiva de la empresa.
- Seguros de responsabilidad de las diferentes empresas.
- Notificación del comienzo de las actuaciones.
- Avisos de paralización de trabajos, si procede.
- Pla de Seguridad y Salud, y las modificaciones que puedan surgir durante la ejecución.
- Acta de entrega y subrogación del Plan de Seguridad, a los subcontratistas.
- Acta de entrega y subrogación del Plan de Seguridad a los trabajadores autónomos.
- Control documental del Libro de Subcontratación.

- Relación de personal que intervendrá en la obra.
- Registro de copias de altas de Seguridad Social, TC1 y TC2.
- Documentos de control de reconocimientos médicos, y certificados de formación e información proporcionados a los trabajadores.
- Autorizaciones para acceso a las obras del personal del Contratista, Subcontratistas y Autónomos.
- Constitución del Comité de Seguridad y Salud, si procede.
- Actas de reunión de Comité de Seguridad y Salud.
- Acta de disolución de Comité de Seguridad y Salud.
- Nombramientos de:
 - Técnico de prevención, y acreditación de la formación adecuada.
 - Encargado de seguridad y salud de las empresas intervinientes (Recurso Preventivo), y acreditación de la formación adecuada.
 - Miembro de la cuadrilla de seguridad y salud
 - Señalista de maniobras o tránsito.
- Documentos de control de entrega de equipos de protección individual (EPI's), por parte del constructor, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Acreditación de los maquinistas.
- Autorización de utilización de máquinas, equipos y herramientas.
- Informes de siniestralidad y de investigación de accidentes laborales.
- Control documental del Libro de Incidencias.

Por otro lado, el Coordinador de seguridad y salud tendrá que generar la siguiente documentación para entregar a la Dirección facultativa de las obras, al Promotor y al Delegado en obra del contratista si procede:

- Nombramiento del Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de las obras y sustitución de este si procede.
- Aprobación del Plan de Seguridad y Salud Laboral elaborado por el contratista, y las modificaciones de este que se puedan generar durante la ejecución de la obra.
- Emitir si procede, el informe de recomendación de ajuste o reforma de la documentación de seguridad y salud, así como informar los posibles anexos al Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con las necesidades que surjan durante la ejecución de los trabajos.
- Recepción del proyecto de instalación eléctrica provisional de obra.
- Actas de visita del Coordinador de seguridad y salud que incluirá un reportaje fotográfico, y la adecuada notificación al Delegado en obra del contratista.
- Actas de reuniones con la Dirección facultativa de las obras.
- Actas e informes de reuniones con terceros (vecinos, plataformas ciudadanas, asociaciones empresariales, ayuntamiento, etc.) relativas con objeto del contrato.
- Informe sobre el estado de seguridad y salud de los trabajos, por actividades y por empresas, reseñando incumplimientos del plan, actuaciones positivas, etc.
- Informe detallado de incumplimientos, incidencias o deficiencias de seguridad, incluso aunque las incidencias no tengan como consecuencia daños a personas.
- Informes de investigación de accidentes y supervisión y análisis de los índices de siniestralidad.
- La Dirección facultativa de las obras dispondrá de un informe mensual que incluya como mínimo, los documentos actualizados que se relacionan:

- Memoria y conclusiones del periodo informado.
 - Listado de empresas subcontratistas y trabajadores autónomos en obra y su control documental (Libro de subcontratación).
 - Actas de visita del Coordinador de Seguridad y Salud, con reportaje fotográfico.
 - Anotaciones en el Libro de Incidencias.
 - Visitas de técnicos o inspectores de la autoridad laboral
 - Análisis del cumplimiento de los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.
 - Grado de cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud de las empresas concurrentes y de los trabajadores autónomos.
 - Asuntos relevantes pendientes.
 - Actas de reuniones de coordinación del personal responsable de seguridad y salud de las diferentes empresas de la obra.
 - Estadística de siniestralidad a la obra.
- Informe final de seguridad y salud de la obra, con un resumen de los aspectos más destacados de los incluidos en los informes mensuales.

1.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras e instalaciones vienen definidas en los documentos del presente proyecto: Memoria y Anejos, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto.

1.4.- DISPOSICIONES GENERALES

1.4.1.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS E INSTALACIONES. PRELACIÓN

El orden de prelación de los documentos contractuales será el siguiente:

1. Contrato y Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, incluyendo los compromisos requeridos en la fase de licitación.
2. Cuadro de precios nº 1 del “Documento nº 4. Presupuesto” del proyecto, los precios elementales y auxiliares del Anejo de Justificación de precios, y los precios unitarios contemplados en el Anejo de Control de Calidad
3. “Documento nº 3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares” del proyecto.
4. “Documento nº2. Planos” del proyecto.
5. Las partes del proyecto que remitan, de forma específica, a los documentos contractuales anteriores

Las obras e instalaciones vienen definidas en los documentos del presente proyecto: Memoria y Anejos, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto.

En caso de incompatibilidad entre lo indicado en los diferentes documentos del proyecto se seguirán las siguientes normas:

- El documento nº 2, “Planos”, tiene prelación sobre los demás documentos en lo que a dimensiones se refiere. Las cotas en los planos tendrán preferencia sobre las medidas a escala. En los elementos que figuren en varios planos, serán preferentes los de mayor escala.
- El documento nº 3, “Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares”, tiene prelación sobre los demás en lo que se refiere a los materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- El cuadro de precios nº 1 tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo que se refiere a los precios de las unidades de obra.
- Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento, y tenga precio en el Presupuesto.
- Las omisiones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el proyecto, y que por uso o costumbre deban ser realizados, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, sino que deberán ser correctamente ejecutados.
- En cualquier caso, se dará prioridad a aquello que permita la mejor ejecución y funcionamiento de la instalación, siguiendo las instrucciones de la Dirección facultativa.

A los documentos mencionados habrá que añadir:

- Los planos de obra complementarios o substitutivos de los planos, que hayan sido debidamente aprobados por la Dirección facultativa.
- Las órdenes escritas emanadas de la Dirección facultativa y reflejadas en el Libro de Órdenes, existente obligatoriamente en la obra.

El resto de los documentos del proyecto se considerarán informativos, y como tales representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios. Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al Planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.4.2.- OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

Se estará, en general, a lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato, en el presente Pliego de Prescripciones técnicas particulares y en la normativa de aplicación.

Sin perjuicio de lo anterior y siempre que la naturaleza y características de las obras lo permitan, el Contratista deberá elaborar, tramitar y dar cumplimiento a los aspectos que se exponen a continuación, adaptándolos a su sistema productivo y a la realidad física de los terrenos, siendo a cuenta del Contratista cuantos gastos se produzcan:

a) Previamente a la firma del acta de comprobación de replanteo:

Con un plazo de presentación de toda la documentación asociada de 20 días naturales desde la fecha de firma del contrato:

- Plan de seguridad y salud (PSS) y documentación complementaria asociada (Aprobación del Plan, apertura centro de trabajo, coordinación actividades empresariales, etc.). En el caso que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan, será de aplicación el 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. En este supuesto, el empresario deberá elaborar un plan de trabajo específico de las actividades con riesgo y de las medidas de seguridad y salud de los trabajadores, y tramitar el mismo ante la autoridad laboral
- Reconocimiento previo del lugar de las obras: Una vez formalizado el contrato de obras, y con la suficiente antelación para que las obras puedan iniciarse dentro del plazo previsto, el Contratista hará un reconocimiento completo del lugar de las obras y su entorno inmediato para comprobar el alcance de las actuaciones previstas y sus posibles repercusiones, entregando a la dirección facultativa un reportaje fotográfico y un informe con las conclusiones de dicho reconocimiento.
- Documentación, gestiones y comunicaciones asociadas a las prescripciones y condiciones de las autorizaciones, concesiones, licencias, y permisos de las Administraciones intervinientes y de los propietarios de los terrenos afectados por las obras.
- Servicios afectados. Recopilación de información y propuesta de organización de los trabajos asociados.

- Programa de trabajos, incluyendo las mejoras en la ejecución previstas en la documentación contractual (evaluables con juicio de valor o evaluables mediante fórmula), en desarrollo del Plan de Obra del Proyecto y de la oferta presentada, si procede, adaptado a los documentos contractuales, condicionantes normativos y de tramitación (ordenanzas municipales, plan de medidas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, etc.), plazos de entrega definitiva de los equipos y a los medios de ejecución de la obra, así como a las condiciones de funcionamiento de las instalaciones existentes durante las obras (si procede), para su aprobación por parte de la Dirección facultativa.
- Organigrama definitivo del equipo de obra, según compromisos contractuales
- Planificación de la formación, según compromisos contractuales

Con un límite de plazo de presentación de 30 días naturales desde la fecha de firma del contrato:

- Documentación acreditativa de la contratación de las pólizas establecidas en el PCAP.

b) Una vez firmada el acta de comprobación de replanteo (fase inicial de implantación en obra y de trabajos y gestiones iniciales)

Con carácter general, en el plazo máximo de dos semanas desde la firma del acta de comprobación de replanteo, y con carácter particular, con una antelación mínima de dos semanas al inicio de determinadas actividades específicas (a criterio de la dirección facultativa), y sin perjuicio de las actualizaciones y documentación complementaria que se requieran durante la ejecución de los trabajos:

- Documentación, gestiones y comunicaciones restantes, asociadas a las prescripciones y condiciones de las autorizaciones, concesiones, licencias, y permisos de las Administraciones intervinientes, de los propietarios de los terrenos afectados por las obras y de los terrenos adicionales que el contratista proponga para acopios y trabajos auxiliares.
- Trabajos complementarios de comprobación de topografía, geotecnia, inspecciones, inventarios, etc., necesarios para el correcto inicio de los trabajos.
- Servicios afectados. Trabajos de localización de los servicios afectados, tuberías e instalaciones existentes, así como el suministro e instalación (si procede) de las tuberías, accesorios, conductores e instalaciones provisionales y/o definitivas necesarios por la protección, desvío y/o reposición de los servicios afectados durante la ejecución de la obra, así como los trabajos y medios necesarios para mantener el servicio de las instalaciones existentes, y garantizar el mantenimiento de la funcionalidad de las unidades de tratamiento, en cada fase de la obra.
- Programa específico de Gestión de Residuos de construcción-demolición
- Programa de acopios y autorizaciones correspondientes (si procede)
- Programa de trabajos detallado, previo al inicio de las actividades, que a juicio de la dirección facultativa sea necesario un mayor nivel de estudio y concreción.
- Programa de organización y desvíos de tráfico.
- Programa de vigilancia ambiental
- Programa de calidad, ensayos y pruebas, con valoración económica.
- Confrontación de los planos y medidas para informar por escrito a la Dirección facultativa de aquellos aspectos que, a su juicio, no hayan sido correctamente reflejados en la documentación de proyecto o de cualquier contradicción que encontrara. La Dirección facultativa dispondrá de quince (15) días para la resolución de las dudas planteadas. Una

vez aprobadas las correcciones correspondientes, el Contratista deberá disponer en la obra de una colección completa de los planos actualizados.

- Señalización exigida en el PCAP, en las disposiciones vigentes, o que indique el director facultativo de las obras, así como los carteles anunciadores de las obras, de acuerdo con las especificaciones técnicas que determine el órgano de contratación.
- Listado del personal adscrito al contrato, al objeto de la comprobación del cumplimiento de las Condiciones Especiales de Ejecución de Carácter Social por parte del responsable del contrato.
- Relación detallada de subcontratistas, de conformidad con el artículo 215 de la LCSP.

c) En el plazo máximo de cuatro semanas desde la firma del acta de comprobación de replanteo, y sin perjuicio de las actualizaciones y documentación complementaria que se requieran durante la ejecución de los trabajos.

- Versiones definitivas corregidas de todos los documentos del apartado b), según las indicaciones de la Dirección facultativa
- Documentación preceptiva para la tramitación ante la administración competente en materia de instalaciones eléctricas de las autorizaciones previas y de puesta en servicio (si procede)
- Documentación preceptiva para la tramitación del suministro eléctrico ante la compañía eléctrica (si procede)
- Propuesta de equipos equivalentes propuestos a la Dirección facultativa, juntamente con toda la documentación técnica necesaria para su evaluación, y justificación de la equivalencia y/o mejora respecto a los equipos propuestos en proyecto. Los equipos equivalentes propuestos por el Contratista no pueden ser motivo, en ningún caso, de incremento de precio del proyecto.

La Dirección facultativa deberá aprobar expresamente la relación definitiva de equipos, en el plazo máximo de dos semanas desde la presentación de la lista por el Contratista, indicando en cada caso qué equipos equivalentes acepta y cuáles deben ser los propuestos en el proyecto. La no contestación por parte de la Dirección facultativa en el plazo indicado supone la no aceptación de estos y, por lo tanto, la obligación por parte del Contratista de suministrar los equipos indicados en el Proyecto.

En el caso de obras cuya duración y/u organización por fases lo aconsejen, podrá plantearse el análisis y selección de los equipos por bloques, siempre y cuando no resulten afectados los plazos parciales ni globales establecidos en el contrato.

d) En el plazo máximo de dos semanas desde la aprobación definitiva de los equipos propuestos

- Planos de implantación detallada de los equipos e instalaciones y de ejecución de las obras, que recojan todos los ajustes derivados de las dimensiones finales de los equipos aprobados, anclajes de éstos, conducciones e interferencias, para la aprobación de la Dirección facultativa.

e) Durante la ejecución de las obras

- Justificación documental y medios auxiliares necesarios para la realización, por parte de la Dirección facultativa, de las mediciones de las unidades de obra ejecutadas durante el período anterior (albaranes, fotografías, mediciones auxiliares, relación de incidencias, etc.). La documentación deberá entregarse con la suficiente antelación a la realización de dicha medición.

- Comunicación a la Dirección facultativa, por escrito y con acuse de recibo, de cualquier incidencia que pueda suponer una variación del precio del proyecto, en el plazo máximo de dos días laborables desde el momento en que se produzca. Dicha comunicación deberá acompañarse de la justificación documental necesaria, así como de una estimación de la desviación observada con respecto del proyecto. El Contratista no podrá reclamar cantidad alguna adicional al precio del proyecto, si no efectúa la comunicación y presentación en plazo de dicha documentación.
- Entrega a la Dirección facultativa de original o copia de toda la documentación generada durante la ejecución de la obra, en especial la referente a permisos, trámites y/o autorizaciones, albaranes y documentación de equipos instalados, pruebas y análisis realizados, planos de montaje, despieces y cualquier otro documento relevante para incluir en la documentación final de la obra.
- Comunicación escrita a la dirección de obra de la fecha prevista de terminación del contrato, a los efectos de que se pueda realizar su recepción.
- Actualización de toda la documentación revisada entregada anteriormente (si procede)

f) Una vez finalizadas las obras y antes de la firma del acta de recepción:

- Reconocimiento de las obras, previo al acta de recepción
- Recopilación de información y elaboración de documentación As Built
- Acreditación de los compromisos de carácter social y redacción de los informes de cumplimiento de las mejoras evaluables con juicio de valor, según cuadro de características del contrato incluido en el PCAP.
- Declaración responsable relativa al cumplimiento de las condiciones especiales de ejecución de carácter social y ético, según cuadro de características del contrato incluido en el PCAP.
- Informes de explotación de las instalaciones (si procede).
- Informes de cumplimiento de las condiciones impuestas en las distintas licencias, permisos y autorizaciones sectoriales.
- Documentación significativa relativa a los proyectos sectoriales necesarios para el funcionamiento y regularización administrativa de las instalaciones (proyectos eléctricos, contratación de suministros, proyecto de actividades, registro industrial, APCA, etc.) (si procede).
- Documentación relativa a la Seguridad y Salud de las obras (registros, fichas, controles, revisiones médicas, actas, informes, etc.)
- Documentación acreditativa de la correcta implementación del Plan/Programa de Gestión de Residuos de la obra.
- Documentación acreditativa de la correcta implementación del Plan/Programa de Vigilancia Ambiental de la obra.
- Documentación As-Built de las obras, incluyendo planos en los formatos exigidos en los pliegos, fichas técnicas, certificados, manuales de funcionamiento y mantenimiento, resultados del Plan/Programa de Control de Calidad, todos los informes necesarios para acreditar tanto las obligaciones y compromisos adquiridos como la perfecta puesta en marcha y funcionamiento de las obras e instalaciones, reportaje fotográfico de las obras, etc.
- Documentación necesaria para el traspaso de las instalaciones al Área de Gestión de Saneamiento y Depuración de ABAQUA.

g) Con carácter general, cualquier otra documentación, tramitación y/o gestión derivada de las autorizaciones, licencias y permisos del proyecto de referencia.

1.4.3.- GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán a cuenta del Contratista los gastos generales e indirectos que se exponen a continuación, siempre que en el contrato no se prevea explícitamente lo contrario.

Se considerarán costes indirectos:

- los asociados a garantizar la operatividad de las instalaciones existentes
- los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares (oficinas, comunicaciones, almacenes, talleres, laboratorios, etc.)
- los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua, energía eléctrica y otros servicios necesarios para las obras; así como la adquisición de dicha agua y energía;
- los de coordinación con otras obras coincidentes en la zona y/o en el tiempo
- los del personal técnico y administrativo adscrito a la obra

Se considerarán gastos generales de estructura, los gastos financieros, cargas fiscales, Impuesto sobre el Valor Añadido excluido, tasas de la Administración legalmente establecidas, que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones del contrato, y en particular:

- los que origine el replanteo de las obras o su comprobación, incluyendo los replanteos parciales de las mismas, así como la toma de datos suplementarios que fuere preciso conseguir para completar el proyecto original
- los gastos de jornales, materiales y consumos necesarios para las mediciones y las pruebas
- los de ensayos y análisis "in situ" y de laboratorio de materiales y unidades de obra, y los informes específicos que en cada caso resulten pertinentes que sean necesarios para la recepción de los materiales y de las obras, siempre que no superen el porcentaje indicado en el Pliego de cláusulas administrativas particulares del contrato de obras.
- los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes
- los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de desvíos provisionales de accesos a tramos parcial o totalmente terminados cuya construcción responda a conveniencia del Contratista, y los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos prescritos en el Proyecto y ordenados por la Administración que no se efectúen aprovechando carreteras existentes;
- los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación;
- los de retirada y gestión de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- los daños a terceros a consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras objeto de este Proyecto y por consiguiente, la reparación o construcción a su costa, de aquellas partes que hayan sufrido daños por causas o imprevisiones imputables a él. Esta obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los acopios que se hayan certificado, correspondiendo por tanto, al Contratista el almacenamiento, guarda y custodia de estos acopios y la reposición de aquellos que se hayan perdido, destruido o dañado por su causa o imprevisión.

Será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que causen por la perturbación del tráfico en las vías públicas, la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de los terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos; los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte de aquellos o para apertura y desviación de cauces, y los que exijan las demás operaciones que requieran la ejecución de las obras.

En los casos de resolución del contrato, sea por finalización o por cualquier otra causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.4.4.- COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS.

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con los mismos de acuerdo con las instrucciones de la Dirección facultativa, adaptando su programa de trabajo en lo que pudiera resultar afectado sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni justificar retraso en los plazos señalados.

1.4.5.- FORMA DE ABONO DE LAS OBRAS, RELACIÓN VALORADA Y CERTIFICACIÓN

Las obras ejecutadas se abonarán al Contratista por medio de certificaciones mensuales, aplicando al volumen de cada unidad de obra ejecutada el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1.

Todos los meses a partir de la fecha comienzo de la Obras, la Dirección de estas formulará una Relación Valorada de las ejecutadas durante el período anterior. Dicha relación contendrá las mediciones efectuadas y valoradas de acuerdo con los criterios presentados en los puntos anteriores. El Contratista podrá presenciar la realización de dichas mediciones.

Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto base de licitación, y a la cifra resultante se le aplicará el coeficiente de adjudicación, obteniendo así la relación valorada.

La Dirección facultativa enviará un ejemplar de la relación valorada al Contratista, a efectos de su conformidad o reparos, pudiendo éste formular sus alegaciones en un plazo máximo de diez días desde la recepción de esta. Transcurrido este plazo sin formular alegaciones por parte del Contratista se considerará otorgada la conformidad a la relación valorada. En caso contrario, y de aceptarse en todo o en parte las alegaciones del Contratista, éstas se tendrán en cuenta a la

hora de redactar la próxima relación valorada, o en su caso, en la certificación final o en la liquidación del contrato.

Tomando como base la relación valorada mensual, la dirección facultativa expedirá la correspondiente certificación de obra en el plazo máximo de diez días siguientes al período que corresponda, la cual se tramitará por parte de la Dirección facultativa en la forma reglamentaria.

El abono de estas certificaciones tendrá el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer de forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

1.4.6.- RECEPCIÓN, CERTIFICACIÓN FINAL Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Con carácter general, se estará a lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Sin perjuicio de lo anterior, se procederá a la recepción una vez superadas todos los ensayos y pruebas necesarias con resultado satisfactorio, así como se acredite el cumplimiento de todas las obligaciones contenidas en los documentos contractuales.

El procedimiento a seguir será el siguiente:

- Con una antelación de un mes respecto a la fecha de terminación de las obras, la Dirección facultativa remitirá al Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras) /Representante facultativo designado por la Administración (art. 62 y 243 LCSP) la comunicación del Contratista indicando la fecha prevista de finalización, junto con su informe de si procede realizar el acto de recepción.
- Se llevarán a cabo las acciones necesarias para que, en el momento de la recepción, se hayan superado todos los ensayos y pruebas necesarias, y obtenido los permisos de instalaciones precisos para el funcionamiento de las obras e instalaciones, de modo que puedan ser entregadas o cedidas al uso a que se destinen.
- Acta de transmisión de la gestión, mantenimiento y conservación de los elementos afectados por las obras, con la firma del Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras) /Representante facultativo designado por la Administración (art. 62 y 243 LCSP), la Dirección facultativa y el Responsable del contrato de explotación, mantenimiento y conservación. En caso de que el Contratista de explotación, mantenimiento y conservación planteara discrepancias sobre el estado de los elementos objeto de transmisión, la Dirección facultativa de las obras y el Responsable del contrato de explotación, mantenimiento y conservación deberán informar al respecto, previamente a la formalización del Acta.
- El Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras) /Representante facultativo designado por la Administración (art. 62 y 243 LCSP) determinará la fecha para llevar a cabo el acto de recepción de las obras y lo comunicará a las partes. La recepción deberá realizarse dentro del plazo de un mes desde la fecha de finalización de las obras.
- Acto de recepción de las obras:

- ✓ En caso de que las obras se encuentren en buen estado y conforme a las prescripciones previstas, se levantará el acta correspondiente, adjuntando la documentación justificativa necesaria e iniciándose el plazo de garantía. La Dirección facultativa dará las instrucciones oportunas al Contratista acerca de la conservación de la obra y los aspectos que deben ser especialmente estudiados o vigilados durante el periodo de garantía, así las pruebas de funcionamiento que no se hubieran podido llevar a cabo antes de la recepción, y las pruebas de rendimiento a realizar durante el plazo de garantía.
 - ✓ En caso de que las obras no se hallen en estado de ser recibidas, la Dirección facultativa señalará los defectos detectados y detallará el plazo asociado y las instrucciones oportunas al Contratista para remediar aquéllos, dejando constancia en el acta. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiera efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.
 - ✓ Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.
 - ✓ Por razones excepcionales de interés público debidamente motivadas en el expediente, el órgano de contratación puede acordar la ocupación efectiva de las obras o su puesta en servicio para el uso público, aun sin el cumplimiento del acto formal de recepción.
- En el plazo máximo de un mes desde la fecha de la recepción se realizará la medición general de las obras a iniciativa de la Dirección Facultativa. La asistencia del Contratista es obligatoria, para lo cual se le notificara con antelación suficiente. De dicho acto se levantará acta por triplicado suscrita por la dirección facultativa y el Contratista, remitiendo un ejemplar al Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras)/Representante facultativo designado por la Administración (art. 62 y 243 LCSP). Si el contratista no hubiera asistido a la medición, la dirección de obras le remitirá un ejemplar del acta correspondiente. El contratista tendrá un plazo de cinco días hábiles para prestar su conformidad o manifestar los reparos que considere oportunos. En este último supuesto, el director facultativo deberá emitir su informe en el plazo de diez días hábiles.
 - En base a la medición final, la Dirección facultativa elaborará la certificación final de las obras y la remitirá al Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras)/Representante facultativo designado por la Administración (art. 62 y 243 LCSP) para su revisión a efectos de adecuación de los precios unitarios del contrato y comprobación aritmética del importe resultante. A continuación, se dará audiencia al Contratista. En caso de que el Contratista planteara discrepancias a la propuesta de certificación final, la Dirección facultativa deberá informar sobre las mismas.
 - El Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras) /Representante facultativo designado por la Administración (art. 62 y 243 LCSP) elevará la propuesta de certificación final para la

aprobación por parte del Órgano de contratación, en un plazo no superior a tres (3) meses desde la recepción.

- Antes del abono del importe de la certificación final aprobada por el Órgano de contratación, la Dirección facultativa elaborará y/o recopilará y revisará, para su entrega al Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras)/Representante facultativo designado por la Administración (art. 62 y 243 LCSP), la documentación de obra acabada, la cual deberá incorporar los siguientes contenidos (incluyendo tres (3) CD en formato digital editable):

- ✓ Proyecto As Built
- ✓ Manual de funcionamiento de las instalaciones y fichas de características técnicas de los equipos electromecánicos
- ✓ Fotografías de la fase de ejecución de las obras
- ✓ Otra documentación significativa generada durante las obras (permisos, boletines, informes, actas, ensayos, etc.)

- La Dirección facultativa emitirá, dentro del plazo de 15 días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, se formulará en el plazo de un mes la propuesta de liquidación de las obras, dando traslado de la misma al Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras)/Representante facultativo designado por la Administración (art. 62 y 243 LCSP) para que lo tramite ante el Órgano de contratación, otorgando al contratista un plazo de 10 días para que preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos. Dentro del plazo de dos meses, contados a partir de la contestación del contratista o del transcurso del plazo establecido para tal fin, el órgano de contratación deberá aprobar la liquidación y abonar, en su caso, el saldo resultante de la misma.

Si el informe sobre el estado de las obras no fuera favorable, debe indicarse en el mismo si las causas son debidas a defectos de ejecución o al uso de lo construido. En el primer caso, la Dirección facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía. En el segundo caso, se emitirá un informe favorable haciendo constar las causas de las deficiencias. En ambos casos, la tramitación proseguirá en los mismos términos del párrafo primero.

1.4.7.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

En el caso de contradicción entre el Pliego de Condiciones y los Planos, prevalece lo prescrito en estos últimos.

Lo mencionado en el Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera mencionado en ambos documentos, siempre que, a juicio del

representante de la Propiedad, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

Las omisiones en Planos y Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención de lo expuesto en los Planos y Pliego de Condiciones o que, por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y particulares.

2.- NORMATIVA APLICABLE

La siguiente relación de disposiciones constituye el marco normativo al que se ajustarán las obras. Sin embargo, son preceptivas todas las disposiciones legales y reglamentarias de carácter oficial aplicables a las obras definidas en el presente proyecto, aunque no se citen. Por otra parte, las disposiciones de carácter no oficial que se incluyen en la relación serán de aplicación en todo lo que no quede expresamente especificado en este Pliego.

2.1.- NORMAS TÉCNICAS DE PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural (entrada en vigor 10 de noviembre de 2021)
- *Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (derogado por el RD 470/2021, excepto en el ámbito de las Administraciones públicas en el que se establece que para los proyectos cuya orden de redacción o estudio fuera anterior a su entrada en vigor, ni de las obras de ellos derivadas, siempre que estas se inicien en un plazo no superior a tres años para las obras de ingeniería civil (10 de noviembre de 2024))*
- *Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE) (derogado por el RD 470/2021, excepto en el ámbito de las Administraciones públicas en el que se establece que para los proyectos cuya orden de redacción o estudio fuera anterior a su entrada en vigor, ni de las obras de ellos derivadas, siempre que estas se inicien en un plazo no superior a tres años para las obras de ingeniería civil (10 de noviembre de 2024))*
- Articulado vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Transportes de 15 de septiembre de 1986.
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación NCSE-02 (R.D. 997/2002 de 27 de septiembre).
- Instrucción para la recepción de cementos RC-16. (R.D. 256/2016, de 10 de junio).

2.2.- NORMAS URBANÍSTICAS

- Ley 6/1997, de 8 de julio, del suelo rústico de las Islas Baleares
- Plan Territorial de Mallorca
- Normas Subsidiarias de Planeamiento del Municipio de Banyalbufar (con aprobación definitiva de julio de 1986).
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y la rehabilitación urbana.
- Ley 5/1990, de 24 de mayo, de Carreteras de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares
- Plan Director Sectorial de Carreteras de Mallorca

- Ley 22/88, de 28 de julio, de Costas (legislación consolidada mediante actualización de 11 de diciembre de 2015).
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Costas.

2.3.- NORMAS SOBRE AGUAS Y DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

- Real Decreto 849/86, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 1.315/92, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/86, de 11 de abril.
- Real Decreto 995/2000, de 2 de junio de 2000, por el que se fijan los objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RD 849/86).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio de 2001, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto-ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Ordenanza uso de la red de alcantarillado sanitario y vertido de aguas residuales (Aprobación definitiva publicada en el BOIB n° 152 de 18 de octubre de 2012).

2.4.- NORMAS SOBRE CALIDAD DEL EFLUENTE

- Real Decreto Ley 11/95, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 509/96, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto Ley 11/95, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 2.116/98, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto Ley 11/95, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Decreto 49/2003, de 9 de mayo, por el que se declaran las zonas sensibles en las Illes Balears.
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.
- Plan Hidrológico de las Illes Balears, aprobado por Real Decreto 51/2019, de 8 de febrero.

2.5.- NORMAS SOBRE OBJETIVOS DE CALIDAD DEL MEDIO RECEPTOR

- Directiva 2000/60/CE, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (Directiva Marco del Agua).
- Plan Hidrológico de las Illes Balears, aprobado por Real Decreto 51/2019, de 8 de febrero.
- Directiva 2006/7/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la gestión de las aguas de baño
- Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.
- Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.
- Real Decreto 957/2018, de 27 de julio, por el que se modifica el anexo I de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.

2.6.- NORMAS SOBRE IMPACTO AMBIENTAL

- Acuerdo del Consejo de Gobierno de 16 de marzo de 2007 que declara el Paraje Natural Serra de Tramuntana.
- Decreto 19/2007, de 16 de marzo, que aprueba el PORN de la Serra de Tramuntana.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio natural y la Biodiversidad.
- Ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (Illes Balears).
- Ley 2/2006, de 5 de mayo, de Prevención de la Contaminación y de la Calidad Ambiental.
- Ley 3/2005, de 20 de abril, de protección del medio nocturno de las Illes Balears.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, que actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación (actualización anexo IV Ley 34/2007).
- Ley 1/2007, de 16 de marzo, contra la contaminación acústica de las Illes Balears.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 9 de diciembre.
- Decreto 25/2018, de 27 de julio, sobre la conservación de la Posidonia oceánica en las Illes Balears.
- Decreto legislativo 1/2020, de 28 de agosto, que aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Illes Balears.
- Decreto 3/2022, de 28 de febrero, que regula el régimen jurídico y funcionamiento de la CMAIB y desarrolla el procedimiento de evaluación ambiental.

2.7.- NORMAS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- 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.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

2.8.- NORMAS SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS

- Ordenanza municipal reguladora de la gestión de los residuos de la construcción y demolición
- Ley 8/2019, de 19 de febrero, de residuos y suelos contaminados de las Illes Balears.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el RD 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos 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.
- 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.
- Corrección de errores de la orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación y la lista europea de residuos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- 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.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y la ejecución de la Ley 11/1997 de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrado de la Contaminación.
- Real Decreto 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre Pilas y Acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la Gestión de los Aceites Industriales usados.
- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D 228/06 que lo modifica.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

2.9.- NORMAS SOBRE ACTIVIDADES

- Ley 8/1995, de 30 de marzo, de atribución de competencias a los Consells Insulars en materia de Actividades Clasificadas.
- Decreto 18/1996, de 8 de febrero, por el cual se aprueba el Reglamento de Actividades Clasificadas.
- Decreto 19/1996, de 8 de febrero, por el cual se aprueba el nomenclátor de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, sujetas a clasificación.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el cual se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el cual se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales (texto consolidado mediante actualización de 221 de mayo de 2010).
- Ley 7/2013, de 26 de noviembre, de régimen jurídico de instalación, acceso y ejercicio de actividades en las Illes Balears.
- Ley 2/2020, de 15 de octubre, de medidas urgentes y extraordinarias para el impulso de la actividad económica y la simplificación administrativa en el ámbito de las administraciones públicas de las Illes Balears para paliar los efectos de la crisis ocasionada por la COVID-19.

2.10.- NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- 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.
- Ley 31/2007 de 30 de octubre «Procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales».
- Ley 32/2006 de 18 de octubre, «Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción»
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores

Será de aplicación, aunque no esté contemplada en la relación anterior, cualquier disposición, pliego, reglamento o norma de obligado cumplimiento.

En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes Pliegos, Instrucciones y Normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

En cualquier caso, se entenderá que las normas citadas serán de aplicación en sus últimas versiones actualizadas y editadas, o en su caso, en la nueva normativa que las modifique o sustituya.

3.- CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA

3.1.- DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL SOBRE MATERIALES

Los materiales empleados en la ejecución de todas las obras e instalaciones descritas en el presente Proyecto serán nuevos y de primera calidad, salvo que específicamente se señalen otras condiciones.

Cualquier material que no esté detallado en este Pliego y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la Dirección facultativa, entendiéndose que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

En general son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en la ejecución de las obras, siempre que en el presente Pliego no se establezcan condiciones más restrictivas o de mejor calidad, en cuyo caso prevalecerán estas últimas.

A los efectos de la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) y de acero estructural (EAE), se tendrá en cuenta en todos los documentos del presente proyecto lo siguiente:

- La Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) fue derogada por el RD 470/2021, excepto en el ámbito de las Administraciones públicas en el que se establece que para los proyectos cuya orden de redacción o estudio fuera anterior a su entrada en vigor, ni de las obras de ellos derivadas, siempre que estas se inicien en un plazo no superior a tres años para las obras de ingeniería civil (10 de noviembre de 2024).
- La Instrucción de Acero Estructural (EAE) fue derogada por el RD 470/2021, excepto en el ámbito de las Administraciones públicas en el que se establece que para los proyectos cuya orden de redacción o estudio fuera anterior a su entrada en vigor, ni de las obras de ellos derivadas, siempre que estas se inicien en un plazo no superior a tres años para las obras de ingeniería civil (10 de noviembre de 2024)

3.1.1.- Procedencia de materiales.

El Contratista propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales, que serán de igual o mejor calidad que los definidos en este Pliego y habrán de ser aprobados por la Dirección facultativa previamente a su acopio y utilización.

3.1.2.- Acopio de materiales.

Los materiales se almacenarán de tal forma que la calidad requerida para su utilización quede asegurada, requisito éste que deberá ser comprobado en el momento de su utilización.

3.1.3.- Examen y ensayo de materiales.

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección facultativa, debiendo presentar el Contratista cuantos catálogos, muestras, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes que aquella considere necesarios.

Si la información no se considera suficiente podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

Si se comprobare la existencia de algún defecto en materiales procedentes del propio almacén de la obra, por deficiencias de almacenaje o cualquier otra causa, el Contratista viene obligado a reponerlos a su costa

3.1.4.- Transporte de materiales

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para tal clase de materiales. Además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, los vehículos estarán provistos de los elementos que se precise para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga perjuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el Contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no consideración de la misma.

3.1.5.- Materiales que no reúnen las condiciones necesarias.

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego sea rechazada cualquier partida de material por la Dirección facultativa, el Contratista deberá proceder a retirarla de obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que sea comunicado tal extremo. Si no lo hiciera en dicho término, la Dirección facultativa podrá disponer la retirada del material rechazado, por cuenta y riesgo del Contratista.

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección facultativa, se recibirán con la rebaja de precios que ésta determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

3.1.6.- Responsabilidad del Contratista.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

Con posterioridad a la recepción de las obras y a la finalización del plazo de garantía, se aplicará lo indicado en la Normativa indicada en el presente Pliego.

3.2.- MATERIAL GRANULAR PARA APOYO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍAS ENTERRADAS

Se define como material para apoyo de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta "media caña". El material a emplear como cama, arriñonado y recubrimiento inicial de tuberías será una grava de tamaño de árido 2/8 mm,

carente totalmente de plasticidad, exenta de materia orgánica, con granulometría autoestable (condición de dren y de filtro).

Se coloca envolviendo al tubo hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior de aquél.

3.3.- MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS

Los materiales a emplear en rellenos serán suelos o materiales locales o ecoáridos o áridos reciclados constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar. Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos o aportes que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección facultativa. Los rellenos a utilizar en la ejecución de las obras que constituyen el objeto del presente proyecto son los indicados a continuación, con la granulometría y tamaños de referencia especificados en la partida correspondiente del presupuesto:

- Material granular del tamaño indicado en el apartado anterior
- Suelo adecuado, cuyas características deberán cumplir las prescripciones establecidas en el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes (PG-3).
- Suelo seleccionado, cuyas características deberán cumplir las prescripciones establecidas en el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes (PG-3)
- Escollera para recubrimiento de zanja en torrente, que deberá cumplir lo indicado en el artículo 658 ("Escollera de piedras sueltas") del Pliego de Prescripciones Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

3.4.- MATERIALES PARA RELLENOS DE GRAVAS EN TRASDÓS DE ESTRUCTURAS.

Esta unidad consiste en el relleno de los trasdoses de estructuras (arquetas, casetas, muros...) que, por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

El relleno se realizará con grava 20/40 mm procedente de cantera, carente totalmente de plasticidad, exenta de materia orgánica, con granulometría autoestable (condición de dren y de filtro).

El material será vertido por tongadas de espesor máximo 30 cm y regado con abundante agua para una adecuada compactación.

3.5.- LÁMINA GEOTEXTIL

El geotextil previsto estará constituido por fibras sintéticas que podrían ser de polipropileno, polietileno o poliéster. Será no tejido, permeable y capaz de funcionar como filtro sin que se

produzca la contaminación del material de estabilización por los agregados del terreno natural. Impedirá también que el agua al infiltrarse arrastre el suelo.

Deberá ser imputrescible y resistente al moho, insectos y raíces, así como a los ácidos y álcalis naturales propios del terreno.

Deberá cumplir lo establecido en los artículos 290 y 422 del PG-3 y en la norma UNE 40523.

La densidad de la lámina geotextil será igual o superior a 140 gr/m² en zanjas para tuberías y 200 gr/m² en excavaciones para bases de cimentaciones.

3.6.- ÁRIDOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

En morteros:

La arena empleada cumplirá las especificaciones establecidas para el árido fino en el Art. 28 de la EHE-08 relativo a áridos para hormigones.

La arena que se emplee en la elaboración de morteros destinados a rejuntados y enlucidos será de la llamada fina, cuyos granos no debe tener ninguna dimensión mayor de un (1) milímetro. Se exigirá que reúna esta condición por lo menos el noventa por ciento (90%) en peso de arena.

La arena destinada a la confección de morteros para asiento de fábrica deberá contener granos de tamaño grueso, medio y fino, sin que el mayor de ellos exceda de cinco (5) milímetros.

Las características de la arena para morteros se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos, cuya frecuencia y tipo señale el Ingeniero Director de la Obra.

En hormigones:

Se entiende por «arena» o «árido fino» el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96); por «grava» o «árido grueso» el que resulta retenido por dicho tamiz, y por «árido total» (o simplemente «árido» cuando no haya lugar a confusiones) aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Se seguirán las prescripciones de Art. 28 y 85.2 de la EHE-08.

3.7.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Cumplirá todas las especificaciones incluidas en el artículo 27 y 85.5 de la EHE-08.

Será obligación del constructor solicitar autorización del Ingeniero Director de la Obra antes de emplear cualquier clase de agua en la manipulación de morteros y hormigones, así como de practicar con ellas cuantos ensayos considere precisos dicha Dirección.

3.8.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

Se definirán como aditivos a emplear en hormigones y morteros, los productos en estado sólido o líquido que, mezclados junto con los áridos y el cemento durante el amasado, modifican alguna de las características del hormigón o mortero, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

El empleo de aditivos podrá ser permitido por la Dirección de la Obra, la cual deberá aprobar o señalar el tipo a utilizar, la cantidad y hormigones o morteros en los que se empleará el producto.

Los aditivos deberán tener consistencia y calidad uniforme en las diferentes partidas y podrán ser aceptados basándose en el certificado del fabricante que atestigüe que los productos están dentro de los límites de aceptación sugeridos.

La cantidad total de aditivos, no excederá de los límites marcados en la Instrucción EHE-08, para los hormigones, y en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), para los cementos.

3.8.1.- Acelerantes y retardadores del fraguado.

Se definen como acelerantes y retardantes del fraguado y endurecimiento, los productos comerciales que aumentan o disminuyen la velocidad de hidratación del cemento, utilizándose como reguladores del fraguado.

Los productos más usados comúnmente son: como acelerador el cloruro cálcico y como retardantes, sulfato cálcico, materiales orgánicos, azúcares, cafeína, celulosa, cloruros amino ferrosos, férricos y hexametáfosfato sódico.

Solamente se emplearán, y siempre bajo la autorización de la Dirección de la Obra, en condiciones especiales que lo aconsejen; y la cantidad de acelerante no deberá exceder de la estrictamente necesaria para producir la modificación del fraguado requerido.

En cada caso, su empleo se ajustará a las condiciones fijadas por los ensayos de laboratorio y las recomendaciones del fabricante.

3.8.2.- Plastificantes.

Se definen como plastificantes a emplear en hormigones hidráulicos, los productos que se añaden durante el amasado, con el fin de poder reducir la cantidad de agua correspondiente a la consistencia deseada.

No se utilizarán ningún tipo de plastificantes sin la aprobación previa y expresa de la Dirección facultativa, quien deberá dar las indicaciones para su empleo.

3.8.3.- Productos de curado.

Se definen como productos de curado a emplear en hormigones hidráulicos, los productos que se aplican en forma de recubrimiento plástico y otros tratamientos especiales, para

impermeabilizar la superficie del hormigón y conservar su humedad, a fin de evitar la falta de agua durante el fraguado y primer período de endurecimiento.

Los productos filmógenos, y otros análogos que se utilicen como productos de curado, deberán asegurar una perfecta conservación del hormigón, formando una película continua sobre la superficie del mismo, que impida la evaporación de agua durante su fraguado y primer endurecimiento, y que permanezca intacta durante siete días (7) al menos, después de su aplicación.

No reaccionarán perjudicialmente con el hormigón ni desprenderán, en forma alguna, vapores nocivos.

Serán de color claro, preferiblemente blanco, y de fácil manejo, y admitirán, sin deteriorarse, un período de almacenamiento no inferior a treinta días (30).

No se utilizará ningún tipo de productos de curado, sin la aprobación previa de la Dirección facultativa.

3.9.- ADICIONES

Las adiciones al hormigón cumplirán lo prescrito en los Art. 30 y 85.4 de la EHE-08.

3.10.- CEMENTOS

El cemento empleado, deberá ajustarse a lo indicado en el Instrucción para la recepción de cementos RC-16 (R.D. 256/2016) y de la Instrucción EHE-08 en su Art. 26, así como las condiciones específicas que se señalan en el presente Pliego.

Transporte y almacenamiento del cemento

Se cumplirá lo establecido en el Capítulo IV de la Instrucción RC-16 sobre el almacenamiento manipulación y uso de los cementos.

Ensayos de recepción y control

Se cumplirá lo establecido en el capítulo III de la Instrucción RC-16 sobre la recepción de cementos.

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse en la forma indicada en los métodos de ensayos UNE 83952:2008, UNE 83957:2008, UNE 83956:2008 además de los incluidos en la citada instrucción. Se realizarán estos ensayos preceptivamente antes de comenzar la obra, cuando varíe la procedencia del agua y cuando lo ordene la Dirección de las Obras.

3.11.- MORTEROS HIDRÁULICOS

3.11.1.- Condiciones generales

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, pueden contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección facultativa.

Se define la lechada de cemento como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Se utilizarán los tipos de morteros hidráulicos cuyas características se definen en los párrafos posteriores.

3.11.2.- Materiales

Los materiales a utilizar cumplirán las condiciones que se exigen en los artículos correspondientes de este Pliego.

3.11.3.- Características y clasificación

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción en peso del cemento y el agua en las lechadas podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por la Dirección facultativa para cada caso. Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento Portland, con sus dosificaciones, definidas por la relación entre el cemento y la arena en peso: M 1:6, M 1:5, M 1:4, M 1:3, M 1:2 y M 1:1.

3.11.4.- Fabricación

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso, se hará sobre piso impermeable, mezclando en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme, al que se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batido, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Se fabricará solamente el mortero preciso para su uso inmediato, rechazando todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado a los cuarenta y cinco minutos de amasado.

3.12.- HORMIGONES

3.12.1.- Condiciones generales

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cementos, agua, árido grueso y eventualmente productos de adición, que, al fraguar y endurecer, adquieren una notable resistencia.

Los hormigones se ajustarán a lo prescrito en la Instrucción EHE-08.

3.12.2.- Designación y características

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben cumplir las prescripciones incluidas en el artículo 71 de la EHE-08.

Tal como establece el artículo 71.3.4 de la Instrucción EHE-08, la designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

- Consistencia.
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón.
- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades.
- Contenido de cemento expresado en kg/m³, para los hormigones designados por dosificación.
- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado.

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el siguiente formato, tipificado en el artículo 39.2 de la Instrucción EHE-08: **T-R/C/TM/A**.

- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado.
- R: Resistencia característica especificada, en N/mm².
- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca.
- TM: Tamaño máximo del árido en mm.
- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón.

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al petionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento).

En los hormigones designados por dosificación, el petionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

3.12.3.- Docilidad del hormigón

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por medio del ensayo de asentamiento, según UNE-EN 12350-2, cuyos valores límite del asentamiento del cono, se incluyen en el artículo 31.5 de la EHE-08.

3.12.4.- Composición

Deberá cumplir lo establecido en el artículo 31.1 de la EHE-08.

El ión cloro total aportado por los componentes de un hormigón no puede exceder los siguientes límites:

- Obras de hormigón pretensado: 0,2% peso del cemento
- Obras de hormigón armado o en masa con armadura para reducir la fisuración: 0,4% peso del cemento.

3.12.5.- Prescripciones respecto a la calidad del hormigón

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 de la Instrucción EHE-08. La cantidad mínima de cemento, así como la máxima relación A/C, se especifica en el artículo 37.3.1, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a).

3.12.6.- Materiales

Los materiales que necesariamente se utilizarán son los definidos para estas obras en los artículos del presente Pliego y cumplirán las prescripciones que para ellos se fijan en los mismos.

3.12.7.- Tipificación

De acuerdo con la resistencia característica especificada del hormigón a los veintiocho días, tipo de consistencia, tamaño máximo del árido en milímetros y la designación del ambiente (clase de exposición), de acuerdo con el artículo 39.2 de la EHE-08, se establecen los tipos de hormigón a utilizar en las obras objeto del presente proyecto que se indican en la siguiente tabla:

HORMIGÓN TIPO	f_{ck} (N/mm²)	EMPLEO
HL-150/P/20	15	Hormigón de limpieza
HM-20/P/20/IIa	20	Protección de tuberías
HM-Hormifill		Protección y rellenos

HA-30/P/20/IIIa+Qb	30	Estructuras en terrenos con sulfatos
HA-30/P/20/IV+Qb	30	Depósitos agua residual con concentración de amonio < 60 mg/l
HA-35/P/20/IV+Qc	35	Depósitos agua residual con concentración de amonio > 60 mg/l

Los hormigones de ambiente Qb y Qc se deberán confeccionar con cemento resistente a los sulfatos.

3.12.8.- Dosificación

La dosificación de los materiales debe, en todo caso, ser aceptada por la Dirección facultativa y se atenderá a las prescripciones que según los artículos 37.3.1, 37.3.2 y 71.3.2 dicta la norma EHE-08 de acuerdo a la clase de exposición adoptada. La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón, se hará siempre en peso, con la única excepción del agua, cuya dosificación se hará en volumen.

- La dosificación del cemento se hará en kilogramos por metro cúbico.
- La dosificación de los áridos a utilizar se hará en kilogramos por metro cúbico.
- La dosificación del agua se hará en metros cúbicos.

Cuando se estime pertinente, podrá emplearse como adiciones al hormigón, todo tipo de productos sancionados por la experiencia, y que hayan sido definidos en el presente Pliego.

Las dosificaciones deberán ser fijadas por la Dirección facultativa a la vista de las circunstancias que concurren en cada tipo de obra.

Las instalaciones de dosificación cumplirán lo establecido en el artículo 71.2.3 de la EHE-08.

3.12.9.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La ejecución de cualquier mezcla de hormigón en obra no deberá iniciarse hasta que su correspondiente fórmula de trabajo haya sido estudiada y aprobada por la Dirección facultativa.

Dicha fórmula señalará, exactamente, el tipo de cemento a emplear, la clase y tamaño del árido grueso, la consistencia del hormigón, y los contenidos, en peso de cemento, árido fino y árido grueso, y en volumen de agua, todo ello por metro cúbico de mezcla.

En todo caso, las dosificaciones elegidas deberán ser capaces de proporcionar hormigones que posean las cualidades mínimas de resistencia.

Con objeto de conseguir las citadas cualidades mínimas, se seguirá lo estipulado en el artículo 86 de la EHE-08, que contiene las prescripciones exigidas para llevar a cabo el control del hormigón. La toma de muestras, así como la realización de los ensayos, se efectuarán conforme a las normas UNE indicadas en el articulado. Además, se tendrá en cuenta lo establecido en el artículo 86.7 relativo a las decisiones derivadas del control del hormigón.

3.13.- MATERIALES METÁLICOS

Los aceros estructurales deberán cumplir con el *Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE)*.

3.13.1.- Acero en redondos para armaduras

Sólo podrán emplearse aquellos elementos que sean conformes con UNE-EN 10080, según artículo 32.2 de EHE-08.

Dichos elementos, cumplirán las especificaciones señaladas en la citada Instrucción, en concreto, lo indicado en la siguiente tabla (art. 32.2 EHE-08):

Tipo de acero	Soldable
Designación	B 500 S
Límite elástico, f_y (N/mm ²)	≥ 500
Carga unitaria de rotura, f_s (N/mm ²)	≥ 550
Alargamiento de rotura, $\varepsilon_{u,5}$ (%)	≥ 12
Alargamiento total bajo carga máxima	≥ 5
Relación f_s/f_y	$\geq 1,05$
Relación $f_{y \text{ real}}/f_{y \text{ nominal}}$	-

En el artículo 32 de la EHE-08, se incluyen los valores que deben cumplir los ensayos de adherencia de las barras corrugadas, aptitud al doblado-desdoblado, características de composición química y la geometría de las corrugas.

3.13.2.- Mallas electrosoldadas

Cumplirán las especificaciones señaladas en el artículo 33.1.1 de la Instrucción EHE-08.

Las mallas electrosoldadas estarán fabricadas con barras corrugadas que cumplan lo dispuesto en el apartado precedente, o con alambres corrugados que cumplan las condiciones incluidas en el artículo 32.3 de la citada Instrucción.

3.13.3.- Aceros laminados

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación todos los laminados, aceros comunes al carbono o aceros de baja aleación fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales.

El acero a utilizar será tipo S275 JR, según la designación comercial actual que figura en las normas UNE EN 10025 y UNE EN 10210-1.

Cumplirá las condiciones establecidas en el Documento Básico SE-A (Seguridad estructural - Acero) del Código Técnico de la Edificación.

La estructura del acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y por un correcto laminado, estando exenta de defectos que perjudiquen a la calidad del material.

Los productos laminados tendrán superficie lisa sin defectos superficiales de importancia que afecten a su utilización. Las irregularidades superficiales como rayados, pliegues y fisuras serán reparadas mediante procedimientos adecuados, previo consentimiento de la Dirección facultativa.

Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el perfil en cuestión cumpla las tolerancias exigidas.

Los productos laminados deberán ser acopiados por el Contratista en parque adecuado. El tiempo de permanencia a la intemperie quedará limitado por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de su puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones de la tabla de tolerancia. El Contratista deberá evitar cualquier tipo de golpe brusco sobre los materiales y tomar las necesarias precauciones a fin de que durante la manipulación que ha de efectuarse, ningún elemento sea sometido a esfuerzos, deformaciones o trato inadecuado.

3.13.4.- Fundición

La fundición a emplear para la fabricación de las piezas deberá ser fundición gris, con grafito laminar (fundición gris normal) o con grafito esferoidal (fundición nodular o dúctil).

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo sin embargo trabajarse a la lima y al buril y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenida. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas.

La fundición gris cumplirá la norma UNE-EN 1561.

La fundición de grafito esferoidal cumplirá la norma UNE-EN 1563.

La fundición maleable se ajustará a la norma UNE-EN 1562.

En cualquier caso, deberán cumplirse las normas citadas a continuación: UNE-EN 12680-1, UNE-EN 12681, UNE-EN 1369, UNE-EN 1370, UNE-EN 1371-2, UNE-EN 1559-1, UNE-EN 1560, UNE-EN ISO 10714, UNE-EN ISO 945.

3.13.5.- Acero inoxidable

El acero inoxidable a emplear en los elementos pertenecientes a obras de saneamiento en ambientes de aguas o vapores de aguas residuales será acero austenítico, bajo en carbono, tipo AISI 304 y/o AISI 316, según se especifique, por presentar buena soldabilidad y gran resistencia a la corrosión. Para aquellos ambientes especialmente agresivos se utilizará acero tipo AISI 316 por su mejor comportamiento a la corrosión frente al AISI 304.

El acero inoxidable a emplear en las obras se ajustará a las normas UNE-EN 10088, UNE-EN ISO 3506-2.

Las piezas de acero inoxidable se marcarán con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo.

La composición química del acero reseñado se ajustará a los valores que a continuación se adjuntan:

	AISI 304	AISI 316
Designación	X5CrNi18-10	X5CrNiMo17-12-2
C (%)	≤ 0,070	≤ 0,070
Si (%)	≤ 0,75	≤ 0,75
Mn (%)	≤ 2,00	≤ 2,00
P máx (%)	0,045	0,045
S máx (%)	0,015	0,015
Cr (%)	18,00 - 19,00	16,50 - 18,00
Ni (%)	8,00 - 10,00	10,00 - 12,00
Mo (%)	---	2,0 - 2,5
Ti (%)	---	---
Otros (%)	---	---

3.14.- ENCOFRADOS

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Cumplirán lo prescrito en la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera, que deroga al artículo 680 del PG-3.

Serán de madera, metálicos o de otro material rígido que reúna análogas condiciones de eficacia.

3.14.1.- Encofrados metálicos

Los encofrados metálicos deberán ser lo suficientemente rígidos y resistentes como para evitar desplazamientos locales durante el hormigonado, siendo la chapa de los paneles de un espesor tal que no se produzcan deformaciones en su uso a fin de que el paramento de hormigón presente un aspecto liso y uniforme sin bombeos, resaltos ni rebabas. Se utilizará acero laminado de 0.5 cm de espesor como mínimo.

La Dirección facultativa deberá aprobar, antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el encofrado metálico fabricado por el Contratista.

3.14.2.- Encofrados de madera

La madera procederá de troncos en sazón con pocos nudos, deberá haber sido curada al aire al menos durante dos años (2 años).

Solo se empleará madera de sierra con aristas vivas de fibra recta paralela a la mayor dimensión de la pieza, sin grietas, hendiduras, ni nudos de espesor superior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión.

La madera que se destine a la entibación de zanjas, cimbras, andamios y demás elementos auxiliares, no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y la vida de los obreros que en ella trabajan.

3.15.- APEOS Y CIMBRAS.

Se definen como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se esta ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

Cumplirán lo prescrito en la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera, que deroga al artículo 681 del PG-3.

Salvo descripción en contrario, las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que pueden actuar sobre ellas.

La disposición de las cimbras, medios auxiliares y apeos será propuesta por el Contratista entre los tipos normales en el mercado (autoportantes, tubulares, etc.) debidamente justificado para su aprobación por la Dirección de la Obra.

3.16.- MATERIALES PARA JUNTAS

3.16.1.- Bandas de PVC para juntas de dilatación y construcción.

Las bandas de PVC cumplirán lo establecido en la tabla siguiente:

PROPIEDADES	VALOR
Resistencia a la tracción	>12,5 MPA
Alargamiento a la rotura	>300%
Resistencia al desgarró	>50 N/mm
Dureza Shore A	70 +-2

3.16.2.- Bandas de perfil hidroexpansivo para juntas de construcción.

Las bandas de perfil hidroexpansivo (polímero acrílico) cumplirán lo establecido en la tabla siguiente:

PROPIEDADES	VALOR
Anchura	20 mm
Altura	10 mm
Hinchazón 3 días	+ - 100%
Hinchazón 21 días	+ - 220%
Presión hinchamiento	≥ 16 bar (sumergido 3 días en agua corriente)

3.16.3.- Transporte y almacenamiento

Las bandas podrán suministrarse en rollos con el fin de facilitar la manipulación; sin embargo si no se prevé la instalación de material en el lapso de seis meses, deberá desenrollarse y depositarse de esta forma.

Se almacenarán en un lugar fresco, preferentemente a temperaturas inferiores a 21 °C, protegido del viento y de los rayos solares.

Se protegerán convenientemente de la acción de aceites y grasas.

3.16.4.- Recepción

Las prescripciones concernientes a las dimensiones, aspecto general y acabado se comprobarán mediante inspección unitaria. Las bandas que no satisfagan las características sometidas a inspección serán rechazadas.

Las pruebas y verificaciones se ejecutarán sobre muestras tomadas del producto elaborado proporcionado por el fabricante.

Las muestras para los ensayos de comprobación de las características físicas serán escogidas al azar por la Dirección facultativa con el fin de obtener el siguiente número de ellas para cada pedido.

3.16.5.- Fondos de juntas

Se utilizarán perfiles cilíndricos de espumas de polietileno de célula cerrada. La función de los fondos de juntas es delimitar la profundidad de la junta para conseguir el factor de junta apropiado. Para evitar que la masilla rebase el fondo de junta, al ser retacada para su aislado, deben utilizarse anchos superiores en un veinticinco por ciento (25%) aproximadamente al ancho de junta.

3.16.6.- Material de sellado

El sellado de la junta se realizará mediante masillas elásticas de polisulfuro o poliuretano de uno o dos componentes. Previamente a la realización del sellado se deberá utilizar una imprimación para obtener una buena adherencia entre el material de sellado y el soporte.

El material de sellado deberá cumplir lo especificado en la norma UNE 53622-89, clase AI. El color del material de sellado será el que en cada caso determine la Dirección facultativa.

3.17.- RESINAS EPOXI

3.17.1.- Definición

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bisfenol A y la epiclorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionado, adheridos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

3.17.2.- Materiales

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos: resina y endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

3.17.3.- Tipos de formulación

En cada caso, se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizados por el fabricante.

En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

3.17.4.- Almacenaje y preparación

Los componentes de las formulaciones deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 L). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberán conocerse exactamente el periodo de fluidez, o "pot-life", de la mezcla, periodo durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo de tiempo superior a dicho periodo. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), o cuyo volumen sea superior a seis litros (6 L). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados que se encuentran en las paredes de los mismos.

3.18.- MATERIALES ELASTOMÉRICOS PARA ELEMENTOS DE APOYO

Las placas de material elastomérico, tipo neopreno, deberán ser moldeadas, bajo presión y calor, al mismo tiempo que las láminas metálicas, que serán de acero o aluminio.

Las características mínimas del neopreno serán:

- Dureza Shore: Mayor que sesenta
- Carga de rotura de tracción: Mayor que ciento setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado.
- Alargamiento mínimo de rotura: Mayor que seiscientos por ciento.
- Módulo de elasticidad transversal para cargas de elevada duración: Mayor de cien kilogramos por centímetro cuadrado.
- Módulo de elasticidad transversal, para cargas instantáneas: Mayor que catorce kilogramos por centímetro cuadrado.

Las características de las placas metálicas serán:

- Material: Acero
- Límite elástico > 240 MPa
- Carga de rotura > 420 MPa

3.19.- FÁBRICAS DE ALBAÑILERÍA

3.19.1.- Normas UNE de referencia

A continuación se citan las normas UNE que deberán cumplir las fábricas de albañilería, ya sean bien ladrillos y piezas sílico-calcáreas, bien bloques de hormigón.

Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.	UNE-EN 1052-1:1999
Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la resistencia a la flexión.	UNE-EN 1052-2:2000
Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.	UNE-EN 1052-3:2003
Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.	UNE-EN 1052-3:2003/A1:2008
Métodos de ensayo para fábrica de albañilería. Parte 4: Determinación de la resistencia al cizallamiento incluyendo la barrera al agua por capilaridad	UNE-EN 1052-4:2001
Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 5: Determinación de la resistencia a la adhesión por el método de arranque.	UNE-EN 1052-5:2006
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería, en hormigón, piedra natural y artificial, y de la tasa de absorción de agua inicial de las piezas de arcilla cocida para fábrica de albañilería.	UNE-EN 772-11:2001
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería, en hormigón, piedra natural y artificial, y de la tasa de absorción de agua inicial de las piezas de arcilla cocida para fábrica de albañilería.	UNE-EN 772-11:2001/A1:2006
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Determinación de la densidad absoluta seca y de la densidad aparente seca de piezas para fábrica de albañilería. (excepto piedra natural).	UNE-EN 772-13:2001
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 16: Determinación de las dimensiones.	UNE-EN 772-16:2001
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 16: Determinación de las dimensiones.	UNE-EN 772-16:2001/A1:2006
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 16: Determinación de las dimensiones.	UNE-EN 772-16:2001/A2:2006
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.	UNE-EN 772-1:2002
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 20: Determinación de la planeidad de las caras de piezas para fábrica de albañilería.	UNE-EN 772-20:2001
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 20: Determinación de la planeidad de las caras de piezas para fábrica de albañilería.	UNE-EN 772-20:2001/A1:2006
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 2: Determinación del porcentaje de superficie de huecos en piezas para fábrica de albañilería (por impresión sobre papel).	UNE-EN 772-2:1999
Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 2: Determinación del porcentaje de superficie de huecos en piezas para fábrica de albañilería (por impresión sobre papel).	UNE-EN 772-2:1999/A1:2005

3.19.2.- Bloques de hormigón

Se entenderá a los efectos de este Pliego como bloques estructurales de hormigón para muro de carga, los definidos como tales en las Normas UNE-EN 771-3:2004 y UNE-EN 771-3:2004/A1:2005: “Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)”, así como en la UNE 127771-3: 2006 (Complemento nacional a la norma UNE-EN 771-3).

Serán de obligado cumplimiento las normas indicadas a continuación:

- Documento Básico SE-F (Seguridad estructural-Fábrica) del Código Técnico de la Edificación.
- Documento Básico HR (Protección frente al ruido) del Código Técnico de la Edificación.
- Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones anteriores, cumplirán las de la Instrucción EHE-08.

Adicionalmente, los bloques deberán cumplir las especificaciones de las Normas UNE indicadas en el apartado 3.18.1 de este Pliego.

Los bloques no presentarán grietas, fisuras, eflorescencias, coqueras, desconchones ni desportillamientos.

Las superficies de rotura deberán estar desprovistas de caliches, presentando aspecto homogéneo con grano fino y compacto, sin direcciones de exfoliación, grietas, o materiales extraños que puedan disminuir su resistencia.

La textura de las caras destinadas a ser revestidas será lo suficientemente rugosa como para permitir una buena adherencia del revestimiento.

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre dimensiones y forma, sección bruta, sección neta e índice de macizo, absorción de agua, succión y resistencia a compresión.

Si el fabricante posee sello de calidad oficial y vigente, no será necesario que presente certificados de garantía.

3.20.- CERRAMIENTO Y TABIQUERÍA

3.20.1.- Ladrillos para tabiquería o cerramientos

Cumplirán lo especificado en los artículos 221, 222, 223 y 657 del PG 3/75.

Deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta y capaces de soportar sin desperfectos una presión de 20 MPa. No presentarán manchas, eflorescencias, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas, que pueden disminuir su resistencia y duración. Deberán tener suficiente adherencia a los morteros y, su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento en peso después de un día de inmersión. Estarán suficientemente moldeados y presentarán varias aristas vivas y caras planas sin desperfectos ni desconchados aparentes y preferentemente cocidos.

En cualquier caso el Contratista estará obligado a presentar muestras para la selección del tipo y acabado por parte de la Dirección facultativa.

3.20.2.- Bloques para tabiquería o cerramientos

Los bloques empleados en las obras serán de calidad reconocida en el mercado y deberán cumplir las siguientes condiciones:

Resistencia a compresión media (Kg/cm^2)

- . Bloques estructurales: ≥ 80
- . Bloques cerramiento: ≥ 60
- . Bloques división: ≥ 40

Absorción máxima (% en peso)

- . Densidad de hormigón:
 - $D_m \geq 2000 \text{ Kg/m}^3$: $\leq 8\%$
 - $D_m \geq 1900 \text{ Kg/m}^3$: $\leq 10\%$

Aislamiento acústico (e = espesor bloque)

- .
 - $e = 15 \text{ cm} \geq 45 \text{ dB}$
 - $e = 20 \text{ cm} \geq 45 \text{ dB}$

3.20.3.- Bloque cara vista

Los bloques de cara vista, ya sean para su colocación en estructura, cerramiento, tabiquería, deberán cumplir las siguientes condiciones:

Aspecto

Cumplirán lo especificado en la norma UNE 41.168.

Tendrán color homogéneo, textura uniforme y no deben presentar grietas, fisuras y coqueras. No deberán producirse eflorescencias. Los desconchones y desportillamientos serán un máximo del 3% con un diámetro máximo de 2 cm.

Geométricas

Cumplirán lo especificado en la norma UNE 41.167.

Las tolerancias que deberán cumplir en dimensiones exteriores serán:

- Longitud: $\pm 1,5 \text{ mm}$
- Altura: $\pm 2,0 \text{ mm}$
- Anchura: $\pm 1,5 \text{ mm}$

El espesor en paredes exteriores y tabiquillos no será inferior a 18 mm en ningún punto de la pieza y la longitud no será superior a 6 veces el espesor (en tramos de espesor constante), o superior al incremento del espesor (en tramos de espesor variable).

La flecha (f) máxima según la longitud (L) será:

- Aristas: $f \leq 0,3\% L$
- Caras: $f \leq 0,3\% L$
- Ángulo diedro: $f \leq 0,3\% L$

El índice de macizo (ϕ) será del orden de $\phi > 80$ en bloque macizo y $25 < \phi < 80$ en bloque hueco (s/UNE 41167).

Físicas

Según lo especificado en la norma UNE 41169 y UNE 41171.

La absorción de los bloques de cara vista en % en peso deberá ser:

Para $d \geq 2000 \text{ Kg/m}^3$ y menor que la densidad del hormigón $\leq 8\%$
En cuanto a la variación dimensional deberá cumplir la norma UNE 41171.
Retracción por secado $\leq 0,450 \text{ mm/m}$
Expansión por inmersión $\leq 0,300 \text{ mm/m}$

Mecánicas

La resistencia a compresión media se regirá por la norma UNE 41.172 y para bloques cara vista, será la siguiente:

- Para colocación en estructura: $\geq 60 \text{ Kg/cm}^2$
- Para colocación en cerramiento: $\geq 60 \text{ Kg/cm}^2$
- Para colocación en división: $\geq 40 \text{ Kg/cm}^2$

Otras características

La conductividad térmica (λ) en $\text{Kcal/h} \times ^\circ\text{C}$, siendo d la densidad aparente del bloque y según la norma NBE-CT:

$d < 1000$;	$\lambda = 0,38$
$1000 \leq d \leq 1200$;	$0,38 \leq \lambda \leq 0,42$
$1200 \leq d \leq 1400$;	$0,42 \leq \lambda \leq 0,48$
$1400 \leq d \leq 2000$;	$0,48 \leq \lambda \leq 1,00$

En cuanto al aislamiento acústico cumplirá lo especificado en la norma NBCA-8 y serán, en función del espesor de los bloques:

e	<u>Aislamiento</u>
<10 cm	37 dB
10 cm	41 dB
15 cm	42 dB
20 cm	45 dB
30 cm	49 dB

Permeabilidad

Los bloques deberán conservar una cantidad de 50 cm^3 de agua depositada en la superficie al menos durante una hora.

Heladicidad

La pérdida en % en peso será $\leq 0,65 \%$
El aspecto será sin grietas ni defectos

3.20.4.- Bloques para revestir

Aspecto

Cumplirán las condiciones fijadas en la norma UNE 41.168. No presentarán grietas ni coqueras. Los desconchones y desportillamientos serán en función de su colocación.

Estructural $\leq 5\%$
Cerramiento $\leq 10\%$
División $\leq 10\%$

Geométricas

Según las condiciones fijadas en la norma UNE 41.167 las tolerancias de las dimensiones exteriores serán en longitud, altura y anchura de $\pm 3 \text{ mm}$. El espesor en paredes exteriores y tabiquillos no será inferior a 18 mm en ningún punto de la pieza y la longitud no será superior a 6

veces el espesor en tramos de espesor constante, o superior al incremento del espesor en tramos de espesor variable.

La flecha (f) máxima según la longitud (L) será:

Aristas: $f \leq 0,5\% L$

Caras: $f \leq 0,5\% L$

Ángulo diedro: $f \leq 0,02\% L$

En cuanto al índice de macizo, cumplirá lo mismo que los bloques de cara vista.

Físicas

La absorción de los bloques para revestir cumplirá lo especificado en la norma UNE 41.169 y será para densidades comprendidas entre 1900 Kg/m³ y la densidad del hormigón $\leq 10\%$

En cuanto a la variación dimensional y el resto de condiciones (mecánicas y otras características) cumplirán las mismas condiciones que los bloques de cara vista.

3.20.5.- Mortero

Se consideran las siguientes clases de mortero con arreglo a la cantidad de kilogramos de cemento contenidos en el metro cúbico de la masa.

El mortero para fábricas de ladrillo tendrá una dosificación: cuatrocientos (400) kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero.

3.21.- FORJADOS Y VIGUETAS

3.21.1.- Placas alveolares

Dispondrán de distinción de marcado CE. Cumplirán con la Norma UNE-EN 1168:2006+A1:2009+A2:2010. Productos prefabricados de hormigón. Procedimiento de evaluación de la conformidad de placas alveolares.

El contratista deberá aportar para la aprobación por parte del Director de Obra:

- Marcado CE (Etiquetado CE)
- Declaración de Prestaciones del producto (emitida por el fabricante)
- Certificado de Conformidad del Control de Producción en fábrica (emitida por Organismo de certificación notificado).

El forjado y sus elementos constituyentes, así como el proceso constructivo, cumplirán lo prescrito al respecto en la Instrucción EHE-08. Los niveles de control de calidad, del hormigón y del acero colocados en obra, y de la ejecución, serán los fijados en el proyecto, en correspondencia con los coeficientes de ponderación establecidos.

3.21.2.- Viguetas pretensadas.

El forjado y sus elementos constituyentes, así como el proceso constructivo, cumplirán lo prescrito al respecto en la Instrucción EHE-08. Los niveles de control de calidad, del hormigón y del acero colocados en obra, y de la ejecución, serán los fijados en el proyecto, en correspondencia con los coeficientes de ponderación establecidos.

En caso de utilizarse viguetas de hormigón pretensado, éstas deberán tener concedida, junto con el sistema de que forman parte, la preceptiva Autorización de Uso, en los términos descritos en la Instrucción. Esta condición será verificada documentalmente. Se comprobará que sus características geométricas y de armado se ajustan a lo descrito en dicha Autorización de Uso.

3.22.- LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES.

3.22.1.- Láminas para impermeabilización de cubiertas.

Son productos prefabricados laminares cuya base impermeabilizante viene dada por un material tipo bituminoso. También son conocidos como telas asfálticas.

El soporte base debe tener la resistencia mecánica suficiente de acuerdo con las condiciones de la obra. Estará seco y exento de polvo, suciedad, manchas de grasa o pintura en el momento de aplicar la impermeabilización.

Las láminas impermeabilizantes, cumplirán lo establecido en el Documento Básico HS (Salubridad) del Código Técnico de la Edificación, en concreto las prescripciones del apartado 2.4 Cubiertas; así como lo estipulado en la norma UNE 104402:1996.

3.22.2.- Láminas para impermeabilización de balsas.

La impermeabilización de balsas, lagunas y otros elementos similares, se realizará con membrana de polietileno de alta densidad (PEHD) y deberá cumplir, como mínimo, las siguientes características:

Características	Valores
Densidad geomembrana (g/cm ³)	0.946+-0.004
Espesor nominal (mm)	>= 2

3.23.- REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS

El revoco de paramentos se realizará con mortero de cemento.

La dosificación del mortero se hará de acuerdo con la Norma NTE-RPE “Revestimiento de Paramentos”, en la tabla 5.

3.23.1.- Enlucido

El enlucido se realizará con mortero de cemento, no admitiéndose en ningún caso el enlucido con yeso o productos similares.

3.23.2.- Alicatado

El material a emplear será gres preferentemente y deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneo, de textura compacta y resistente al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos de exfoliación y materia extraña que pueda disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas y eflorescencias.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos, romos o terminales.
- Se presentarán muestras a la Dirección facultativa con la suficiente antelación para su aprobación, cumpliendo lo dispuesto en la norma NTE-RPA.

3.24.- SOLADOS

3.24.1.- Terrazos en baldosas y solados “in situ”

Serán de color uniforme, homogéneo y resistente al desgaste. Se presentarán muestras para elegir la calidad y el color. Sus dimensiones serán 60 x 60 cm y se cumplirá la norma NTE-RSC en su control.

3.24.2.- Solado de baldosa hidráulica

Será de calidad reconocida en el mercado, resistente al desgaste de color y tamaño homogéneo, presentándose muestras a la Dirección facultativa para la elección. Se cumplirá lo especificado en la norma NTE-RSR.

3.24.3.- Solado de gres o gres compacto

Será de calidad reconocida en el mercado, de tamaño homogéneo, siendo las dimensiones, colores, etc., elegidas por la Dirección facultativa. Se cumplirá lo especificado en las normas NTE-RSR.

3.24.4.- Pavimento modular

Se define como pavimento modular elevado y regulable aquel que va montado sobre un bastidor de altura regulable a voluntad y que forma un falso suelo con el fin de camuflar las tuberías y conductos eléctricos.

Los soportes de altura regulable se anclarán al forjado mediante patillas recibidas con mortero de cemento atornilladas al mismo. Los soportes serán de acero galvanizado y los tornillos de acero estampado, galvanizados igualmente. El bastidor será de perfil rectangular de 60 x 40 mm y 2 mm de espesor, formando una retícula para paneles de 600 x 600 mm en acero galvanizado.

Los paneles serán de un aglomerado, cubiertos con un amiantovinilo o similar. Se colocarán sobre el bastidor y serán desmontables.

Se presentarán muestras a la Dirección facultativa con la suficiente antelación para elegir la calidad y el color.

3.25.- CARPINTERÍA METÁLICA

Será a base de perfiles de aleación de aluminio lacado de 25 micras de espesor mínimo.

El diseño de la carpintería se realizará con arreglo a la norma NTE-FCL, de acuerdo con las sobrecargas definidas en la norma NTE-ECV. Las especificaciones aparecen definidas en la norma NTE-FCL.

3.26.- CARPINTERÍA DE MADERA

Las puertas de madera se emplearán en cierres de paso interiores en edificios no industriales. Serán de madera maciza noble, preparada para barnizar o pintar.

Cumplirán las condiciones definidas en la norma NTE-PEM y en la Instrucción de la Marca de Calidad para puertas planas de madera.

3.27.- PUERTAS DE ACERO GALVANIZADO TIPO ABATIBLE CORREDERA O BASCULANTE

Se emplearán en los cierres exteriores de edificios que supongan entrada de materiales o maquinaria (en la zona de acceso al edificio de reactivos, etc.), con una altura inferior a 5,50 metros y un peso inferior a 2.000 Kg.

Los cercos serán de perfiles laminados, de chapa de acero galvanizado, prensado y estirado en frío y de espesor igual o superior a 2 mm. La chapa que forma la puerta será prelacada.

Las puertas cumplirán las especificaciones definidas en la norma NTE-PPA.

Las puertas de corredera irán guiadas por el hueco interno del tabique de cerramiento.

3.28.- VIDRIOS

Será plano y cortado con limpieza sin presentar asperezas, cortes y ondulaciones en los bordes. La comprobación de la planidad se efectuará según el método de ensayo del Instituto Eduardo Torroja V-2. La flecha máxima de los defectos debidos a concavidades y convexidades será:

- De 0,5 mm para espesores de 3,5 mm
- De 0,8 mm para espesores comprendidos entre 3,5 y 6 mm

El vidrio a colocar cumplirá la norma NTE-FVP y NTE-FVE y será, como mínimo, vidrio doble. En las zonas de laboratorio, control y zona de visitas, el vidrio a colocar será del tipo Climalit (4-12-4) o similar.

3.29.- PINTURAS Y BARNICES EN OBRA CIVIL

Las pinturas serán fáciles de aplicar a brocha. Todos los materiales de pintura se entregarán a pie de obra en los envases cerrados originales con las etiquetas y precintos intactos y estarán sujetos a la aprobación de la Dirección facultativa. Todos los colores de las pinturas se ajustarán al código de colores de la relación de acabados de pintura de los planos y/o a las indicaciones de la Dirección facultativa.

Los colores estarán bien molidos, presentarán facilidades de extenderse y de incorporarse al aceite, cola, etc. Tendrán fijeza de tinta y serán inalterables por la acción de los aceites, estarán bien purificados y sin posos, serán de color amarillo claro y al usarlos no dejarán manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Las pinturas deberán ser perfectamente homogéneas y suficientemente dúctiles para cubrir enteramente la superficie que se desea pintar. Serán aptas para combinarse perfectamente entre sí y deberán poder absorber gérmenes de cualquier naturaleza.

Se presentarán a la Dirección facultativa muestras de cada tipo y color de pintura que se pretenda emplear, debiendo ser aprobadas antes de usar en la obra el material que representen. Las muestras consistirán en $\frac{1}{2}$ l de cada clase de pinturas y tres modelos (20 x 25 cm) de cada tipo y color de pintura, aplicada sobre materiales análogos a los que en definitiva van a recibirlos.

Las pinturas, en cuanto a especificaciones y diseño, cumplirán la norma NTE-RPP.

Las pinturas a emplear serán las siguientes:

- Paramentos verticales: Pintura plástica
- Paramentos horizontales: Pintura plástica
- Carpintería de madera: Barniz o esmalte
- Fachadas: Pintura hidrófuga de fachadas

3.29.1.- Pintura antideslizante y antiácida para pavimentos

Todos los edificios industriales, en función de sus características funcionales, llevarán una pintura de este tipo como acabado del pavimento.

Esta pintura se utilizará en suelos para originar una superficie no deslizante, con rechazo de polvo y resistente al ataque de los ácidos.

Estará compuesta a base de resinas epoxi de dos componentes. Vendrá preparada de fábrica con los dos componentes separados, que únicamente se mezclarán en el momento de la aplicación. El color será decidido por la Dirección facultativa en base a las muestras que se realicen. La aplicación será con pistola o rodillo siguiendo, en todo caso, las instrucciones del fabricante, que deberán venir impresas en el envase o en la correspondiente Nota Técnica.

3.30.- PIEDRAS

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino.

Las piedras carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

Las piedras deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar. En casos especiales podrán exigirse determinadas condiciones de resistencia a la percusión o al desgaste por rozamiento.

Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida del cuatro con cinco por ciento (4,5 %) de su volumen.

Las piedras no deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.

La piedra deberá reunir las condiciones de labra en relación con su clase y destino, debiendo en general ser de fácil trabajo, incluyendo en éste el desbaste, labras lisas y moldeado.

Las piedras presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.

Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su elevación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.

Las piedras se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos hechos en las mismas. Además del examen óptico de las mismas, el objeto de apreciar el color, la finura del grano y la existencia de los defectos aparentes de las piedras, serán éstas reconocidas por medio de la maceta o martillo, con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de pelos y piedras u oquedades que puedan tener en su interior.

Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.

Normativa técnica:

Normas UNE de obligado cumplimiento:

- UNE-EN 1936: Determinación del peso específico de los materiales pétreos.
- UNE-EN 1342: Ensayo de compresión de adoquines de piedra, (probeta 7x7x7).
- UNE-EN 1925: Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.

Características específicas:

Las piedras de caliza serán de grano fino y color uniforme, no debiendo presentar grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos ni nódulos o riñones.

La composición de la caliza dependerá de su procedencia, prohibiéndose en general el empleo de aquellas que contengan sustancias extrañas en cantidad suficiente para llegar a caracterizarlas.

Atendiendo a esta condición, serán rechazadas las excesivamente bituminosas y que acusen el exceso de betún por su color excesivamente oscuro y su olor característico desagradable.

Serán asimismo desechadas las que contengan demasiada arcilla, por su característica heladidad y su disgregación fácil en contacto con el aire.

Norma UNE	Características	Valores
UNE-EN 1936	Densidad mínima (k/dm ³)	2,4
UNE-EN 1926	Resistencia a compresión mínima (k/cm ²)	400
UNE-EN 12372	Resistencia a flexión mínima (k/cm ²)	70
UNE-EN 1925	Absorción agua (%)	2

3.31.- ENCACHADOS

3.31.1.- Condiciones generales

Los materiales a emplear en encachados serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños.

El tamaño del material será cuarenta/cincuenta (40/50) y en ningún caso será superior a setenta y seis milímetros (76 mm). En cuanto a la plasticidad, calidad y ejecución de las obras cumplirá lo especificado en el Artículo 421 del PG 3/75.

3.32.- TUBERÍAS DE COBRE PARA RED DE DISTRIBUCIÓN AGUA INTERIOR EN EDIFICIO DE CONTROL

Las características físicas mínimas exigibles para el suministro comercial de la tubería de cobre deberán ser las indicadas en la Tabla nº 1.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS MÍNIMAS	VALOR
Peso específico (g/cm ³)	8,9
Temperatura de fusión (°C)	1.083
Conductibilidad térmica (cal/cm ² /cm/seg)	0,923
Coeficiente de dilatación lineal	16,5 x 10 ⁻⁶

Calor específico de 0 a 100° (cal/g/°C)	0,092
Resistividad eléctrica (Microhm/cm ² /cm)	1,759
Coeficiente de aumento de resistencia (° C entre 0° y 30°)	0,00393
Temperatura de forja (°C)	750-900
Solución para decapar	H ₂ SO ₄ al 10%
Carga de rotura R (MPa)	320
Alargamiento (%)	3 a 5

Se trata de valores medios que pueden variar según el grado de trabajo en frío y los proveedores.

Los diámetros y espesores nominales de los tubos de cobre se adjuntarán a las instrucciones dadas en la norma UNE 37116.

La presión máxima de trabajo para tuberías de cobre se calculará de acuerdo con la Norma francesa N.F.A.-68201, cuya fórmula es:

$$P = \frac{2 \times k \times e}{d}$$

En la cual:

P = presión máxima de trabajo en Kg/cm²
k = 440 Kg/cm², fatiga máxima para el metal
e = espesor de la pared del tubo en milímetros
d = diámetro interior del tubo en milímetros

La velocidad máxima del fluido que será admisible se ajustará a los siguientes valores:

- Locales cerrados para oficinas, pasillos, zonas de vista o servicios principales: hasta 0,5 m/s
- Locales cerrados para servicios secundarios y zonas industriales: 0,5 - 1,5 m/s
- Zonas abiertas e industrias de paso: 1,5 - 2,0 m/s

Los manguitos de unión entre tubos, reducciones, té, cruces, codos y demás accesorios, se fabricarán de una sola pieza por deformación en frío de un trozo de tubo de cobre.

Los accesorios de latón bronce y cobre-hierro no serán empleados previa autorización de la Dirección facultativa. Todos los accesorios vendrán dispuestos con las ranuras correspondientes para ser soldados por capilaridad. Queda terminantemente prohibida la soldadura de tubos entre sí sin el empleo del manguito correspondiente.

El abocardamiento de los tubos de cobre a empalmar será efectuado por mandril cónico de forma que permita un bloque del cono del tubo sobre el cono del manguito, resultando una junta totalmente estanca a la presión de prueba.

La tolerancia máxima de los manguitos empleados será:

Manguitos hasta Ø 18 mm: mínima: + 0,02 mm
máxima: + 0,10 mm

Manguitos de más de \varnothing 18 mm: mínima: + 0,05 mm
 máxima: + 0,10 mm

Los tubos de cobre se fijarán a lo largo de las paredes y se colgarán del techo por medio de abrazaderas de latón o cobre.

La distancia entre los puntos de fijación será, como máximo, la indicada en la Tabla.

Posición de la tubería	Diámetro en milímetros	Distancia entre soportes m
Horizontal	Hasta 25	1,5
	Más de 25	2,5
Vertical	Hasta 25	2,0*
	Más de 25	3,0*

* En todo caso llevarán un soporte próximo al techo y otro próximo al suelo

Para el cálculo de la dilatación de las tuberías de cobre se tomará como coeficiente de dilatación térmica el valor de $16,5 \times 10^{-6}$, obteniéndose las variaciones de longitud por medio de la siguiente fórmula:

$$L = 0,0165 \times l \times D_t$$

en la cual:

L = variación de la longitud en milímetros

l = longitud inicial del tubo en metros

D_t = diferencia de temperatura en °C

En tubos empotrados se preverá la dilatación recubriendo con tela, plástico o papel el tubo en la zona del material de relleno.

En los circuitos con tramos rectos con puntos de anclaje a tabiquería u otras obras de fábrica, se dispondrá, en cada tramo, de juntas, de manguitos compensadores de dilataciones axiales o de liras de dilatación, empleándose preferentemente las primeras en las zonas de oficinas, pasillos, zonas de visitas, etc., y las liras en las zonas clasificadas como industriales.

3.33.- MATERIAL SANITARIO

3.33.1.- Aparatos sanitarios

Los materiales de los que están constituidos los aparatos sanitarios serán los siguientes:

- Lavabo: Porcelana vitrificada
- Inodoros: Porcelana vitrificada
- Cisternas: Serán todas ellas bajas y del mismo material que el inodoro
- Platos de ducha: Serán de fundición esmaltada o chapa esmaltada
- Urinarios: Porcelana vitrificada
- Portarrollos: Acero inoxidable
- Perchas: Acero inoxidable
- Toalleros: Acero inoxidable

Todos los aparatos sanitarios deberán suministrarse con su válvula de desagüe cuando la naturaleza del aparato lo requiera. Los rebosaderos serán suficientes con el desagüe cerrado y un grifo abierto con un caudal de 0,15 l/s.

Se rechazará todo aparato que presente alguno de los siguientes defectos: desconchados, hilados y hendiduras provocadas por granos de cuarzo, tanto si vienen de fábrica como si se produce durante la ejecución de la obra. En las dimensiones no se admitirán errores superiores al 3%.

3.33.2.- Grifería

Los materiales empleados en grifería deberán satisfacer las exigencias funcionales que se derivan de las condiciones normales de instalación, utilización y durabilidad. Las llaves de paso serán aleaciones de cobre para forjar o para fundir y de tipo de bola.

Las piezas fundidas, laminadas, estampadas o embutidas estarán exentas de defectos que puedan influir en las características mecánicas o hidráulicas, en la estanqueidad, en el revestimiento protector o en el aspecto exterior.

Las piezas fundidas no presentarán sopladuras, calas u otros defectos apreciados en sus superficies, tanto interiores como exteriores. No tendrán rebabas y las piezas estarán limpias de arena.

Las llaves que lleven cubrimiento de níquel más cromo, deberán tener los siguientes mínimos:

- Para la capa de níquel: 5 micras
- Para la capa de cromo: 0,25 micras

Los grifos de los aparatos sanitarios serán monomandos de acero inoxidable.

El recubrimiento de los grifos cumplirá las mismas prescripciones establecidas para las llaves. La grifería llevará siempre cierres cerámicos.

3.33.3.- Alimentación de agua a los sanitarios

Para los lavabos, baños, duchas, bidés y lavaderos deberá preverse la alimentación con agua fría y caliente, debiendo disponer de un grifo mezclador.

Los grifos de los distintos aparatos de instalación deberán suministrar un caudal mínimo en litros/segundo, dado por los valores que se especifican en la Tabla.

Aparato	Caudales mínimos (litros/por segundo)	
	Fría	Caliente
Lavabo	0,10	0,08
Baño (capacidad 150 litros)	0,30	0,25
Medio baño (capacidad 150 l)	0,20	0,15
Ducha	0,15	0,10

Cisterna alta inodoro	0,10	0,20
Cisterna baja inodoro	0,20	
Lavadero	0,25	
Boca de riego		
Ø 30 mm	1,00	
Ø 40 mm	1,40	

Estos caudales se podrán comprobar en cada caso.

3.33.4.- Desagüe de los aparatos sanitarios

El tiempo necesario para el desagüe de los aparatos sanitarios será de:

- Para los baños (200 litros): 4 min
- Para los lavabos (12 litros): 15 seg
- Para los fregaderos (40 litros): 20 seg
- Para los lavaderos (150 litros): 30 seg

Para las cisternas se tendrá en cuenta que la cantidad de agua descargada no será inferior a 15 litros para las cisternas bajas.

El diámetro de las tuberías de desagüe de los aparatos será:

- Baño: 35 mm
- Lavabos: 35 mm
- Inodoros corrientes: 110 mm
- Duchas: 110 mm
- Fregaderos: 35 mm
- Lavaderos: 35 mm
- Vertederos: 50 mm
- Urinarios: 35 mm
- Placas turcas: 80 mm

Los sifones serán lisos y no presentarán asperezas ni bolsas. Tendrán un diámetro interior mínimo igual al del tubo de desagüe, siendo el máximo tal que la velocidad de agua no sea inferior a 70 cm por segundo.

Para las condiciones de altura de cierre hidráulico, limpieza y accesibilidad, regirá lo especificado en la NTE-IIS, fase construcción, según los diferentes tipos.

3.33.5.- Termo eléctrico automático

Será del tipo acumulador eléctrico de salida de presión y automático para cien (100 l) litros de capacidad. Cumplirá las condiciones fijadas en la NTE-IFC y las normas UNE indicadas en la citada norma.

3.34.- ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE

Los postes, pórticos y demás estructuras serán de acero inoxidable AISI-316-L.

Las barandillas serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) y/o de acero inoxidable AISI-316-L pulido.

Antes de la colocación de las mismas han de entregarse varias muestras para tener la aprobación de la Dirección facultativa.

3.35.- LOSAS PARA ACERAS

Los materiales a emplear serán de calidad reconocida en el mercado. Cumplirán lo especificado en el PG 3/75. La calidad de los materiales a emplear será de Clase 1ª. Resistirán al desgaste de color y serán de tamaño homogéneo. Se cumplirá lo especificado en la norma NTE-RSR. Podrán ser: baldosa hidráulica, losas de terrazo, adoquín, pizarra y celosía.

Se deberán presentar varias muestras de cada material a la Dirección facultativa para su elección.

3.36.- BORDILLOS

Cumplirán lo vigente en el Pliego PG 3/75.

Podrán ser de piedra o de hormigón prefabricado. En lo referente a bordillos de hormigón prefabricado, además deberán de ser de doble capa con unas dimensiones transversales mínimas de 25 x 15 cm.

3.37.- FUNDICIÓN

La calidad de la fundición empleada para la fabricación de tubos, uniones, juntas, piezas y cualquier otro accesorio, cumplirán las condiciones prescritas en los apartados 2.3, 2.4 del Pliego General de Condiciones Facultativas para Abastecimiento de Agua.

3.38.- ACERO MOLDEADO

Será de grano fino, compacto, pasta exenta de poros y repuches, completamente homogénea, sin escorias ni otros defectos.

La carga mínima de rotura a tracción será de cuarenta (40) Kg por m², siendo el alargamiento mínimo de rotura del dieciocho por ciento (18%).

La carga de trabajo a tracción, compresión y flexión será de mil (1000) Kg por cm² y a esfuerzo cortante será de ochocientos (800) Kg por cm².

3.39.- BRONCE

Se atenderá a lo dispuesto en los artículos 2.26.1, 2.26.2 del citado Pliego de Condiciones Facultativas para Abastecimiento de Agua.

3.40.- ALUMINIO

El aluminio será laminado y recocido y su carga de rotura a tracción será de ocho (8) Kg por mm² a la que corresponderá un alargamiento mínimo de 3%.

Será de estructura fibrosa, color blanco brillante, con matiz ligeramente azulado, no contendrá más de un 3% de impurezas. Su densidad será de 2,7 y el punto de fusión 658°C.

3.41.- TUBERÍAS

3.41.1.- Condiciones generales

Se definen como tuberías aquellos elementos de sección recta circular, que sirven para transportar diferentes fluidos bajo una determinada presión que denominaremos de servicio. Según los usos y diferentes fluidos podrán ser de los siguientes materiales: Hormigón, Fundición, Acero, P.V.C., Polietileno y Cobre.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no presentando ningún defecto de regularidad en su superficie interna.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente interiores queden regulares y lisas.

Todas las piezas constitutivas de mecanismos (llaves, válvulas, juntas mecánicas, etc.), deberán, para un mismo diámetro nominal y presión normalizada, ser rigurosamente intercambiables.

Las conducciones y sus elementos deberán resistirse sin daños y ser estancos a todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas, no produciendo alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aun teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos fisicoquímicos a que puedan estar sometidas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleando para que sean estancas. Para ello, los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las juntas, evitando tener que forzarlas.

El enlace entre un tramo de tubería y una de estas piezas especiales, o entre dos de estas últimas, se hará siempre por bridas, salvo cuando se trate de equipos especiales de suministro en los cuales la conexión venga preparada para roscar. En este caso se dispondrá un manguito

roscado de desmontaje que acople a un extremo de la tubería que deberá tener en el otro su correspondiente brida.

Cada tubería debe inspeccionarse antes de ser colocada, pues una vez situada no podrá ser extraída ni reemplazada.

3.41.2.- Abrazaderas y soportes

Son el conjunto de elementos a instalar para soporte y guiado de tuberías en techos, suelos y paredes.

Condiciones generales

Se empleará este sistema para sujeción de todas las tuberías, sea cual sea su diámetro y la posición en que deban ir.

Las abrazaderas deberán ir montadas sobre guías, que permitan su desplazamiento a lo largo de las mismas, a fin de que puedan adaptarse fácilmente a cualquier necesidad. El montaje de las abrazaderas sobre las guías será tal que se pueda realizar sin necesidad de recurrir a tornillos de apriete, únicamente a elementos tope contenidos en la propia abrazadera.

La abrazadera deberá llevar un anillo de goma que se adapte a su superficie interna e impida que el tubo o conducto se deteriore por el apriete de la misma. Podrá igualmente desplazarse con gran facilidad por el carril guía y posibilitar su localización exacta en obra, sin que sea necesaria la preparación previa del punto de localización.

La fijación de los carriles guía a la pared se hará de forma directa, o mediante pies de apoyo, según las necesidades que se produzcan en cada caso.

Características del montaje

La separación entre soportes del carril guía no será superior a 4,5 m. En el caso de que vaya soportado por tirantes, la separación será como máximo de 1 m. La sección del tirante será como mínimo de 40 x 5 mm.

El carril guía tendrá una anchura mínima de 50 mm y una altura mínima de 40 mm.

El abarcón se construirá en chapa de espesor mínimo 3 mm para diámetro de tubo hasta 150 mm. Para tuberías de hasta 500 mm, el espesor mínimo será de 5 mm.

3.42.- TUBERÍAS O ACCESORIOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Las tuberías y accesorios de fundición dúctil procederán de fábrica con experiencia acreditada. Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería el Contratista propondrá a la Dirección facultativa los siguientes aspectos:

- Fabricantes de tuberías.
- Descripción exhaustiva del sistema de fabricación para cada tubo.

- Sección tipo de cada diámetro, con indicación de las dimensiones y espesores.
- Características del revestimiento interior y exterior de la tubería.
- Experiencia en obras similares.
- Tipo de señalización del tubo.

La tubería deberá cumplir la Norma Internacional ISO 2531 en todos sus apartados:

- Espesor de los tubos
- Marcaje
- Elaboración de la fundición
- Calidad de los tubos
- Tolerancia de juntas
- Tolerancia de espesor, longitudes de fabricación y tolerancias de longitud
- Tolerancias de rectitud
- Tolerancias sobre masas
- Ensayos de tracción-probetas, métodos y resultados
- Ensayos de dureza Brinell
- Prueba hidráulica
- Prueba neumática bajo agua

La boca o enchufe de los tubos tendrá las dimensiones y formas que permita la utilización de la junta exprés completa (anillo de junta, contrabrida y bulones) y la junta automática flexible.

En las superficies de contacto con la junta, tanto en el asiento para ella como en el extremo liso, no se tolerará ninguno de los siguientes defectos:

- a) Excentricidad del diámetro del asiento de junta.
- b) Ovalidad del diámetro del asiento de junta.
- c) Poros o huecos mayores de 2 mm de diámetro.
- d) Falta de material en el filete de la parte interior del asiento de junta.
- e) Poros de diámetro menor de 2 mm cuya separación entre ellos sea menor de 3 cm o que éstos estén en número mayor de tres.

3.43.- TUBERÍAS DE ACERO

Las tuberías y piezas especiales de acero procederán de fábrica siderúrgica con experiencia acreditada. Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería el Contratista propondrá a la Dirección facultativa los siguientes aspectos:

- Fabricante de tuberías.
- Descripción exhaustiva del sistema de fabricación para cada tubo.
- Sección tipo de cada diámetro de tubería con indicación de las dimensiones y espesores.
- Longitud de tubería
- Características de la protección interior y exterior de la tubería, esta última tanto en fábrica como en obra.
- Tipo de junta a emplear, descripción exhaustiva de sus características y control en obra.
- Experiencia en obras similares. Tipo de señalización del tubo.

El Contratista calculará la tubería a emplear de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua y, en el caso de tuberías para conducciones de saneamiento, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

En el cálculo de los tubos se considerarán todas las solicitudes que puedan tener lugar tanto en la fabricación como en el transporte, puesta en obra y en las pruebas y posterior funcionamiento en servicio.

3.44.- TUBERÍAS DE ACERO ELECTROSOLDADO

Se entiende por tubería electrosoldada la construida de chapa de acero destinada al transporte de fluidos para los que se precisa estanqueidad.

El acero empleado en la fabricación de tubos y piezas especiales será dulce y perfectamente soldable.

Las características, sobre productos, para el acero empleado en la fabricación de tubos serán las correspondientes al acero A 42-b o X-60. En este último caso, las características serán las establecidas en la Norma API 5L, de fecha 30 de junio de 1987.

El acero correspondiente a las tuberías de la conducción cumplirá, como mínimo, las siguientes características:

- Resistencia a la rotura. Entre 37 y 45 Kg/mm²
- Límite elástico aparente: 24 Kg/mm² para espesores menores o iguales de 16 mm
- Alargamiento mínimo en rotura: 26%
- Resistencia mínima: 2,8 Kg/cm² a 0°C
- Contenidos máximos: C = 0,20%, P = 0,50%, S = 0,050%

Los tubos se fabricarán mediante chapa de acero laminada, que se soldará longitudinalmente, con doble canalón de soldadura, en conformidad con las condiciones señaladas en la Norma API 5L. (SPEC 5L).

Los tubos serán rectos y cilíndricos, debiendo estar perfectamente terminados, limpios, sin grietas y sin cualquier otro defecto superficial. Sus bordes extremos estarán perfectamente limpios y escuadrados con el eje del tubo.

Los espesores de los tubos vendrán determinados por la clase de material y procedimiento de fabricación cumpliendo, en cualquier caso, que el coeficiente de seguridad obtenido entre la presión máxima de trabajo y la presión de rotura sea cuatro (4), como mínimo.

Mediante el certificado de garantía de la factoría siderúrgica podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción. Independientemente de esto, la Dirección facultativa determinará las series de ensayos necesarias para la comprobación de las características del acero. En el caso de que los resultados de estos ensayos demuestren que no se cumplen las indicaciones anteriormente citadas serán abonados por el Contratista.

3.45.- TUBERÍAS DE ACERO ESTIRADO

Se entiende como tuberías de acero estirado los tubos sin soldadura fabricados por laminación o estirado.

El acero empleado en la fabricación de tubos y piezas especiales será dulce y perfectamente soldable. A requerimiento de la Dirección facultativa el Contratista deberá presentar copia de los análisis de cada colada. Los ensayos de soldabilidad se efectuarán a la recepción del material y consistirán en el plegado sobre junta soldada.

Las características, sobre productos, para el acero en la fabricación de tubos serán las establecidas en la Tabla nº 4

Carga de rotura (Kg/mm²)	Mínimo alargamiento de U % máximo	Carbono (C) % máximo	Fósforo (P) % máximo	Azufre (S) % máximo
37 a 45	26		0,060	0,055
57 a 62	22	0,23	0,055	0,055

Las probetas de tracción para el acero se cortarán de los tubos de acuerdo con lo especificado en el Apartado 2.12. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua de 1975. Las condiciones y clases de pruebas se efectuarán según lo indicado en los apartados 2.12.1. y 2.12.2. del citado Pliego.

La Dirección facultativa, para las pruebas de soldabilidad, puede escoger para los ensayos dos (2) tubos de cada lote de cien (100) tubos. Si alguna de las dos (2) no alcanza los resultados que a continuación se establecen, podrán escogerse tanto nuevos tubos para ser probados como juzgue necesario el representante de la Administración para considerar satisfactorio el resto del lote. Si las pruebas de soldadura de los nuevos tubos escogidos no fueran satisfactorias se podrá rechazar el lote o probar cada uno de los tubos del lote, siendo rechazados los que no alcancen los resultados que no se indican a continuación.

Para los tubos que deben ir soldados a tope, de diámetro hasta cuatrocientos (400) milímetros, se tomarán unos anillos de no menos de cien (100) milímetros de longitud y cortados de los extremos del tubo. Estos anillos deben comprimirse entre dos placas paralelas con el punto medio de la soldadura en el diámetro perpendicular a la línea de la dirección del esfuerzo. Durante una primera etapa no se presentarán aberturas en la soldadura hasta que la distancia entre las placas sean las tres cuartas partes del diámetro exterior inicial del tubo. Se continúa el aplastamiento en una segunda etapa y tampoco deben presentar grietas o roturas hasta que la distancia entre las placas sea el sesenta por ciento (60%) del diámetro exterior inicial del tubo. En la tercera etapa se continúa el aplastamiento hasta que la probeta rompa o hasta que se junten las paredes opuestas del tubo. Si en esta etapa se comprueban definiciones en el material o en la penetración de la soldadura, puede rechazarse el tubo. Defectos superficiales motivados por imperfecciones de la superficie no serán causa de rechazo.

3.46.- TUBERÍAS DE P.V.C.

Se entiende por tuberías de P.V.C., las compuestas por policloruro de vinilo técnicamente puro en el cual los colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares den un producto final aceptable, según el Código Alimentario Español.

Se considera policloruro de vinilo técnicamente puro aquél que no tenga plastificantes ni una proporción superior al uno por ciento (1%) de ingredientes masarios para su propia fabricación. El producto final, en tubería, está constituido por policloruro de vinilo técnicamente puro en una proporción mínima del noventa y seis por ciento (96%).

Las características físicas del material de policloruro de vinilo en tuberías serán las siguientes:

- Peso específico de uno con treinta y siete a uno cuarenta y dos (1,37 a 1,42) Kg/dm³ (UNE 53.020).
- Coeficiente de dilatación lineal de sesenta a ochenta (60 a 80) millonésimas por grado C.
- Temperatura de reblandecimiento no menor de ochenta grados centígrados.
- (80°C), siendo la carga de ensayo de uno (1) kilogramo (UNE 53.118).
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20°C) > (28.000) Kg/cm².
- Valor mínimo de la tensión máxima (tr) del material a tracción quinientos (500) kilogramos por centímetro cuadrado, realizando el ensayo a veinte más menos un grado centígrado (20 ± 1° C) y una velocidad de separación de mordazas de seis milímetros por minuto (6 mm/min) con probeta mecanizada. El alargamiento de rotura deberá ser, como mínimo, el ochenta por ciento (80%) (UNE 53.112).
- Absorción máxima de agua cuatro miligramos por centímetro cuadrado (4 mg/cm²) (UNE 53.112).
- Opacidad tal que no pase más de dos décimas por ciento (0,2%) de la luz incidente (UNE 53.039).

Las tuberías empleadas en la obra procederán de fábrica con experiencia acreditada. Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería, el Contratista propondrá a la Dirección facultativa el nombre del fabricante de la tubería, siendo necesario presentar los siguientes requisitos:

- Sección tipo de cada diámetro de tubería con indicación de las dimensiones y espesores.
- Longitud de tubería.
- Tipo de junta a emplear.
- Experiencia en obras similares.

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo (Pt) definida en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión de trabajo se entiende para cincuenta años (50) de vida útil de la obra y veinte grados centígrados (20° C) de temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen se definirán, explícitamente, el período útil y la temperatura de uso.

Las tuberías de PVC serán suministradas en longitudes no inferiores a 5 m cuando el diámetro sea igual o inferior a 50 mm y de 6 m cuando el diámetro sea superior a 50 mm.

En estas tuberías de PVC la superficie interna debe ser lo más regular posible. El material de los tubos estará exento de grietas, granulación, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier

tipo. No se permitirá el uso de estas tuberías en intemperie.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

3.47.- TUBERÍAS DE POLIETILENO

Las tuberías de polietileno utilizadas serán fabricadas a partir de polietileno de alta densidad (PE-100), y cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 12201.

El tubo debe de tener banda marrón (no puede tener banda azul).

Las tolerancias dimensionales serán las descritas en las tablas normalizadas en la UNE EN 12201.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de polietileno, de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo, cincuenta años (50). En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Granulometría
- Densidad
- Índice de fluidez
- Grado de contaminación
- Contenido en volátiles
- Contenido en cenizas

Estas características se determinarán de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 1872-2:2007, y UNE-EN 12201.

Densidad del compuesto, según ISO 1183-1:2012 e ISO 1183-2:2004 e ISO 1183-3:1999

El negro de carbono empleado en la fabricación de tubos de PE cumplirá las especificaciones del apartado 4.1 de la UNE-EN 13244-2:2004 ERRATUM y su dispersión tendrá una homogeneidad igual o superior a la definida en el apartado 4,3 de la UNE-EN 13244-2:2004 ERRATUM. Dispersión del negro de Carbono, según ISO 18553:2002

La determinación del contenido en negro de carbono se hará según UNE 53375-1:2007, UNE 53375-2:2008 e UNE 53375-3:2011

Aditivos, tales como lubricantes, estabilizadores o colorantes, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 12201.

Alargamiento en rotura, según EN ISO 6259-1:2015 e ISO 6259-3:2015

Toda la documentación originada en la fabricación de la tubería y durante los controles de calidad de la tubería se entregará a la DF convenientemente clasificada e informando de las incidencias significativas.

El fabricante de la tubería deberá aportar las características técnicas esenciales de la tubería para una vida de 50 años:

- E_O = módulo de elasticidad en tiempo de carga cero y baja carga (MPa)
- E_C = módulo de fluencia, tiempo > 0 , esfuerzo $\sigma > 0$ y constante (MPa)
- E_R = módulo de relajación, tiempo > 0 , deformación $\epsilon > 0$ y constante (MPa)
- σ_O = resistencia a los reventones en tiempo cero (MPa)
- σ_C = resistencia a la fluencia en tiempo > 0 (MPa) (también denominado resistencia a los reventones)
- ν = Índice de Poisson = ϵ_l / ϵ_r
- ϵ_l = tracción en dirección axial
- ϵ_r = deformación circunferencial
- α = expansión térmica.

Los tubos de PEAD podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior de 6 m en zanja estrecha ó 4 en zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén.
- Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior de 1 m ó 1,5 m con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 y 30 toneladas.
- Terreno natural de apoyo y de zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro; rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas. fangos ni suelos orgánicos CN, OL y OH de Casagrande.
- Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial o a otro fluido en contacto con el tubo: 0,6kp/cm².

Las uniones serán por soldadura a tope, o, en los casos autorizados por la Dirección facultativa, por electrofusión.

3.48.- TUBOS PARA ALOJAR CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los tubos para alojar conductores eléctricos serán de resinas sintéticas (polivinilo, de chapa aislada, tipo Bergman o de acero especial para instalación eléctrica con rosca P.G.). Serán circulares con tolerancia del cinco (5) por ciento en el diámetro.

El diámetro de los tubos será tal que los conductores no ocupen nunca más de la mitad de la sección del tubo y pueda sustituirse con facilidad.

El Contratista presentará modelos del tipo de tubos que vaya a emplear, para su aprobación por la Dirección facultativa.

Asimismo se deberán cumplir todas las prescripciones del R.E.B.T.

3.49.- POZOS DE REGISTRO

Los pozos de registro deben componerse de todos los elementos necesarios para asegurar su completa estanquidad, tanto entre los diferentes módulos o anillos como en las uniones con los tubos.

Las uniones entre los diferentes anillos y las inserciones de los tubos en el pozo se harán mediante juntas elastoméricas normalizadas (EPDM, norma UNE-EN 681-1).

No se admitirán pozos sin juntas preparadas para garantizar la estanquidad de todas las uniones.

Los módulos de base (de los pozos de registro) que estén bajo el nivel freático deben obligatoriamente suministrarse con los huecos y juntas necesarios para las inserciones estancas de los tubos en las posiciones en las que entrarán o saldrán dichos tubos.

3.50.- PATES, REJILLAS, TAPAS Y PLANCHAS

Pates

Se denomina pate al elemento en forma de «U» anclado en un paramento vertical, que posibilita la subida y bajada por el mismo. Los pates cumplirán lo especificado en la UNE-EN 13101:2003 *Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad*, y los requisitos de la Ley LPRL 31/1995, Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Decreto Real 486/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

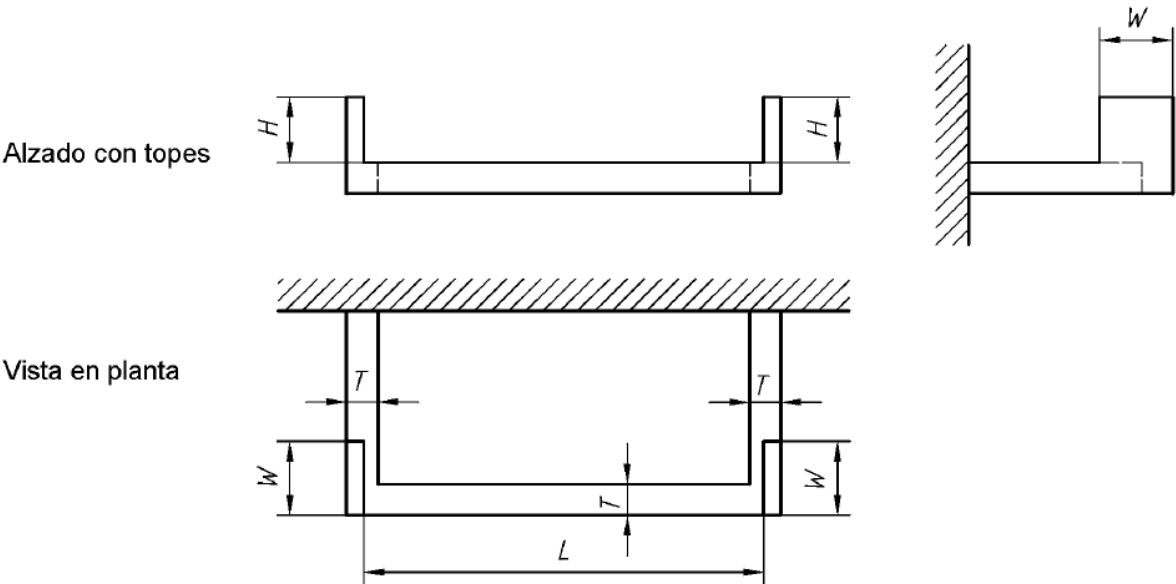
Los pates serán de tipo doble (pate que está diseñado para soportar dos pies o dos manos juntos uno con otro y está previsto para ser instalado de forma alineada y vertical con otros pates), con recubrimiento de plástico que proporcione protección al núcleo metálico frente a la corrosión, con tope lateral (parte elevada de un pate para detener el deslizamiento lateral del pie situado en los bordes del pate) y estrías superficiales que proporcionen resistencia adicional al desplazamiento del pie sobre el travesaño [pate tipo D según UNE-EN 13101], y contará con indicación del límite de inserción del pate.

Los pates serán barras de acero conforme a las normas EN 10025 o ENV 10080:1995 e irán recubiertos con polietileno de densidad mínima 0,935 g/cm³ (ensayado conforme a la Norma ISO 1183) o polipropileno copolímero de calidades equivalentes, con protección a la luz ultravioleta mediante pigmentos y/o estabilizantes adecuados.

Los pates se empotrarán en el paramento mediante la ejecución de sendos taladros.

La longitud del travesaño, L, será de 400 mm mínimo. La distancia entre la pared y la cara exterior del pate será de 160 mm. La separación entre pates será de 300 mm (distancia vertical entre ejes de pates). La anchura del travesaño, T, será de 30 mm. La altura mínima del tope

lateral, H, será de 20 mm con un desarrollo, W, entre 25 mm y 100 mm de largo en cada extremo del travesaño para actuar como freno.



La distancia mínima exigible entre el eje del pate y la pared o elemento de la arqueta más cercano será 400 mm, de manera que quedará un espacio libre de 800 mm de ancho mínimo para el descenso. En la manera de lo posible se procurará que dicha distancia se amplíe a 50 mm, dejando un espacio libre de 100 cm de ancho para el descenso.

Para facilitar el descenso, junto a cada acceso y en el exterior de cada arqueta se colocará un asa de inicio dejando un espacio suficiente en la parte superior de la arqueta para poder realizar los movimientos necesarios por parte del trabajador. El asa de inicio estará formada por tubo de acero inoxidable AISI 316L de sección circular con un diámetro de 35 mm, espesor mínimo de 3 mm, altura de 70 cm y ancho de 40 cm

Rejillas

Serán metálicas, formadas por flejes o pletinas de acero, colocadas de canto y entrecruzadas bajo presión y con puntos de soldadura, para pisos de plataformas y pasarelas.

Serán de acero tipo A-42b y estarán galvanizadas.

Rejillas y tapas tipo trámex

Las rejillas podrán ser abiertas o ciegas, según se especifique. La forma y dimensiones de estas unidades se definirá en los planos de proyecto. Se fabricarán según la norma DIN 24537-3. El tipo de resina para las rejillas y las tapas será ISOFTÁLICA. El acabado será antideslizante. Las propiedades de las rejillas y tapas serán, como mínimo, las siguientes:

Propiedades químicas
Inoxidable
Resistente a la mayoría de ácidos y álcalis
Resistente a los rayos UV

Propiedades físicas	
Coeficiente expansión térmica	10-22·10 ⁻⁶
Resistencia a la tracción	78,0 MPa
Peso	Según rejilla
Propiedades térmicas	
Resistencia específica	10 ¹⁰ -10 ¹⁴
Resistencia superficial	10 ¹⁰ -10 ¹³
Resistencia eléctrica	20-40 kV/3 mm
Constante dieléctrica	< 5
Factor de disipación	0,03
Comportamiento frente al fuego	
Índice de propagación de llama	15
Índice de generación de humo	300
Clase	A o 1 (FSI 0-25 y SDI 0-450)

En lo que respecta a la carga a soportar por las rejillas y las tapas, se seguirá lo indicado en la UNE EN ISO 14122-2:2017 «Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanentes a máquinas. Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas», que incluye en el apartado 4.2.5 los criterios para el diseño y construcción de plataformas de trabajo y pasarelas, en la que se requiere que se cumpla:

- 2 kN/m² carga uniformemente distribuida a considerar para la estructura.
- 1,5 kN carga puntual aplicada en la posición más desfavorable, repartida en una superficie de 200 mm×200 mm de piso.
- La flecha del piso sometido a las cargas de diseño no debe ser superior a 1/200 de la luz.

En el caso de que sobre la rejilla puedan transitar vehículos, deberá ser capaz de soportar las cargas concentradas a las que pueda ser sometida, manteniendo las condiciones de servicio, con los prescriptivos coeficientes de seguridad aplicables.

En caso contrario, las rejillas tipo trámex serán de acero tipo A-42b y estarán galvanizadas.

Tapas de acero

La chapa será de acero laminado en caliente de calidad AP-30 según la norma UNE 36.093/85.1R o bien de acero laminado en frío AP-01, según la norma UNE 36.086/75.1R. Tendrá acabado galvanizado y las dimensiones que se especifiquen en planos. Tendrá un espesor mínimo de 4 mm, sin incluir el relieve, que tendrá un resalte mínimo de 2 ± 0,5 mm. Los bordes estarán mecanizados sin presentar rebabas ni filos cortantes.

El relieve puede ser de tipo estriado, lagrimado o en punta de diamante.

Los cercos serán de perfiles laminados en frío PNL de acero tipo A-42b.

Tapas de fundición dúctil

Serán de fundición dúctil clase D-400 (fuerza de ensayo 400 kN) fabricadas según norma UNE-124:1994, marcado AENOR, con cierre de seguridad, junta de goma antirruido e inscripción

correspondiente. El Contratista, antes de contratar el suministro, someterá a la aprobación del Ingeniero Director de la Obra las dimensiones y forma de anclaje de los marcos, que han de ser compatibles con las de las arquetas correspondientes.

3.51.- PERFILES PULTRUIDOS DE PRFV.

La matriz para pultrusión del composite estará compuesta en un 25% por resina isoftálica y en un 75% por fibra de vidrio.

Las propiedades mecánicas de los perfiles serán, al menos, las siguientes:

Propiedad		Valor	Unidad
Resistencia a la flexión	Longitudinal	250	MPa
	Transversal	30-80	MPa
Resistencia a la tracción	Longitudinal	250	MPa
	Transversal	30-80	MPa
Resistencia a la compresión	Longitudinal	240	MPa
	Transversal	30-80	MPa
Resistencia de cizalla interlaminar		25	MPa
Módulo de elasticidad	Longitudinal	25.000	MPa
	Transversal	9.000	MPa
Módulo de compresión	Longitudinal	10.000	MPa
	Transversal	4.000	MPa
Módulo de cizalla interlaminar		3.000	MPa
Ratio de Poisson longitudinal/transversal		0,23	-
Ratio de Poisson transversal/longitudinal		0,09	-
Resistencia al impacto IZOD		300	kJ/m ³
Densidad		1,9	kg/dm ³
Dureza Barcol		>30	-

Límites de uso				
Propiedad		Uso breve	Uso prolongado	Unidad
Resistencia a la flexión	Longitudinal	135	70	MPa
	Transversal	25	20	MPa
Resistencia a la tracción	Longitudinal	135	70	MPa
	Transversal	20	15	MPa
Resistencia a la compresión	Longitudinal	135	70	MPa
	Transversal	25	20	MPa
Resistencia a la cizalla interlaminar	Longitudinal	17	8	MPa
	Transversal	17	8	MPa

Valores térmicos y eléctricos		
Propiedad	Valor	Unidad
Resistencia transversal	10 ¹⁰ -10 ¹⁵	Ω/cm
Resistencia al aislamiento superficial		Ω

Valores térmicos y eléctricos		
Propiedad	Valor	Unidad
Rigidez dieléctrica DIN EN 60243-1	5-10	kV/mm
Tracking index CTI	KA3c – KB500 – KC600	-
Constante dieléctrica	<5	
Factor desalojamiento	0,01	
Expansión térmica	$12 \cdot 10^{-6}$	1/K
Conductividad térmica	0,2-0,6	W/m·K
Capacidad de calor	1,0-1,2	kJ/kg·K
Temperatura de uso	-100/+155 (180)	°C
Categoría calor	F (H)	-
Absorción de agua	0,15	%
Estabilidad de forma bajo carga (Martens)	200	°C
Resistencia al ascua	2b	-
Resistencia al fuego y humos	UL94 V1-2	-

3.52.- ESCALERAS FABRICADAS EN P.R.F.V.

3.52.1.- Escaleras verticales.

Serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Estará formada por largueros, peldaños corrugados, aro de crinolina (quitamiedos), perfiles de protección vertical UPN 40.

Estará fijada al suelo y a la pared. Toda la tornillería será en AISI 316.

3.52.2.- Escaleras inclinadas.

Serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Estará formada por una estructura portante UPN 100-200, peldaños de trámex compuestos por cuadrícula formando huecos de 30x30 mm y cara rugosa antideslizante (soportarán un peso mínimo de 600 Kg/m², carga uniforme distribuida), y barandillas con pasamanos.

Estará fijada al suelo y a la pared. Toda la tornillería será en AISI 316.

3.53.- FIRMES

3.53.1.- Áridos

Cumplirán lo establecido en el artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3).

3.53.2.- Zahorra artificial

Cumplirá lo establecido en el artículo 501 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3).

3.53.3.- Riegos de imprimación

Cumplirán lo establecido en el Artículo 530 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

3.53.4.- Riegos de adherencia

Cumplirán lo establecido en el Artículo 531 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

3.53.5.- Betunes asfálticos

Cumplirán lo establecido en el Artículo 211 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3).

3.53.6.- Mezclas bituminosas en caliente

Cumplirán lo establecido en el artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3).

3.54.- JARDINERÍA

El material a emplear en jardinería cumplirá las siguientes condiciones.

3.54.1.- Tierra vegetal

La tierra vegetal para los rellenos debe ser homogénea y meteorizada y deberá tener la siguiente composición: materia orgánica superior al 0,5%, arcillas entre el 12% y el 20%, limos del 15% al 50% y el resto arenas y gravas, pero de forma que el porcentaje de grava sea inferior al 10% exenta de piedras de tamaño mayor a 20 mm.

3.54.2.- Siembra y recogida de césped

La semilla cumplirá la siguiente fórmula:

- 60% Lolítim perenne.
- 20% Festuca rubra var rubra.
- 20% Poa pratensis.

3.54.3.- Abono

El abono que se emplee debe ser abono mineral compuesto triple (N-P-K) 15-15-15.

3.54.4.- Plantación de árboles

Las especies a plantas serán autóctonas, de acuerdo con la climatología y edafología del entorno.

3.55.- EQUIPOS Y ELEMENTOS MECÁNICOS Y ELECTROMECAÓNICOS

En este apartado se incluyen elementos tales como equipos mecánicos, electromecánicos o eléctricos, valvulería, instrumentación, accesorios, etc.

Salvo especificación en contrario, todos los equipos y elementos serán nuevos y de primera calidad, debiendo cumplir las especificaciones indicadas al final de este Pliego, en el documento anexo "Especificaciones técnicas de equipos".

3.56.- MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO

Los materiales cuyas condiciones no están especificadas en este Pliego cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos que dichos documentos sean aplicables. La Dirección facultativa podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo, sin el que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.- DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL SOBRE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.1.- Dirección e inspección

La Administración designará al Director facultativo que ha de dirigir e inspeccionar las obras, así como el resto del personal adscrito a la Dirección facultativa.

Las órdenes de la Dirección facultativa deberán ser aceptadas por el Contratista, como emanadas directamente de la Administración, sin perjuicio de las facultades atribuidas por el Órgano de contratación al Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras)/Representante facultativo designado por la Administración (art. 62 y 243 LCSP). El Contratista podrá exigir que las mismas le sean dadas por escrito y firmadas, con arreglo a las normas habituales en estas relaciones. Se llevará un libro de órdenes de hojas numeradas en el que se expondrán por duplicado las que se dicten en el curso de las obras y que serán firmadas por ambas partes, entregándose una copia firmada al Contratista.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones de la Dirección facultativa, crea oportuna hacer el Contratista, deberá formularla por escrito, dentro del plazo de quince días, después de dictada la orden.

La Dirección facultativa decidirá la interpretación de los planos y de las condiciones de este Pliego.

La Dirección facultativa podrá vigilar todos los trabajos y los materiales que se empleen pudiendo rechazar los que no cumplan las condiciones exigidas.

La Dirección facultativa tendrá acceso a todas las partes de la obra, y el Contratista les prestará la información y ayuda necesaria para llevar a cabo una inspección completa y detallada. Se podrá ordenar la remoción y sustitución, a expensas del Contratista, de la obra hecha o de los materiales usados sin la supervisión o inspección de la Dirección facultativa.

El Contratista comunicará con antelación suficiente, nunca menor de 21 días, los materiales que tenga intención de utilizar, enviando muestra para su ensayo y aceptación y facilitando los medios necesarios para la inspección. Si corresponde, se indicarán las condiciones de suministro, recepción y control, así como las condiciones de conservación, almacenamiento y manipulación.

4.1.2.- Ensayos y pruebas.

La Dirección facultativa podrá disponer todos los ensayos y pruebas que estime conveniente para comprobar la buena calidad de los materiales, la correcta ejecución de los trabajos, y el funcionamiento adecuado de los equipos e instalaciones.

Respecto a los equipos mecánicos y electromecánicos, la Dirección facultativa señalará qué equipos deben ser sometidos a control en los talleres de fabricación y cuales deberán someterse a prueba de montaje y puesta en marcha.

A lo largo de las obras, se tomarán muestras y se someterán a ensayos, así como se harán pruebas en obra, todo ello con arreglo al programa que redacte la Dirección facultativa. El costo de los ensayos, aparte de los de pruebas de recepción, será por cuenta del contratista siempre que no exceda del límite porcentual establecido en el Pliego de cláusulas Administrativas Particulares del contrato. La cantidad que exceda del límite anterior será por cuenta de la Administración siempre que los ensayos dieran resultados positivos.

También serán por cuenta del Contratista los asientos y averías, accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precauciones.

La aceptación parcial o total de materiales u obras antes de la recepción, no exime al Contratista de sus responsabilidades en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

4.1.3.- Periodos del contrato

El periodo de construcción comenzará al día siguiente de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo de la Obra y comprenderá la construcción de las obras civiles, la fabricación y adquisición de los equipos industriales e instalaciones necesarias, así como el montaje completo de todos los elementos anteriores en obra.

Cuando sea necesario que varias de las obras e instalaciones entren en servicio cuando estén finalizadas, antes de la terminación general de las obras, se tendrá en cuenta lo expuesto a continuación, sin perjuicio que puedan formalizarse recepciones parciales de aquellas partes completas de las obras, susceptibles de ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato:

1.- Las ampliaciones y modificaciones de las infraestructuras e instalaciones existentes se construirán por fases, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y en los documentos contractuales definidos en el apartado 1.3.1 del presente Pliego. Las instalaciones construidas en cada fase serán sometidas a todas las pruebas necesarias, incluso de funcionamiento, y, cuando las hayan superado positivamente, entrarán en servicio provisional antes de comenzar las actuaciones correspondientes a la fase siguiente.

2.- Las conducciones y obras externas a la EDAR deberán realizarse en los plazos ofrecidos por el Contratista en su oferta de licitación. Estas instalaciones, una vez terminadas y probadas, también se pondrán en servicio provisional, si lo juzga conveniente la Administración, representada por la Dirección facultativa.

3.- El Contratista entregará a la Dirección facultativa al menos dos ejemplares de los Manuales de detalle y de las Instrucciones de Operación y Mantenimiento de los equipos antes de su montaje en las obras, corriendo los gastos a su cargo. También se deben incorporar al As Built de la obra.

4.- La superación de las pruebas y las puestas en servicio provisional de las instalaciones indicadas en los apartados anteriores, antes de que se terminen todas las obras comprendidas

en el proyecto, no darán lugar a que se produzca aún la recepción de estas obras e instalaciones.

5.- Cuando se terminen todas las obras comprendidas en el proyecto, se harán las pruebas generales de funcionamiento y, si su resultado es positivo, se procederá a la recepción de las obras, redactándose y firmándose el Acta de Recepción de las obras.

6.- A partir de la fecha de la mencionada Acta comenzará a contar el período de garantía, que tendrá una duración de UN (1) AÑO, salvo que se establezca un plazo superior en el Pliego de Prescripciones Administrativas del contrato.

7.- Es obligación del Contratista la puesta a punto de todos los equipos e instalaciones ejecutados por él, de forma que se verifiquen los resultados, rendimientos y consumos exigidos en el proyecto y en los documentos contractuales definidos en el apartado 1.3.1 del presente Pliego. Esta obligación es exigible cuando se vayan a poner en servicio provisional los equipos e instalaciones de cada fase de la construcción, y también, con carácter general, previamente a la recepción de las obras. El Contratista no podrá excusarse de cumplir esta obligación en el hecho de que las instalaciones sean explotadas por una empresa diferente.

8.- Por razones excepcionales de interés público debidamente motivadas en el expediente, el órgano de contratación puede acordar la ocupación efectiva de las obras o su puesta en servicio para el uso público, aun sin el cumplimiento del acto formal de recepción.

4.1.4.- Medios y métodos de construcción

A menos que se indique expresamente en los planos y documentos contractuales, el proceso productivo será elegido por el Contratista, si bien reservándose la Dirección facultativa el derecho a rechazar aquellos medios o métodos propuestos por el Contratista que:

- Constituyan o puedan causar un riesgo al trabajo, personas o bienes.
- Que no permitan lograr un trabajo terminado conforme a lo exigido en el contrato.

Dicha aprobación de la Dirección facultativa, o, en su caso su silencio, no eximirá al Contratista de la obligación de cumplir el trabajo conforme a lo exigido en el contrato. En el caso de que la Dirección facultativa rechace los medios y métodos del Contratista, esta decisión no se considerará como una base de reclamaciones por daños causados.

4.1.5.- Maquinaria

El Contratista someterá al Director de Obra una relación de la maquinaria que se propone usar en las distintas partes de la obra, indicando los rendimientos medios de cada una de las máquinas. Una vez aceptada por la Dirección facultativa, quedará adscrita a la obra y será necesario su permiso expreso para que se puedan retirar de la obra.

Si durante la ejecución de las obras la Dirección facultativa observase que, por cambio en las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fuesen los idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del Programa de Trabajo, deberán sustituirse por otros o ser incrementados en número.

El Contratista no podrá reclamar si en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato se viese obligado a aumentar la importancia de la maquinaria, de los equipos o de las plantas y de los medios auxiliares, en calidad, potencia, capacidad de producción o en número, o a modificarlo respecto de sus previsiones.

Todos los gastos que se originen por el cumplimiento de este artículo se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente.

4.1.6.- Materiales que no reúnan las condiciones necesarias

Cuando los materiales, elementos de instalaciones y aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, no tuvieran la preparación en él exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de aquel se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección facultativa dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o lleven al objeto a que se destinen.

Si a los quince días, de recibir el Contratista orden de la Dirección facultativa para que retire de las obras los materiales defectuosos, no ha sido cumplida, procederá la Administración a realizar esa operación, cuyos gastos serán abonados por el Contratista.

Si los materiales o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección facultativa, se recibirán, pero con la rebaja de precio que él mismo determine, a menos que el Contratista prefiera sustituirlos por otros adecuados.

4.1.7.- Construcciones e instalaciones auxiliares

El Contratista queda obligado, por su cuenta, a la construcción y/o instalación, conservación durante la fase de ejecución, desmontaje, retirada y limpieza al final de las obras, de todas las construcciones e instalaciones auxiliares y temporales para zonas de acopio, oficinas, almacenes, instalaciones sanitarias, cobertizos, caminos de servicio, acometidas y servicios básicos necesarios (agua, energía eléctrica, etc.), etc., que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

Todas estas construcciones estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección facultativa en lo que se refiere a su ubicación, dimensiones y características.

El Contratista recabará todas las autorizaciones, licencias y/o permisos que fueran necesarias, y someterá a la aprobación de la Dirección facultativa, los proyectos de las obras auxiliares, instalaciones, medios y servicios generales que se propone emplear para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

Una vez aprobados, el Contratista los ejecutará y conservará por su cuenta y riesgo hasta la finalización de los trabajos.

Estas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Contratista facilitará una oficina debidamente acondicionada a juicio de la Dirección facultativa, considerándose que dichas instalaciones están incluidas en los precios y presupuesto.

Al terminar la obra, el Contratista retirará a su cargo estas instalaciones, restituyendo las condiciones que tuviera la zona antes de realizar los trabajos, o mejorándolas a juicio de la Dirección facultativa.

Se considerarán instalaciones auxiliares de obra las que, sin carácter limitativo, se indiquen a continuación:

- a) Oficinas del Contratista.
- b) Instalaciones para los servicios del personal.
- c) Instalaciones para los servicios de seguridad y vigilancia.
- d) Laboratorios, almacenes, talleres y parques del Contratista.
- e) Instalaciones de áridos; fabricación, transporte y colocación del hormigón, fabricación de mezclas bituminosas, excepto si en el contrato de adjudicación se indicase otra cosa.
- f) Instalaciones de suministro de energía eléctrica y alumbrado para las obras.
- g) Instalaciones de suministro de agua.
- h) Instalaciones de carga y descarga de materiales y de pesaje si fuese necesario.

Se consideraran como obras auxiliares las necesarias para la ejecución de las obras definitivas que, sin carácter limitativo, se indiquen a continuación:

- Obras de conducciones y bombeos provisionales necesarios para la ejecución de las obras e instalaciones proyectadas, sin causar interrupciones en los servicios de agua y alcantarillado.
- Obras para el desvío de corrientes de aguas superficiales tales como cortes, canalizaciones, etc.
- Obras de drenaje, recogida y evacuación de las aguas en las zonas de trabajo.
- Obras de protección y defensa contra inundaciones.
- Obras de protección contra temporales de superficies provisionales ganadas al mar.
- Obras para agotamiento o para rebajar el nivel freático.
- Entibaciones, sostenimiento y consolidación del terreno en obras a cielo abierto y subterráneas.
- Obras provisionales de desvío de circulación de personas o vehículos, requeridos para la ejecución de las obras objeto del contrato.
- Obras portuarias para carga y descarga de los materiales o puertos de refugio.

4.1.8.- Medidas de protección y limpieza

El Contratista protegerá todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el período de construcción y almacenará contra incendios todas las materias inflamables, explosivos, etc., cumpliendo los reglamentos aplicables.

Salvo que se indique expresamente lo contrario, construirá y conservará a su costa los pasos y caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y los recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito dentro de las obras.

El Contratista tomará, a sus expensas, las medidas oportunas para que no se interrumpa el tráfico en las vías existentes, dedicando especial atención a este aspecto. Serán de cuenta del adjudicatario tanto la ejecución de las obras necesarias por desvíos de tráfico, como la señalización provisional.

El Contratista está obligado no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción. La responsabilidad del Contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse, se extiende al supuesto de que tales faltas se deban a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección facultativa inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento dentro del periodo de vigencia del Contrato.

4.1.9.- Medidas correctoras y protectoras del Medio Ambiente

Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá cumplir las medidas correctoras y protectoras del medio ambiente establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como las indicadas en el Dictamen o Acuerdo de la Comissió de Medi Ambient de les Illes Balears.

Además de las medidas específicas señaladas en el párrafo anterior, que son de obligado cumplimiento, el Contratista cumplirá las siguientes medidas de carácter general:

- Se deberán realizar las labores de mantenimiento del parque de maquinaria en lugares adecuados, alejados de los cursos de agua a los que accidentalmente pudiera contaminar; los residuos sólidos y líquidos (aceites usados, grasas, filtros, etc.) no podrán verterse sobre el terreno ni en cauces, debiendo ser almacenados de forma adecuada para evitar su mezcla con agua y con otros residuos, y retirados por gestor autorizado.
- Otros residuos o restos de materiales producidos durante la obra (restos de materiales, escombros, trapos impregnados, etc.), deberán ser separados y retirados igualmente por gestores autorizados, o depositados en vertederos autorizados de acuerdo con las características de los mismos.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar vertidos o lixiviaciones de cualquier tipo por causa de la obra. No se verterán las lechadas de lavado en las inmediaciones de la obra.
- Se tomarán las medidas necesarias al objeto de impedir arrastres de materiales de escorrentía o erosión.
- La maquinaria utilizada durante los trabajos de construcción estará dotada de los medios necesarios para minimizar los ruidos y las emisiones gaseosas.
- Los aportes de materiales para la ejecución de la obra, que no procedan de la propia excavación, deberán proceder de canteras legalmente autorizadas.
- El volumen de tierras excedentes de la excavación, que no sea posible utilizar como material de relleno en la obra, por sus características, así como los productos procedentes de demoliciones serán retirados a cantera con plan de regeneración aprobado o a vertedero autorizado.
- Las especies vegetales que se vean afectadas por las obras, en su caso, deberán utilizarse para la revegetación, procurando que las condiciones de su nueva ubicación sean similares a las que tenían en un principio. Los criterios de restauración irán enfocados a la minimización del impacto visual y paisajístico con respecto al estado preoperacional.
- Una vez finalizada la obra, se procederá a la retirada de todas las instalaciones portátiles utilizadas, así como a la adecuación del emplazamiento mediante la eliminación o destrucción de todos los restos fijos de las obras, y en general cualquier cimentación de instalaciones utilizadas, en su caso, durante la ejecución de las obras. Estos escombros o

restos de materiales serán retirados a vertedero autorizado. Se deberán descompactar los suelos agrícolas o forestales afectados por el movimiento de maquinaria, acopio de materiales, etc. y se deberán reponer las servidumbres de paso que hayan sido destruidas o afectadas durante la ejecución de la obra.

- Se evitará el vertido al mar de cualquier material o sustancia.

4.2.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO DE LAS OBRAS

Previamente al inicio de las obras, la Dirección facultativa procederá, en presencia del Representante facultativo de la unidad encargada del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato de obras (Coordinador de obras)/Representante facultativo designado por la Administración (art. 62 y 243 LCSP) y del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo.

El acto de comprobación de replanteo tendrá por objeto la disponibilidad de los terrenos y la viabilidad del proyecto, debiendo reflejarse la conformidad o disconformidad del replanteo con los documentos contractuales del proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra a la ocupación de los terrenos y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

La Dirección facultativa entregará al Contratista una relación de puntos de referencia en el área de las obras y un plano general de replanteo en los que figurarán las coordenadas UTM de los vértices establecidos, y la cota $\pm 0,00$ elegida.

Se establecerán las señales permanentes necesarias para que el Contratista pueda ejecutar las obras, siendo obligación suya la vigilancia y reposición de estas señales.

La comprobación comprenderá:

- a) La geometría en planta de la obra, definida en el plano de replanteo.
- b) Las coordenadas UTM de los vértices y de la cota $\pm 0,00$ definidas en el plano de replanteo.
- c) El levantamiento topográfico y batimétrico de la superficie de los terrenos afectados por las obras.
- d) Comprobación de la viabilidad del proyecto.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Cuando se reúnan la condiciones necesarias, la Dirección Facultativa hará constar explícitamente en el Acta la autorización de iniciación de las obras. El resultado de la comprobación del replanteo quedará plasmado en la correspondiente Acta que será firmada por las partes interesadas, quedando notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

La ejecución de las obras comenzará oficialmente el día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, momento en el que se iniciará el cómputo del plazo de ejecución de las mismas que figure en el Contrato.

El Contratista podrá exponer todas sus dudas referentes al replanteo, pero una vez firmada el acta correspondiente quedará responsable de la exacta ejecución de las obras.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Todas las coordenadas de las obras, estarán referidas a las fijadas como definitivas en esta Acta de Replanteo. Lo mismo ocurrirá con la cota $\pm 0,00$ elegida.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones, tanto terrestres como marítimos, manteniendo durante la ejecución de los trabajos los equipos necesarios para la realización del control topográfico de las unidades de obra que lo requieran a juicio de la Dirección de la Obra. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito a la Dirección facultativa que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

Si durante el transcurso de las obras hubiera habido variaciones en la topografía de los terrenos, no producidos por causas derivadas de la ejecución de las obras, la Dirección facultativa podría ordenar la realización de nuevos replanteos.

También se podrá ordenar por la Dirección facultativa la ejecución de replanteos de comprobación.

En la ejecución de estos replanteos se procederá con la misma sistemática que en el replanteo inicial.

La Dirección facultativa sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán por cuenta del Contratista.

4.3.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, los planos y demás documentos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la Dirección facultativa sobre cualquier duda, contradicción o error que hallase. Deberá comprobar las cotas y el correcto encaje de los aparatos, máquinas, equipos y accesorios antes de comenzar las obras y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

4.4.- BALIZAMIENTO

Durante la construcción, las obras deberán balizarse de forma reglamentaria, de acuerdo a las reglamentaciones vigentes y siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

El Contratista instalará los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección de Obra le ordene, y los mantendrá en perfecto estado durante la ejecución de los trabajos. Esta

iluminación ha de permitir la correcta vigilancia de la obra, así como su señalización, tanto diurna, como nocturna.

Durante la construcción, las obras deberán señalizarse y balizarse de forma reglamentaria.

El Contratista instalará los equipos de iluminación del tipo e intensidad adecuados para evitar accidentes a transeúntes y vehículos, propios o ajenos a la obra, y los mantendrá en perfecto estado durante la ejecución de los trabajos.

Asimismo, durante la inutilización o afección, parcial o total, de vías o conducciones públicas o privadas, el Contratista dispondrá los pasos provisionales necesarios con elementos de suficiente seguridad, para reducir al mínimo las molestias a los viandantes y tráfico rodado o en el caso de que se trate de conducciones, protegerlas a fin de no perturbar al servicio que hayan de prestar.

En todo momento el Contratista deberá cuidar del aspecto exterior de la obra y sus proximidades, a la vez que pondrá en práctica las oportunas medidas, evitando montones de tierra, escombros, acopios de materiales y almacenamiento de útiles, herramientas y maquinaria. Las responsabilidades que pudieran derivarse de accidentes y perturbación de servicios ocurridos por incumplimiento de las precedentes prescripciones, serán de cuenta y cargo del Contratista.

Tanto la instalación como el mantenimiento y la retirada del balizamiento correrá a cargo del Contratista.

4.5.- DEMOLICIONES.

Consisten en el derribo de todas las obras de fábrica que aparezcan en la ejecución de la excavación de la zanja o los depósitos y que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo de materiales
- Retirada de los materiales de derribo.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones e instalaciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Administración, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan las menores molestias posibles a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

4.6.- EXCAVACIÓN EN EXPLANACIONES, CIMENTACIONES, ZANJAS Y POZOS

Se define como excavación en explanaciones el conjunto de operaciones necesarias para conseguir obtener a partir del terreno natural las diferentes plataformas de urbanización de la planta.

Si en el curso de una excavación aparece el nivel freático y es necesario o preceptivo seguir excavando agotando el agua, se procederá a ello, concepto que está incluido en las partidas de excavación.

Las dimensiones principales serán longitud y anchura en comparación con la altura.

En su realización se emplearán los medios mecánicos y manuales necesarios para su correcta ejecución.

Se define como excavación en cimentaciones, el conjunto de operaciones encaminadas a conseguir el emplazamiento adecuado de los aparatos que constituyen la planta a partir del terreno natural o de las plataformas obtenidas en la explanación antes mencionada.

Además de la maquinaria antes empleada será necesario el uso de retroexcavadoras.

Se define como excavación en zanjás y pozos aquella en la que predomina o bien la longitud en el primer caso o bien la altura en el segundo.

La excavación se efectuará hasta obtener la rasante prevista en proyecto, o la ordenada por la Dirección de Obra.

Las excavaciones en cualquier tipo de terreno se realizarán con medios mecánicos adecuados al tipo de terreno que exista.

La excavación se hará hasta la línea de la rasante quedando el fondo regularizado. Por este motivo, si quedaran al descubierto materiales inadecuados o elementos rígidos tales como piedras, fábricas antiguas, etc. será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior.

Las zanjás se abrirán perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que sea preciso que se abran nichos. Los gastos y consecuencias de estas operaciones serán, en cualquier caso, por cuenta del Contratista.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

No se procederá al relleno de las excavaciones sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita de la Dirección de Obra.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límite, que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.

- Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m) del borde de las mismas, a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general.
- Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las excavaciones abiertas. En este sentido, el Contratista comenzará la realización de las zanjas por su extremo de menor cota, de tal forma se pueda establecer un drenaje natural de las mismas. No se abrirá zanja en longitud mayor de 300 metros por delante de la colocación de las tuberías.
- Las excavaciones se entibarán cuando la Dirección de Obra lo estime necesario, y siempre que exista peligro de derrumbamiento.
- Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa de la Dirección de Obra. Por todas las entibaciones que el Director de Obra estime conveniente, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables. La entibación se elevará como mínimo cinco centímetros (5 cm) por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.
- Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará la Dirección de Obra.
- Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos contruidos fuera de la línea de la excavación y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.
- La preparación del fondo de las zanjas, arquetas y pozos requerirá el rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno de las depresiones con arena y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior, debiéndose alcanzar una densidad, como mínimo, del noventa y ocho por ciento (98%) del Proctor normal.
- El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una rasante uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena suelta, grava piedra machacada, siempre que el tamaño máximo de ésta no exceda de dos centímetros. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente y se regularizará la superficie.
- Los sobreanchos de excavación para la ejecución de las obras serán aprobados, en cada caso, por el Director de la obra.
- El fondo y paredes de las zanjas, arquetas y pozos terminados, tendrán la forma y dimensiones definidas en planos con las modificaciones debidas a los excesos inevitables. Deben refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (± 5 cm) respecto de las superficies teóricas.
- Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por la Dirección de Obra, no siendo esta operación de abono independiente.
- En caso de afectar las excavaciones a instalaciones o servicios ajenos, serán por cuenta del Contratista de las obras, todas las operaciones necesarias para no dañarlas durante la ejecución y su reposición y arreglo si fuese necesario.
- Será por cuenta del Contratista de las obras la realización de todos aquellos caminos de servicio provisionales para acceso del personal, maquinaria, vehículos, etc. que intervengan en cada unidad de obra, así como de la plataforma de trabajo.
- Asimismo, será de su cuenta, la adaptación y preparación de zonas de acopio próximas al lugar de la unidad de obra, así como su posterior arreglo en su antigua configuración.

4.7.- PREPARACIÓN DEL TERRENO, DESBROCE Y DEMOLICIONES

La preparación del terreno y el desbroce consistirá en la extracción y almacenamiento de la tierra vegetal existente en el terreno. En esta operación estará incluida la separación del arbolado y el matorral que se llevará directamente a vertedero, o bien será quemado sin empleo de combustible en un lugar seguro a tal efecto.

El espesor de la tierra vegetal a excavar en cada zona será el que se tenga en cada sitio y, en todo caso, el que ordene la Dirección facultativa.

Los acopios de tierra vegetal se realizarán en lugares de fácil acceso dentro de la finca, que no interfieran en futuras obras de la planta para su conservación y posterior transporte al lugar de empleo.

Al excavar la tierra vegetal se pondrá especial cuidado en no contaminarla con barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrán emplear motoniveladoras.

Los acopios se harán en caballones de altura no superior a dos (2) metros, con los taludes laterales lisos e inclinados para evitar la erosión y el encharcamiento.

La tierra vegetal que no se acopie para su uso posterior se llevará a vertedero, como si de un suelo inadecuado se tratase.

Demoliciones

Comprenden las operaciones de derribo de todos los elementos de edificación o estructuras situadas en la zona de implantación de las obras, según prescriba la Dirección facultativa.

4.8.- EXCAVACIÓN

Una vez terminadas las operaciones de despeje y desbroce, se iniciarán las obras de excavación de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad que se señale en dichos documentos y se obtengan una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada. La Dirección facultativa podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario, a fin de garantizar unas condiciones satisfactorias de la obra.

En cualquier caso y previos los exámenes y pruebas correspondientes, la Dirección facultativa determinará los materiales excavados aptos para su utilización posterior en las obras de este Proyecto.

Si apareciesen, al proceder a la excavación, materiales deleznales, blandos o inadecuados, se retirarán en la misma forma y condiciones que la excavación normal, según se especifica en este mismo artículo, siendo sustituidos por materiales adecuados.

Si en el curso de una excavación aparece el nivel freático y es necesario o preceptivo seguir excavando agotando el agua, se procederá a ello, concepto que está incluido en las partidas de excavación.

La excavación se realizará con el mayor cuidado, al objeto de proteger a los trabajadores y no deteriorar muros y casas próximas, entibando cuando sea necesario.

4.9.- REFINO

Se cumplirá lo prescrito en el artículo 341 del Pliego de Prescripciones Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Los taludes en desmonte que hayan de quedar vistos o hayan de servir para hormigonar sobre ellos se refinarán en toda su sección. Estos refinados se harán siempre recortando y no creciendo, por lo cual habrá de darse de antemano a las explanaciones la anchura y taludes necesarios.

4.10.- TERRAPLENES

Se ejecutarán de acuerdo a lo especificado en los artículos 330 y 340 del Pliego de Prescripciones Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

El espesor de tongada óptimo deberá, en cada caso, determinarse mediante ensayos previos de terraplenes.

En el núcleo y cimentación de terraplenes se utilizarán suelos adecuados o tolerables según el PG-3, compactados al 95% PN y en los 50 cm de coronación se emplearán suelos seleccionados compactados al 100% PN, excepto en las zonas ocupadas por jardinería en que se coronará con 30 cm de tierra vegetal.

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a la homogeneización y humectación. Todas las operaciones de aportación de agua se harán antes de la compactación.

4.11.- RELLENOS

Se define como relleno el transporte, la extensión y compactación de materiales terrosos o pétreos, a realizar en zanjas, trasdós de obra de fábrica, o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permiten la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo normalmente la ejecución de terraplenes.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido en este Pliego.

El relleno de zanjas y trasdosados de arquetas y pozos estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente artículo, tales como camiones cisterna, palas cargadoras y compactadores.

Ejecución de las obras.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con las medidas disponibles, se obtengan en todo su espesor el grado de compactación exigido. El espesor máximo de la tongada será de 30 cm.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran se conseguirá esta uniformidad mezclándose convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. El grado de compactación a alcanzar no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal y en ningún caso será inferior al que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Generalmente no se colocarán más de 100 metros de tuberías o conducción sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos en lo posible de los golpes y evitar accidentes debidos a zanjas abiertas.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para rellenar las zanjas, de forma que no produzcan movimientos de las tuberías.

No se realizarán operaciones de relleno, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Limitaciones de la ejecución.

Salvo autorización de la Dirección de Obra, no se ejecutarán los rellenos localizados con temperaturas inferiores a dos grados Celsius (2 °C).

Hasta que no se haya terminado su compactación, no se permitirá el paso de tráfico sobre las capas en ejecución.

Protección del relleno.

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de

partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminado, se cubrirán de forma provisional o definitiva para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si a pesar de las precauciones adoptadas se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones. Esta operación no será abonable.

Prescripciones medioambientales para la ejecución de las obras.

Se incluyen en su definición los cuidados relativos al entorno del pie y laterales del relleno para respetar árboles y arbustos existentes, suelo fértil o cursos de agua.

Por su visibilidad, la superficie de cualquier tipo de relleno debe acordarse con la pendiente y forma del terreno natural, tanto al pie como en los laterales, no presentando en su acabado superficial aristas vivas entre los planos o irregularidades sobresalientes en su base.

No se afectará más superficie en la ladera que la inicialmente prevista, realizándose el terraplenado con limpieza y exactitud, impidiéndose siempre la caída de materiales que ensucien el entorno o dañen los árboles.

Los árboles que queden contiguos al relleno y cuya persistencia haya sido decidida en el momento del replanteo por no interferir en el desarrollo de las obras, cuyo tronco no se vea afectado pero sí parte de su sistema radicular deben ser protegidos evitando compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa o sustituyendo el material de terraplén por otro permeable.

Si un tronco quedara rodeado por el relleno, pero en altura tal que no fuera necesario su sacrificio, en el entorno de este tronco hasta el límite de goteo de las hojas como máximo, se dispondrá material permeable al aire y al agua, poco compactado o se instalará un dispositivo con tablas u otro material que permita dejar libre el tronco de todo relleno no permeable.

4.12.- ESCOLLERA PARA RECUBRIMIENTO DE ZANJA EN TORRENTE

Se ejecutará según lo indicado en el artículo 658 ("Escollera de piedras sueltas") del Pliego de Prescripciones Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

4.13.- ENTIBACIONES-TABLESTACADO

Se define como entibación la obra provisional de sostenimiento de cajas o zanjas excavadas que permite continuar la obra en condiciones seguras y que se realiza mediante estructuras de hierro, acero o madera.

Estas obras se realizarán siempre que se observe peligro, lo indique el proyecto o la Dirección facultativa lo ordene. El Contratista deberá someter a su aprobación la solución que crea más conveniente.

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado en esta materia, no admitiéndose en ningún caso, excepto en las ayudas a otro, personal no clasificado como tal.

Dependiendo de la profundidad a alcanzar, de la naturaleza del terreno y de la presencia o no de agua se elegirán el modelo y la longitud de la tablestaca, así como el tipo de pantalla más adecuado: Pantalla de tablestaca en ménsula, pantalla arriostrada a uno o varios niveles mediante anclajes, tirantes o codales, ó pantalla de tablestacado atirantada, Pantalla de tablestacas anclada.

Elementos utilizados en el sistema:

Tablestacas: metálicas laminadas con greca machimbradas ó solapadas

Arriostramientos metálicos: compuestos de perfiles de acero de las series HEB y HEM y codales

Anclajes: barras de tubo roscado por laminación en frío como sección de acero portante y cuerpo de cemento perimetral

Control del agua subterránea: Sistema de agotamiento de agua weilpont ó similar

Todos los accidentes que pudieran producirse por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado, serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

4.14.- ENCOFRADOS Y CIMBRAS

Encofrados

Se deberá cumplir igualmente lo especificado en el artículo 65 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 *(La Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (derogado por el RD 470/2021, excepto en el ámbito de las Administraciones públicas en el que se establece que para los proyectos cuya orden de redacción o estudio fuera anterior a su entrada en vigor, ni de las obras de ellos derivadas, siempre que estas se inicien en un plazo no superior a tres años para las obras de ingeniería civil (10 de noviembre de 2024))*.

Los encofrados serán de madera o metálicos; en el primer caso los ensambles serán machihembrados y de rigidez suficiente para que no sufran deformaciones con el vibrado del hormigón, ni dejen escapar lechada por las juntas.

En los encofrados de madera las caras interiores estarán bien cepilladas para no dejar huellas superiores a las tolerancias y, una vez usados, se limpiarán y rectificarán cuidadosamente.

La superficie del encofrado será en cada caso la adecuada para lograr que el paramento del hormigón resulte con el tipo de acabado que se exija.

Deberá evitarse que la falta de continuidad de los elementos que constituyen el encofrado dé lugar a la formación de rebabas e imperfecciones en los paramentos.

Antes de empezar el hormigonado deberán hacerse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de que los encofrados estén debidamente colocados y respondan fielmente a las formas y medidas indicadas en los planos. Igualmente se harán comprobaciones durante el

curso del hormigonado para asegurarse que no se han producido desplazamientos en los mismos.

No se admitirán movimientos locales de los encofrados durante la puesta en obra y endurecimiento del hormigón superiores a tres milímetros (3 mm).

Antes de verter el hormigón se limpiarán los encofrados de restos de mortero u otras materias, se humedecerán y, si es preciso, se tratarán con productos desencofrantes, a fin de evitar daños en las superficies del hormigón. No se podrá utilizar el gasóleo como desencofrante.

Los encofrados de paredes de arquetas serán metálicos.

Se utilizarán berenjenos para achaflanar todas las aristas vivas de las zonas de hormigón.

Desencofrados

El desencofrado de paredes de arquetas y depósitos no podrá realizarse antes de transcurridas cuarenta y ocho (48) horas desde su hormigonado, salvo que se adopten precauciones especiales para reducir dicho plazo, contando siempre con la aprobación del Ingeniero Director de la Obra.

El desencofrado de los costeros de vigas o elementos análogos podrá efectuarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza, a menos que, en dicho intervalo, se hayan producido bajas temperaturas u otras circunstancias capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón, a juicio del Director de la obra.

Los costeros de los soportes no deberán retirarse antes de los siete (7) días.

Los fondos de las vigas y elementos análogos, como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose mantenerlos despegados dos (2) o tres (3) centímetros durante doce (12) horas, antes de ser retirados por completo.

En tiempo frío no se quitarán los encofrados mientras el hormigón esté todavía caliente, para evitar su cuarteamiento.

Después del desencofrado se retirarán todos los elementos que hayan servido para su fijación al hormigón, especialmente los alambres, que se cortarán y se protegerán adecuadamente contra la corrosión. Se quitarán todas las rebabas o imperfecciones mediante un picado fino. Las coqueras y otros defectos que apareciesen, y que estén fuera de las tolerancias a pesar de las precauciones tomadas por el Contratista, se tratarán en la forma que indique el Ingeniero Director de la Obra, y por cuenta de aquél, que correrá con el coste de todas las operaciones indicadas en el presente párrafo.

Se deberá cumplir igualmente las especificaciones incluidas en el artículo 75 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (*La Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (derogado por el RD 470/2021, excepto en el ámbito de las Administraciones públicas en el que se establece que para los proyectos cuya orden de redacción o estudio fuera anterior a su entrada en vigor, ni de las obras de ellos derivadas, siempre que estas se inicien en un plazo no superior a tres años para las obras de ingeniería civil (10 de noviembre de 2024))*).

4.15.- OBRAS DE HORMIGÓN

Los hormigones a emplear en las obras del presente Proyecto están definidos en este Pliego y en los Planos, y cumplirán, además de las prescripciones de la “Instrucción EHE-08”, las que se indican a continuación (*La Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (derogado por el RD 470/2021, excepto en el ámbito de las Administraciones públicas en el que se establece que para los proyectos cuya orden de redacción o estudio fuera anterior a su entrada en vigor, ni de las obras de ellos derivadas, siempre que estas se inicien en un plazo no superior a tres años para las obras de ingeniería civil (10 de noviembre de 2024))*).

La dosificación de los áridos, cemento y agua se hará en peso, exigiéndose una precisión en la pesada de cada uno de los elementos, que dé un error inferior al dos por ciento (2%). Se exige que cada material tenga una báscula independiente. El final de cada pesada deberá ser automático, tanto para los áridos como para el agua y el cemento. Una vez por semana, como mínimo, se procederá por el Contratista a la comprobación de manera fehaciente para la Dirección facultativa de que la instalación de dosificación funciona correctamente.

Se emplearán los medios de transporte adecuados, de modo que no se produzca segregación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla. Se admite el uso de camiones hormigoneras en tiempos de transporte inferiores a una hora entre la carga del camión y la descarga en el tajo.

La velocidad de agitación de la amasadora está comprendida entre dos (2) y seis (6) revoluciones por minuto.

Se prohíbe la caída del hormigón en alturas superiores a dos (2) metros.

En caso de estructuras de pequeño canto y gran altura, tales como muros y otros elementos verticales, se colocará el hormigón mediante bomba, o bien, tubería a modo de “trompa de elefante”, de tal manera que la caída del hormigón no sea superior a 2 metros.

No se permitirá el reamasado de la masa para corregir posibles defectos de segregación. No se permitirá la adición de agua, una vez que el hormigón haya salido de la hormigonera, para corregir posibles problemas de transporte.

El hormigón se verterá en tongadas cuyo espesor será inferior a la longitud de los vibradores que se utilicen, de tal modo que sus extremos penetren en la tongada, ya vibrada, inmediatamente inferior. En cualquier caso es preceptivo que el hormigón se consolide mediante vibradores de frecuencia igual o mayor de seis mil (6.000) revoluciones por minuto. La distancia entre puntos de aplicación del vibrador será del orden de cincuenta (50) centímetros, salvo que se observe que entre cada dos puntos no quede bien vibrada la parte equidistante. En este caso, los puntos de aplicación se determinarán a la vista de las experiencias previas.

En las obras de hormigón armado, los hormigones se colocarán en tongadas de veinte (20) a treinta (30) centímetros.

En la ejecución de los elementos de superestructura se deberá disponer de un sistema de puesta en obra complementario, de tal modo que, al fallar el principal, pueda llegarse a conformar el hormigón que se esté colocando en junta perpendicular a la dirección de las armaduras principales del hormigón armado.

Los moldes habrán de retirarse de tal forma que no arranquen al separarse de la superficie de hormigón parte de la misma. Para ello el Contratista mantendrá siempre limpios los moldes, usando, si fuera preciso, algún desencofrante.

No se someterán las superficies vistas a más operaciones de acabado que la que proporciona un desencofrado cuidadoso, que en ningún caso será realizado antes de veinticuatro horas.

La terminación general del hormigón será fratasada o enlucida, excepto en aquellos sitios donde lo indiquen los planos o así lo decida la Dirección facultativa.

El curado del hormigón comenzará, a partir del desencofrado, a las veinticuatro (24) horas de colocado en las superficies libres. Se mantendrá húmeda la superficie del hormigón durante quince (15) días en verano y seis (6) en invierno. Es aconsejable cubrir, con arpillera o similar, las superficies más expuestas al sol, para asegurar el mantenimiento de la humedad durante el tiempo de curado, o bien utilizar productos de curado previamente aprobados por la Dirección facultativa.

Cualquier junta de hormigón distinta de las previstas en el proyecto tendrá que ser aprobada previamente por la Dirección facultativa a propuesta del Contratista. Si hubiera necesidad de hacer alguna parada durante el hormigonado, la Dirección facultativa tomará la decisión que proceda en cuanto al tratamiento a dar a la junta dejada.

Se demolerán las partes de obra en que se compruebe que la resistencia característica de las probetas moldeadas y conservadas en obra es inferior al setenta y cinco por ciento (75%) de la fijada en estas prescripciones.

Cuando sea superior a dichas cantidades, pero inferior a la fijada, la Dirección facultativa podrá optar entre ordenar la demolición o aplicar a dicha parte de obra un descuento de porcentaje doble del defecto de resistencia característica en tanto por ciento.

Tolerancias

Se admitirán las tolerancias recogidas en el Anejo 11 de la Instrucción EHE-08 para obras de hormigón.

Transporte del hormigón a obra

Se tendrá en cuenta lo establecido con carácter general en la Instrucción EHE-08.

Para comprobación de que el transporte se realiza en forma práctica adecuada, y que el tiempo máximo marcado desde la fabricación del hormigón a su puesta en obra es el correcto, las probetas se tomarán en obra. El Contratista dispondrá de las instalaciones adecuadas para que tal hecho sea posible, completando en obra la fase de curado.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar en los elementos de transporte no deberán formarse en las masas montones cónicos que favorezcan la segregación.

El transporte del hormigón al tajo, desde la central de hormigonado, se hará necesariamente en camiones hormigoneras.

Puesta en obra

El proceso de colocación del hormigón será aprobado por el Director de las Obras, quien, con antelación al comienzo del mismo, determinará las obras para las cuales no podrá procederse al hormigonado sin la presencia de un vigilante que el haya expresamente autorizado.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5), quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia.

El hormigón fresco se protegerá siempre de aguas que puedan causar arrastre de los elementos. Todo el hormigón se depositará de forma continua, de manera que se obtenga una estructura monolítica donde así viene indicado en los planos, dejando juntas de dilatación en los lugares expresamente indicados en los mismos. Cuando sea impracticable depositar el hormigón de modo continuo, se dejarán juntas de trabajo que hayan sido aprobadas y de acuerdo con las instrucciones que dicte el Director de las Obras.

El vibrado o apisonado se cuidará particularmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, a fin de evitar la formación de coqueas.

En el hormigonado de bóvedas por capas sucesivas o dovelas, deberán adoptarse precauciones especiales, con el fin de evitar esfuerzos secundarios, a cuyo efecto se seguirán las instrucciones del Director de las Obras.

En los elementos verticales de gran espesor y armaduras espaciadas, podrá verterse el hormigón por capas, apasionándolos eficazmente y cuidando que envuelva perfectamente las armaduras.

En los demás casos, al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos de las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por capas, de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llevándose en toda su altura y procurando que el frente vaya bastante recogido para que no se produzcan disgregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares, el hormigonado se efectuará removiendo enérgicamente la masa para que no quede aire aprisionado y vaya asentado de modo uniforme. Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos, se ejecuten de un modo continuo, se dejarán transcurrir por lo menos dos (2) horas, antes de proceder a construir los indicados elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los pilares haya asentado definitivamente.

La consolidación del hormigón se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de probetas de ensayo. Esta operación deberá prolongarse, especialmente, junto a

las paredes y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la reflujión de la pasta a la superficie. Se tendrá, sin embargo, especial cuidado de que los vibradores no toquen los encofrados, para evitar un posible movimiento de los mismos.

Si hay que colocar hormigón sumergido habrá que tener la autorización previa del Director de las Obras. En todo caso habrá que cumplir las especificaciones siguientes:

- Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará cuidadosamente, en una masa compacta y en su posición final mediante trompas de elefante por otros medios aprobados por el Director de las Obras, y no debe removerse una vez haya sido depositado.
- Cuando se usen trompas de elefante, su diámetro no será inferior a veinticinco (25) centímetros. Los medios para sostenerla serán tales que permitan un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario cortar o retardar su descarga. La trampa se llenará de forma que no se produzca el deslavado del hormigón. El extremo de descarga estará, en todo momento, sumergido por completo en el hormigón, y el tubo final deberá contener una cantidad suficiente de mezcla para evitar la entrada de agua.

Juntas de hormigonado

Siempre que el hormigonado se vaya a interrumpir durante una o más jornadas, la ejecución de las juntas se ajustará a las siguientes prescripciones:

- En pilas y estribos se procurará llevar el hormigonado en continuo, en toda su altura hasta el plano de apoyo de vigas de enlace o dinteles. Cuando esto no sea posible, se permitirá una sola junta dispuesta en plano horizontal en toda la superficie y por debajo de la mitad de la altura.
- En losas no se permitirá ninguna junta, ni transversal ni longitudinal.

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo menor de una hora, se dejará la superficie lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Los forjados se ejecutarán en todo el ancho o bien por paños independientes, con juntas sobre los ejes de las vigas principales. En ningún caso medirán más de dos días entre la ejecución del forjado y la de sus vigas.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menores para que las masas puedan deformarse libremente. El ancho de estas juntas deberá ser el necesario para que en su día puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto que haya quedado suelto, primero con aire a presión, y luego con agua también a presión hasta dejar el árido visto; luego, antes de verter el nuevo hormigón se echará un mortero formado del propio hormigón pero sólo con finos. La Dirección facultativa podrá exigir, si lo considera necesarios, el empleo de productos intermedios tales como resinas "epoxi" para mejor adherencia de los hormigones, y conseguir una completa estanqueidad, o el empleo de la junta de Polivinilo.

Vibrado

Es obligatorio el empleo de vibradores para mejorar la puesta en obra consiguiendo una mayor compacidad.

El vibrado se realizará teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

- El espesor de las tongadas será tal que al introducir la aguja vertical o ligeramente en la capa subyacente para asegurar la buena unión entre ambas.
- El proceso deberá prolongarse hasta que la lechada refluya a la superficie, y en forma que este presente un brillo uniforme en toda su extensión.
- Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos ligeramente y en forma lenta, de modo que el efecto alcance a toda la masa.
- Si se emplean vibradores internos, su frecuencia de trabajo no será inferior a seis mil revoluciones por minuto. La velocidad de penetración en la masa no será superior a 10 cm/seg.

Se autorizará el empleo de vibradores firmemente anclados a los moldes, con tal de que se distribuyan los aparatos en la forma conveniente para que su efecto se extienda a toda la masa.

No se permitirá que el vibrado afecte al hormigón parcialmente endurecido ni que se aplique el elemento de vibrado directamente a las armaduras.

Consistencia del hormigón

La consistencia del hormigón se define por uno cualquiera de los procedimientos descritos en los métodos de ensayo UNE-7102 y UNE-7103.

Por regla general, todos los hormigones que hayan de ser vibrados, tendrán consistencia plástica (Cono de Abrams entre 2 y 6 cm).

La pérdida de asiento medida por el Cono de Abrams, entre el hormigón en la hormigonera y en los encofrados, deberá ser fijada por el Director de las Obras, y no debe ser superior, excepto en casos extraordinarios, a veinticinco (25) milímetros.

El Director de las Obras podrá autorizar el uso de hormigones armados vibrados de consistencia blanda, en aquellas zonas o nudos fuertemente armados, donde es difícil el acceso del hormigón.

Se prohíbe el empleo de hormigones de consistencia inferior a la blanda (Cono de Abrams mayor de 9 cm según Norma UNE-7103) en cualquier elemento que cumpla la misión resistente.

Precauciones especiales y curado

El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes puede descender la temperatura del ambiente por debajo de los cero grados (0 °C).

En los casos que por absoluta necesidad, haya que hormigonar en tiempo frío, será necesario un permiso previo del Director de las Obras. En tal caso, se tomarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales ni mermas en las características resistentes.

Si no es posible garantizar que con las medidas adoptadas se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, el Director de las Obras podrá ordenar los ensayos de información o pruebas de carga que permitan conocer la resistencia real alcanzada en obra.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua del amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

Una vez puesto en obra el hormigón se protegerá del sol y del viento para evitar su desecación. De no tener precauciones especiales, deberá suspender el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los 40 °C.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas como pueda ser su cubrición con sacos, arena, para u otros materiales análogos, que se mantendrán húmedos mediante riegos frecuentes.

Estas medidas se prolongarán durante siete días, si en conglomerante utilizado fuese cemento Portland-350 y quince días en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento. Estos plazos deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, sea mediante riego directo que no produzca deslavado, o bien protegiendo las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros productos que garanticen la retención de humedad de las masas, durante el período de endurecimiento.

Bandas de PVC en juntas

Dado que los efectos de retención son particularmente de tener en cuenta en esta obra y que la estanqueidad de la estructura es de una importancia primordial, las juntas han de cuidarse con el máximo rigor, de ahí que se extreme la atención en la colocación de las bandas de PVC. El encofrado en su cierre estará dispuesto de tal forma que no se produzcan deformaciones, perforaciones, o cualquier otro efecto que pueda ir a menoscabo del fin para el que es utilizada. En cualquier caso, se respetarán íntegramente las instrucciones de la casa suministradora de la banda, cuyo núcleo central ha de quedar dividido en dos partes iguales para los paramentos de los dos grupos de hormigón; estos paramentos han de ser lisos, para evitar la unión entre ambos cuerpos.

4.16.- ARMADURAS

Tanto para la colocación como para el doblado y el control de calidad de las armaduras, se seguirán las prescripciones de los artículos correspondientes de la EHE-08 (*La Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (derogado por el RD 470/2021, excepto en el ámbito de las Administraciones públicas en el que se establece que para los proyectos cuya orden de*

redacción o estudio fuera anterior a su entrada en vigor, ni de las obras de ellos derivadas, siempre que estas se inicien en un plazo no superior a tres años para las obras de ingeniería civil (10 de noviembre de 2024))).

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos o instrucciones del Proyecto. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, preferente mente por medios mecánicos, no admitiéndose excepción para las barras endurecidas por estirado en frío o por tratamientos térmicos especiales.

Salvo expresa indicación en los planos del presente Proyecto, el doblado de las barras se realizará con radios interiores que cumplan las condiciones recogidas en la Instrucción EHE-08.

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios inferiores a los que resultan de la limitación anterior, siempre que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. No se admitirá el enderezamiento de codos.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de cascarilla, pintura, grasa o cualquier sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos del Proyecto, sujetas entre sí al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y permitan a éste envolverse a ellas y rellenar el encofrado sin dejar coqueras.

Podrá utilizarse tipos de acero diferentes en las barras principales y en los estribos y cercos, previa autorización del Director de las Obras.

La distancia de las barras a los paramentos, será igual o superior al diámetro de la barra respetando las indicaciones de los planos correspondientes, y en ningún caso será inferior a dos centímetros (2 cm) ni superior a cuatro centímetros (4 cm). Esta última limitación no se aplicará a los elementos enterrados.

Salvo justificación especial, las barras corrugadas de las armaduras se anclarán por prolongación recta, pudiendo también emplearse patilla. Únicamente se autorizará el empleo de gancho en barras trabajando a tracción, siendo en cualquier caso preferible el uso de alguno de los dos sistemas anteriores.

Las longitudes de anclajes serán las definidas en la EHE-08.

Mientras sea posible no se dispondrán más empalmes que los indicados en los planos, y en cualquier caso deberán quedar alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga.

El empalme podrá realizarse por solape o soldadura, no se admitirán otros tipos de empalme sin la previa justificación de que su resistencia a rotura es igual o superior a la de cualquiera de las barras empalmadas.

Durante la ejecución de la pieza se pondrá especial cuidado para que no coincidan en una misma sección empalmes de distintas barras. Si por exigencias de la pieza esto no fuera posible, se distanciarán los centros de los empalmes como mínimo una longitud equivalente a $20 \varnothing$ (veinte) tomando para \varnothing el valor de la barra más gruesa, si las hubiere de diferente sección.

El empalme por solape se realizará colocando las barras una sobre otra y zunchándolas con alambre en toda la longitud del solape.

En barras corrugadas, la longitud de solape será igual o superior a la especificada para anclaje y no se dispondrán ganchos ni patillas.

El empalme podrá realizarse por soldadura siempre que las barras sean de calidad soldable, y que la unión se lleve a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica para esta técnica; en tal caso los empalmes podrán ejecutarse:

- A tope al arco eléctrico, biselando previamente los extremos de las barras.
- A tope, por resistencia eléctrica según el método de incluir en su ciclo un período de forja.
- A solape con cordones longitudinales, siempre que las barras sean de diámetro igual o inferior a 25 mm.

Cualquiera que sea el tipo de soldadura elegido, habrá de cuidarse que el sobreespesor de la junta, en la zona de mayor recargue, no exceda del 10% del diámetro nominal del redondo empalmado.

No podrán disponerse empalmes por soldadura en tramos curvos del trazado de las armaduras, sin embargo si se autoriza la presencia en una misma sección transversal de la pieza, de varios empalmes soldados a tope, siempre que su número no sea superior a la quinta parte del total de barras que constituyen la armadura en esa sección.

Si para mantener las distancias de las armaduras a los paramentos hubiera necesidad de emplear separadores, estos serán tacos de hormigón árido del empleado en la fabricación del mismo o cualquier otro material compacto, que no presente reactividad con el hormigón ni sea fácilmente alterable. A estos efectos queda prohibido el empleo de separadores de madera.

4.17.- MORTERO DE CEMENTO

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso, se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclará en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación, se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para su uso inmediato, rechazándose todo aquel que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a su amasadura.

4.18.- IMPERMEABILIZACIONES

Se utilizarán productos de buena calidad y en buen estado, adecuados a la agresividad del medio al que estarán expuestos.

Se comprobará que la superficie sobre la que va a aplicar la impermeabilización esté exenta de polvo y/o materias extrañas que impidan la adherencia, y presente una humedad inferior al 5 %.

Caso de que sea necesario regularizar la superficie a impermeabilizar, se podrá utilizar mortero de cemento 1:3.

Los productos deberán ser manejados con cuidado a fin de evitar su deterioro, y se colocarán perfectamente extendidos de modo que no se formen bolsas ni arrugas.

4.19.- ENLUCIDOS

Los enlucidos se efectuarán con mortero de cemento. Se aplicarán sobre las fábricas frescas y antes del total fraguado de morteros y hormigones. Se humedecerá abundantemente la fábrica y seguidamente se extenderá el mortero igualando la superficie con la llana, dando un espesor mínimo de dos centímetros (0,02 m). A continuación, se frotará y alisará nuevamente con la llana, para conseguir la mayor impermeabilidad y el mínimo coeficiente de fricción posible.

Se regará abundantemente para conseguir un buen curado. Si, una vez seco, aparecen grietas o se nota por percusión que está despegado, se picará y rehará de nuevo a costa del Contratista.

4.20.- TUBERÍAS

La instalación de cada conducción comprende las operaciones de:

- Transporte y recepción en obra del material
- Control y supervisión de la recepción de los tubos
- Excavación de las zanjas
- Cama de apoyo. Perfilado de las rasantes
- Precauciones en terrenos especiales
- Drenaje de las zanjas
- Relleno de las zanjas
- Pasos especiales
- Ejecución de juntas
- Relleno parcial para prueba
- Pruebas
- Cierre y macizado de las zanjas
- Retirada de sobrantes a vertedero
- Variantes en la forma de ejecución de la tubería

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes Prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos y con lo que, sobre el particular, ordene la Dirección facultativa.

Transporte y recepción en obra del material

El transporte de los tubos desde fábrica se realizará con medios adecuados a las dimensiones de los tubos, solicitándose si es el caso los permisos pertinentes para el transporte por carretera.

El transporte se realizará adoptando todas las medidas necesarias para evitar que en el transcurso del mismo se deterioren los tubos o los revestimientos. En particular, los laterales de

los camiones serán protegidos por medio de ramales de paja. El piso de la plataforma del camión se acondicionará con colchones de paja y/o con rastreles o cunas de madera protegidos y acolchados para no dañar el tubo y perpendiculares a la dirección de los tubos, de modo que presenten una cara plana de anchura no inferior a 10 cm, y situados aproximadamente a 1/5 de los extremos de los tubos.

La carga se atará con cuerdas o cables, protegiendo debidamente los contactos con los tubos a base de fieltros o similar. Los extremos de los tubos deberán ir protegidos contra los efectos de roces o choques entre elementos cargados en serie, o con los extremos de la caja del camión.

No se permitirá el transporte telescópico de los tubos si éstos fueran revestidos en su punto de fabricación.

Desde el punto de suministro, el Contratista adoptará la logística pertinente para asegurar que los tubos se reciban en obra en los tramos en los que serán definitivamente dispuestos. A tal fin el Contratista elaborará y entregará a la Dirección de Obra para su aprobación un plan de trabajos vinculante y contractual en el que figurarán las fechas en que se compromete a realizar el transporte de cada tubo.

Toda la planificación del transporte, incluso los dispositivos a utilizar para el mismo y la tramitación y obtención de los permisos necesarios serán responsabilidad del Contratista.

El Contratista se responsabilizará igualmente de asegurar el acceso de los tubos a la zona de acopio o a los tajos definitivos en los que se depositarán. Cualquier obra necesaria de mejora de la infraestructura existente para garantizar el acceso con los medios de transporte aprobados por la Dirección de Obra será por cuenta del Contratista.

Al llegar los tubos al punto de destino se revisará visualmente que no existan desperfectos o desprendimiento de los revestimientos.

Las maniobras de la maquinaria al descargar el tubo asegurarán que no se produzcan impactos con tubos adyacentes o con cualquier otro elemento próximo.

La manipulación del tubo se realizará mediante el equipamiento adecuado que evite la rozadura o el deterioro de sus revestimientos. A este fin se utilizarán fajas anchas y sólidas, de cuero o caucho. Los cables desnudos, cadenas, ganchos y barras metálicas no deberán estar nunca en contacto directo con el revestimiento. En caso de manipulación cogiendo los tubos solamente por los extremos se podrán utilizar eslingas de un modelo acordado y equipadas con ganchos especiales.

Los tubos se almacenarán a lo largo de la traza o en zonas previstas de acopio, a ser posible, en una sola cama, pero, en cualquier caso, en un máximo de dos. La primera capa estará suficientemente alejada del suelo para evitar el rozamiento. En cualquier caso, la primera cama reposará sobre maderas, cuya forma, dimensiones y calidad serán tales que el revestimiento no sufra daños.

Si está previsto que los tubos se acopien por un periodo de tiempo prolongado, éstos se protegerán mediante una plancha de polietileno, o con cualquier otro método que sea aprobado expresamente por la Dirección de Obra.

Si el montaje no se efectuara en un breve periodo de tiempo los tubos que se acopien a lo largo del trazado se soportarán sobre sacos de tierra, arena o caballetes de madera apoyados en la parte desnuda, para que no estén en contacto con el suelo.

Control y supervisión de la recepción de los tubos

A la llegada a obra se observará el cargamento con detenimiento, apreciando si los tubos han sufrido algún deterioro. Serán objeto de revisión visual los siguientes aspectos:

- Deterioros, desgastes o pérdidas del revestimiento exterior o interior de los tubos.
- Golpes, abolladuras o señales superficiales en cualquier parte de la superficie del tubo.
- Alteraciones de cualquier tipo producidas en los extremos de los tubos.

La inspección la realizará la Dirección de Obra o persona en quien delegue, y comprenderá igualmente la comprobación de las cantidades recibidas y clases de materiales.

Cualquier anomalía que pudiera detectarse será responsabilidad del Contratista, quedando obligado a la ejecución, si ello fuera posible, de todas las labores necesarias para la reparación de los desperfectos ocasionados en el tubo hasta cumplir todas las especificaciones incluidas en el presente Pliego.

Todos los tubos reparados en obra por este concepto serán sometidos a las correspondientes verificaciones por la Dirección de Obra o tercero que ésta designe antes de su aceptación final.

En caso de que los tubos dañados o reparados por el Contratista ofrezcan alguna duda sobre su utilización en la obra, éstos serán definitivamente rechazados, pudiendo la propiedad reclamar la indemnización por daños y perjuicios que a tal efecto se establezca en el Contrato entre las partes

Excavación de las zanjas

Se realizarán de acuerdo con las cotas y dimensiones que figuran en los correspondientes planos.

Las tolerancias admitidas serán de cinco (± 5) centímetros en cota y diez (± 10) centímetros en las dimensiones de la zanja.

Se respetarán en todo momento los taludes laterales dados en los planos, siendo de cuenta exclusiva del Ingeniero Director de la Obra el modificar éstos, a la vista de las características del terreno, comunicando en su caso al Contratista los taludes a realizar.

No obstante, si el Contratista observase que con los taludes adoptados no se obtiene la suficiente garantía de seguridad, lo pondrá inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director de la Obra, que adoptará las medidas oportunas. Entretanto el Contratista entibará y tomará las medidas necesarias, e incluso paralizará las obras, hasta que el problema de seguridad quede resuelto.

Se incluyen en estos trabajos las entibaciones, agotamientos y cualquier otro medio necesario para la correcta ejecución de la obra.

Los materiales procedentes de la excavación de la zanja se acopiarán a los lados de la misma para su posterior utilización en la formación de rellenos, caso de que cumplan las condiciones exigidas para ello, extendiéndose los sobrantes en las inmediaciones de la obra o serán depositados en los lugares que, propuestos por el Contratista, apruebe el Director de la obra.

En caso de que las zanjas estén a media ladera, los cordones de tierra extraídos se colocarán en el lado más alto para proteger la excavación de las aguas de escorrentía superficial.

Cama de apoyo. Perfilado de las rasantes

Antes del perfilado se acondicionará la solera compactando bien las áreas blandas y quitando las piedras sueltas y rocas que afloren en la superficie, así como las raíces y demás obstáculos que impidan la correcta nivelación de la solera.

Se extenderá la cama de apoyo con gravilla con el espesor indicado en los planos y se procederá al reperfilado de la solera hasta dejarla con la sección transversal completamente horizontal y la rasante la indicada en los planos.

Precauciones en terrenos especiales

En presencia de terrenos inestables o zonas donde se puedan temer deslizamientos, como arcillas expansivas, limos o lodos susceptibles al movimiento de las aguas freáticas, se colocará entre la solera de la zanja y la tubería un lecho de gravilla con una granulometría bien graduada entre 2 y 10 mm.

El espesor del lecho será uniforme y no inferior a $\frac{1}{3}$ del diámetro de la tubería, con un mínimo de 100 mm. En condiciones húmedas o de terreno blando, o donde la superficie de la solera sea muy irregular, deberá aumentarse el espesor del lecho en lo que estime el Ingeniero Director de Obra.

El lecho deberá compactarse en capas de espesor no mayor de 150 mm dándole la misma pendiente longitudinal exigida para la solera.

En laderas donde hay peligro de deslizamiento o deformaciones de grietas se aumentará la profundidad de la zanja, colocando las tuberías a ser posible fuera de la zona afectada por dichos movimientos del suelo.

Drenaje de las zanjas

Para evitar que por inundación de las zanjas se produzca la flotación de la tubería o derrumbes de tierra y arrastres, inmediatamente después de haber perfilado las rasantes, y cualquier caso, antes de depositar la tubería en el fondo de aquella, se abrirán drenajes en los puntos donde sea necesario, de acuerdo con el perfil, con objeto de garantizar la completa evacuación de las aguas hacia los desagües naturales de la zona.

Relleno de las zanjas

Una vez colocada la tubería y capa de gravilla subyacente, se procederá al relleno de la zanja utilizando el material seleccionado prescrito, que será compactado cuidadosamente, para no producir daños a la tubería, con compactadores cuyo modelo habrá de ser previamente aceptado por el Ingeniero Director de la Obra.

El relleno se realizará hasta alcanzar una cota superior en diez centímetros (10 cm) al terreno natural, formando una banqueta trapecial, salvo que el Director de la Obra indique otra cosa.

La compactación de este material, hasta constituir la sección indicada en el plano correspondiente o que defina el Director de la Obra, se hará procediendo por tongadas de treinta centímetros de espesor máximo (30 cm), que se colocarán y compactarán alternativamente a uno y otro costado de la tubería, tomando las precauciones necesarias para evitar movimientos en ellas.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios más adecuados de que disponga el Contratista.

El grado de compactación de cada parte, medida por el ensayo Proctor, dependerá de la ubicación de la misma, no siendo en ningún caso inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales a su mismo nivel, y pudiendo llegarse a una exigencia del noventa y ocho por ciento (98%) de la del ensayo Proctor normal.

El Ingeniero Director de la Obra fijará la frecuencia de los ensayos a realizar para controlar el grado de compactación.

El Contratista deberá recabar por escrito de la Dirección facultativa para proceder al relleno de la zanja de forma que este pueda comprobar la calidad del material que envuelve a la tubería.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos de las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Pasos especiales

En los pasos bajo calles, caminos o carreteras, se realizarán las obras con arreglo a las condiciones impuestas por los Organismos encargados de velar por la conservación de dichas redes viarias. En los casos en que no existan dichas condiciones, se atenderá a lo que indique el Director de la obra.

Ejecución de juntas

Las juntas de los tubos se podrían diferenciar de dos tipos:

- Juntas tubo-tubo.
- Juntas tubo-obra de fábrica.

Juntas tubo-tubo. Las juntas de los tubos se realizarán de acuerdo con lo especificado en los apartados correspondientes, según el tipo de tuberías en que se empleen, o bien se colocarán de acuerdo a las especificaciones del fabricante, según el tipo de junta y tubería que se empleen.

Junta de tubo-obra de fábrica. Se realizarán mediante la colocación de pasamuros estancos.

Todos los pasamuros se hormigonarán “in situ”, previo montaje y nivelación. Solamente se dejará hueco para pasamuros ebonitados, sellando después el hueco con materiales de calidad.

Relleno parcial para prueba

Una vez montada la tubería se procederá a su relleno parcial de la zanja, de forma que queden las juntas entre tubos vistas. La última capa de relleno antes de realizar las pruebas, sólo se acopiará punteada en el centro del tubo. No se extenderá ni compactará hasta que la prueba ofrezca resultado positivo.

Excepcionalmente y si el Ingeniero Director de Obra lo autoriza se podrá rellenar totalmente la zanja antes de hacer la prueba de tubería instalada, pero en el caso de fallar el Contratista deberá localizar las fugas sin sobre coste alguno.

Pruebas

Las pruebas de la tubería, para cuya realización el Contratista proporcionará los medios necesarios como son: bombas, manómetros, tuberías de conexión, válvulas, etc., así como el agua necesaria para la realización de la prueba y el personal preciso, serán las siguientes:

- Prueba de presión interior

- Prueba de estanquidad

Prueba de presión interior

Se utilizará para aquellas tuberías que vayan a trabajar a presión.

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales a presión interna, por tramos de longitud fijada por la Dirección facultativa. Como norma general, se recomienda que estos tramos tengan una longitud aproximada de quinientos metros (500 m), no excediendo, en el tramo elegido, la diferencia de cotas entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta, del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la canalización. La zanja puede estar parcialmente rellena, dejando al menos las juntas descubiertas.

Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que pueden dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente, de abajo hacia arriba, una vez que se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible el tramo se empezará a llenar por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo a probar se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica. En este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión con toda lentitud. Se dispondrá en el punto más bajo de la tubería a ensayar de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección facultativa, previamente comprobado por ella.

Los puntos extremos del trozo a probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales apuntaladas para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua y que sean fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas.

Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar ancladas y sus fábricas fraguadas suficientemente.

La presión interior de prueba en zanja de la conducción será tal que se alcance 1,4 veces la presión máxima de trabajo.

La prueba durará treinta (30) minutos, considerándose satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a $(P/5)^{1/2}$, siendo "P" la presión de prueba en zanja en atmósferas. Cuando el descenso del manómetro sea superior se corregirán los defectos observados, examinando y corrigiendo las juntas que pierdan agua, cambiando así, si es preciso, algún tubo de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase lo previsto.

Prueba de presión para tuberías de materiales viscoelásticos (polietileno)

Además de los aspectos generales indicados en el apartado anterior, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos específicos:

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abierto todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto de la conducción se colocará una válvula de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado debidamente.

Una vez llenado totalmente el tramo, se realiza una inspección inicial para comprobar que todas las uniones son estancas.

El equipo necesario para la prueba de presión deberá tener los elementos apropiados para regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a probar y estará provisto de dos manómetros previamente calibrados.

Los extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente y serán fácilmente desmontables, para poder continuar el montaje de la tubería. Si existen llaves intermedias en el tramo de prueba, deberán estar completamente abiertas.

Hay que tener en cuenta la dilatación de las tuberías de PE si están destapadas durante la prueba, sobre todo al mediodía, por lo que se aconseja realizar la prueba a primera hora de la mañana.

En casos especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, se puede proponer razonadamente la utilización de otro sistema que permita probar las uniones con idéntica seguridad.

La prueba principal de presión se realizará con arreglo a la norma UNE-EN 805 para el caso de conducciones con comportamiento viscoelástico como es el caso de las conducciones de polietileno a emplear en las obras.

El procedimiento de prueba completo incluye, necesariamente:

- una fase preliminar
- una fase de relajación
- una prueba de purga
- y una fase de prueba principal

Fase preliminar

La realización de una fase preliminar es una condición previa a la fase de prueba principal.

El objeto de la fase preliminar es crear las condiciones iniciales para las variaciones de volumen dependientes de la presión, del tiempo y de la temperatura.

Se realizará la fase preliminar como sigue, para evitar resultados erróneos durante la fase de prueba principal.

- Tras el lavado y purga, despresurizar hasta la presión atmosférica y permitir un período de relajación de al menos 60 minutos, para eliminar toda tensión debida a la presión, tomar medidas que eviten la entrada de aire.
- Tras este período de relajación, aumentar la presión de forma regular y rápida (en menos de 10 minutos) hasta la presión de prueba de la red (STP). Mantener la STP durante 30 minutos, bombeando de forma continua o frecuentemente. Durante este tiempo, inspeccionar la conducción para detectar las fugas que aparezcan.
- Esperar sin bombear un período suplementario de una hora, durante el cual la conducción puede expandirse de forma viscoelástica.
- Medir la presión remanente al final de este período.

En el caso de que la fase preliminar se supere con éxito, continuar con el procedimiento de ensayo. Si la presión ha caído en más de un 30 % de STP, interrumpir la fase preliminar y despresurizar la conducción hasta la presión atmosférica. Examinar y revisar las condiciones de prueba (por ejemplo, influencia de la temperatura, fugas). No reanudar la prueba hasta que haya transcurrido un tiempo de relajación de al menos 60 minutos.

Prueba de purga

Los resultados de la fase de prueba principal no pueden juzgarse hasta que el volumen remanente de aire en el tramo sea suficientemente bajo. Las etapas siguientes son indispensables:

- Reducir rápidamente la presión absoluta restante, medida al final de la fase preliminar, extrayendo agua del sistema para producir una caída de presión comprendida entre el 10 % y el 15 % del STP.
- Medir con precisión el volumen de agua extraído, DV.
- Calcular la pérdida de agua admisible DV max con la ayuda de la siguiente fórmula y verificar que el volumen extraído no sobrepasa DV max.

$$\Delta V_{\max} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta p \cdot \left(\frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R} \right)$$

Donde:

ΔV_{\max} , es la pérdida de agua admisible, en litros

V, es el volumen del tramo de conducción de prueba, en litros

Δp , es la caída de presión, en kPa

E_w , es el módulo de elasticidad del agua ($E_w=2,1 \cdot 10^6$ kPa)

D, es el diámetro interior del tubo, en metros

e, es el espesor de la pared del tubo, en metros

E_R , es el módulo de elasticidad transversal de la pared del tubo en kPa (para PE 100: A corto plazo es igual a 1000^3 y a largo plazo es igual a 150^3 kPa)

1,2, es un factor de corrección que considera la cantidad de aire restante admisible antes de la prueba principal de presión.

Para la interpretación del resultado, es importante utilizar al valor exacto de E_R correspondiente a la temperatura y duración de la prueba. Especialmente para pequeños diámetros y tramos pequeños de prueba, es conveniente medir Δp y ΔV con la mayor precisión posible.

Interrumpir la prueba si ΔV es superior a ΔV_{max} y purgar de nuevo tras despresurizar la conducción hasta la presión atmosférica.

Fase de prueba principal

La fluencia viscoelástica debida a la tensión producida por STP, se interrumpe por la prueba de purga. La caída rápida de presión conduce a una contracción de la tubería. Se debe observar y anotar durante 30 minutos (fase de prueba principal) el incremento de presión debido a la contracción. La fase de prueba principal se considera satisfactoria si la curva de presiones muestra una tendencia creciente y no es, en ningún caso, decreciente durante este intervalo de tiempo de 30 minutos, el cual es, normalmente, suficientemente largo como para dar una buena indicación. Una curva de presiones que muestre una tendencia decreciente durante este intervalo de tiempo, indica una fuga en la red.

En caso de duda, se debe prolongar la fase de prueba principal hasta una duración total de 90 minutos. En este caso la caída de presión se limita a 25 kPa a partir del valor alcanzado en la fase de contracción.

Si la presión cae más de 25 kPa, la prueba no es satisfactoria.

Se aconseja verificar todos los accesorios mecánicos, previo control visual de las uniones.

Se deberá corregir todo defecto de la instalación detectado durante la prueba y a continuación, repetirla.

La repetición de la fase principal de prueba no puede realizarse más que siguiendo el procedimiento completo, incluyendo los 60 minutos de tiempo de relajación de la fase preliminar.

Prueba de estanquidad

Se utilizará para aquellas tuberías que vayan a trabajar a lámina libre o en baja presión (inferior a 7 m.c.a.).

La Dirección facultativa podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

La presión de prueba de estanquidad será de 1 Kg/cm².

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse con un bombín tarado dentro de la tubería, de forma que se mantenga la presión de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y de haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas (2 h) y la pérdida en este tiempo será inferior a:

$$V = K \times L \times D$$

siendo:

- V = Pérdida total de la prueba en litros
- L = Longitud del tramo de prueba en metros
- D = Diámetro interior en metros
- K = Coeficiente dependiente del material según la siguiente tabla:

Cualquier material	0,25
--------------------	------

En cualquier caso, si las pérdidas fijadas son sobrepasadas, el Contratista a sus expensas, reparará las juntas y tubos defectuosos, estando asimismo obligado a reparar aquellas juntas que acusen pérdidas apreciables, aun cuando el total sea inferior a la admisible. El Contratista vendrá obligado a sustituir cualquier tramo de tubería o accesorios en el que se haya observado defectos o grietas y pérdidas de agua.

Cierre y macizado de las zanjas

Una vez realizadas las pruebas, se procederá a la fase de cierre, que consiste en extender el punteo existente de la última tongada vertida, e ir rellenando la zanja hasta arriba según las tipologías de relleno que le correspondan en función de su ubicación, definidos en los planos y artículos de este Pliego.

Retirada de sobrantes a vertedero

Una vez terminado el cierre y macizado de las zanjas se procederá a la retirada del material sobrante a vertedero y a la limpieza total del trazado de la zanja dejándolo en idénticas condiciones a las existentes antes de la actuación.

Variantes en la forma de ejecución de la tubería

En caso de que no sea posible la ejecución en la forma indicada por diversos motivos (falta de espacio, necesidad de tapado rápido), el Contratista podrá ejecutar las obras de otra manera, previa autorización expresa por escrito del Ingeniero Director de las obras.

4.21.- TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN LOS EDIFICIOS

Tubería de cobre

El corte a medida de los tubos se puede efectuar con sierra para metales con hoja de dientes finos, o con un cortatubos especial para tubos de cobre que proporcionen cortes netos y perfectamente perpendiculares al eje, sin deformación de la sección.

Los cortatubos llevarán una cuchilla de acero que permita eliminar las rebabas interiores del corte. Se puede utilizar un escariador corriente para el interior y una lima plana para el exterior.

El curvado de tubos se realizará en frío y se ejecutará con máquina para curvar, sin relleno, no admitiéndose el curvado con resorte o el realizado a mano, aun cuando éste se efectúe con relleno. El curvado del tubo de cobre, y de manera general, las operaciones de darle forma no se deben realizar nunca con el metal caliente ya que la resistencia mecánica del cobre llevado al rojo siempre decrece, en efecto, muy rápidamente y hay que esperar, por tanto, a que se haya enfriado para trabajarlo.

Cuando se use soldadura como método de unión se podrá emplear dos tipos de soldadura capilar: "Blanda", "Fuerte", la primera se desarrolla entre los 180°C y 216°C y la segunda entre 595°C y 750°C.

El empleo del tipo de soldadura será el indicado en la Tabla nº 8 según sean los diámetros a emplear y la presión máxima del servicio del circuito.

Aleaciones de soldadura	Temperatura de servicio °C	Presión máxima de servicio (Kg/cm ²) Agua y otros líquidos no corrosivos	
		Hasta 26 mm	27,50 mm
Pb Sn 50	35	14	12
	65	10	9
	90	7	6
	120	6	5
Sn Sb 5	35	35	28
	65	28	24
Sn Ag 5	90	21	17
Sn Ag 3,5	120	14	12
	35/65/95	*	*
Ag Cu Zn Cd	120	21	15

Nota: Los valores indicados tienen en cuenta la resistencia al cizallamiento bajo cargas prolongadas. No se han tenido en cuenta los esfuerzos que puedan influir sobre la unión por causa de dilataciones o contracciones no compensadas.

* La presión de servicio de las uniones es la misma que la de los tubos.

Todas las tuberías de cobre para distribución de agua irán siempre protegidas mediante una tubería de P.V.C. corrugado o similar, para evitar cualquier contacto directo con materiales de construcción que tengan cemento en su composición.

Cuando sea preciso enlazar dos circuitos, uno de cobre y otro de acero, se intercalará entre ambos un manguito de latón o plástico lo suficientemente largo para que no se originen pares electroquímicos que provoquen corrosiones que destruyan la tubería de cobre.

4.22.- TUBERÍAS AUXILIARES

Tuberías corrugadas para protección y canalizaciones varias

Se recomiendan las tuberías de P.V.C. corrugadas.

Se ejecutarán siguiendo las instrucciones al respecto del fabricante de las tuberías, no admitiéndose en ningún caso pinzamientos del tubo ni cambios bruscos de dirección doblándole, con plastificación del mismo.

4.23.- ACOPLAMIENTOS ENTRE TUBERÍAS DE DIFERENTES MATERIALES

Las uniones entre tuberías de diferentes materiales deberán ser consistentes y resistir los esfuerzos de tracción.

Las uniones entre tuberías de polietileno con piezas de fundición o tubos de acero se harán siempre mediante bridas. Cuando los diámetros de las tuberías a unir sean diferentes se intercalará entre ellas un cono de reducción con bridas, una de cada diámetro. Estos acoplamientos deberán ser adecuadamente anclados siempre que sea necesario.

4.24.- PASO DE TUBERÍAS A TRAVÉS DE OBRAS DE FÁBRICA

Se hará con piezas llamadas pasamuros y conexiones, y constará de un trozo de tubería continuación, pudiendo, o no, llevar en sus extremos una brida soldada.

En el centro aproximadamente, llevará soldada una pletina alrededor del tubo, denominada "collarete de estanquidad", las dimensiones de esta pletina, que podría ser redonda o cuadrada serán aproximadamente de unos 10 cm mayor que el diámetro de pasamuro al cual va soldada.

El montaje de estos pasamuros se hará de dos formas distintas, según se trate de atravesar paredes de tanques que contengan líquidos o gases y los que atraviesen muros de otra clase construcciones.

En el primer caso, el pasamuros se dejará bien cogido en la fábrica de hormigón al construirse ésta, de forma que hacia el centro del espesor de la pared quede situada la pletina llamada "collarete de estanquidad". Hacia dentro y fuera de la pared el pasamuro deberá sobresalir una longitud aproximada ente 5 y 15 cm a no ser que sea una pieza especial en la que esta longitud podrá ser mayor.

En el segundo caso en la obra de fábrica se dejará un agujero circular o cuadrado con unas dimensiones superiores entre 15 y 18 cm al diámetro del pasamuros, colocándose éste después, rellenando el hueco posteriormente de forma que el pasamuros quede perfectamente cogido a la fábrica.

4.25.- LÁMINA GEOTEXTIL

Como fieltro anticontaminante se utilizará una lámina de peso mínimo 140 gramos por m². En cualquier caso se someterá el material a la aprobación de la Dirección facultativa.

Los geotextiles se suministrarán a obra en rollos o bobinas de dos a cuatro metros (2 a 4 m) de anchura. Los rollos llevarán un embalaje opaco para evitar su deterioro por la luz solar, e irán debidamente etiquetados indicando:

- Naturaleza del material
- Datos del fabricante
- Fecha de fabricación y número de envío
- Dimensiones de las láminas
- Espesor (bajo 2 KN/m²) y/o peso por m².

En el transporte, carga y descarga se vigilará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

Para almacenamiento de duración inferior a quince (15) días no es necesario adoptar precauciones especiales. Para almacenamientos de mayor duración, se respetarán las indicaciones del fabricante y los rollos se protegerán de la acción directa de los rayos solares.

En la ejecución se aplicará lo indicado en los artículos 290 y 422 del PG-3.

4.26.- PATES, REJILLAS, TAPAS Y PLANCHAS DE ACERO

Pates

Los pates se colocarán a la vez que se levanta la fábrica en caso de muros de ladrillo perforado o macizo.

En caso de fábricas de bloques de hormigón, se colocarán a la vez que se levanta la fábrica, macizando los huecos del bloque con mortero de cemento y arena de río dosificación 1:4 en las zonas de empotramiento del pate.

En el caso de muros de hormigón se realizarán unos taladros donde se alojarán patillas de los extremos retacando con mortero de cemento y arena de río de dosificación 1:4 con asiento en cono de Abrams 17 ± 2 cm y adición de fluidificantes no perjudiciales para el hormigón y el acero.

No se utilizarán hasta cuatro días después de recibidos, debiendo quedar el conjunto perfectamente aplomado.

Rejillas

Estarán colocadas sobre un marco o bastidor, de ángulos de acero laminado al cual estarán soldados eléctricamente los extremos de las barras del entramado, para impedir su deformación. Soportarán un peso mínimo de 500 Kg/m².

Rejillas tipo trámex

Estarán colocadas sobre un marco o bastidor, de ángulos de acero laminado al cual estarán soldados eléctricamente los extremos de las barras del entramado, para impedir su deformación.

Deberá procurarse que la superficie a cubrir lo sea con una sola placa, desechándose la división en pequeñas placas parciales, al objeto de repartir mejor las cargas que gravitarán sobre ellas.

Cuando la placa no quede encajada y se presuma pueda ser desplazada, se fijará a la estructura mediante puntos de soldadura o abrazaderas atornilladas.

Tapas

En los casos que indique la Dirección facultativa, las tapas de acero serán reforzadas por su parte inferior con dos perfiles soldados en aspa, si se considera necesario para resistir las cargas de tráfico.

En los casos que indique la Dirección facultativa, las tapas de fundición de las arquetas exteriores a la EDAR serán provistas de cierres de seguridad, formados por barras de fijación y candados o cualquier sistema que asegure que no puedan abrirse sin una llave.

4.27.- BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Preparación de la superficie de asiento.

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la Dirección facultativa podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial.

Preparación del material.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central.

La humedad óptima de compactación podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Extensión de la tongada.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

Compactación de la tongada.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad correspondiente como mínimo al 100 % del Proctor Normal.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Tramo de prueba.

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será potestativa de la Dirección facultativa la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

La capacidad de soporte, y el espesor si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra artificial. La Dirección facultativa decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto del equipo de compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección facultativa definirá:

- Si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el Constructor.
- En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.
- En el segundo, el Constructor deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador suplementario o sustitutorio.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Comportamiento del material bajo la compactación.
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad "in situ" establecidos y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc.

Especificaciones de la unidad terminada.

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Próctor normal", efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquella.

Carga con placa.

En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2, determinado según la Norma NLT 357/86, no serán inferiores los valores indicados en el artículo 510.7.2 del PG-3.

Tolerancias geométricas de la superficie acabada.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de las teóricas en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

Será optativa de la Dirección facultativa la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello, se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, la Dirección facultativa podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

Limitaciones de la ejecución.

Las zavorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material, tales que, se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones de la Dirección facultativa.

4.28.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

El árido a emplear en riegos de imprimación es arena natural, arena procedentes de machaqueo o mezcla de ambos materiales; exento de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. En el momento de su extensión, el árido no debe contener más de un cuatro por ciento (4%) de agua libre. La totalidad del material debe pasar por el tamiz 5 UNE.

En los riegos de imprimación, cuando la Dirección facultativa lo considere oportuno se puede dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces.

La superficie a tratar no debe estar reblandecida por la humedad, ni presentar suciedad, barro o elementos ajenos a dicha superficie, que debe ser cuidadosamente limpiada en caso contrario.

Los elementos próximos a los viales (bordillo, árboles....) se protegerán al efecto de evitar ser manchadas durante la aplicación del ligante.

No se realizará la aplicación del ligante cuando exista riesgo fundado de precipitaciones. No se permite la circulación de vehículos durante las cuatro (4) horas posteriores a la extensión del árido y hasta las veinticuatro (24) horas posteriores a la aplicación del ligante.

4.29.- RIEGOS DE ADHERENCIA

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

El riego ha de tener una distribución uniforme y no puede quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante. Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior. Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. Cuando el riego se hace por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.

La superficie a tratar no debe estar reblandecida por la humedad, ni presentar suciedad, barro o elementos ajenos a dicha superficie, que debe ser cuidadosamente limpiada en caso contrario.

Los elementos próximos a los viales (bordillo, árboles....) se protegerán al efecto de evitar ser manchadas durante la aplicación del ligante.

No se realizará la aplicación del ligante cuando exista riesgo fundado de precipitaciones. No se permite la circulación de vehículos durante las cuatro (4) horas posteriores a la extensión del árido y hasta las veinticuatro (24) horas posteriores a la aplicación del ligante.

4.30.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Se utilizará hormigón bituminoso AC 16 surf B60/70 S.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Las mezclas bituminosas para la capa de rodadura e intermedia se ajustarán a los criterios del método Marshall, de acuerdo con lo especificado en el PG-3 para cada tipo de tráfico. En todo caso la fórmula de trabajo debe ser aprobada por la Dirección facultativa.

Las características de las instalaciones de fabricación de las mezclas, elementos de transporte, extendedoras y equipos de compactación serán las exigidas en el PG-3. El ancho de extendido mínimo coincidirá con el ancho demolido para la apertura de las zanjas, no admitiéndose anchuras de extendido inferiores a aquél.

La mezcla se transportará en camiones sin que en la extendedora su temperatura sea inferior a la especificada en el estudio de la mezcla. En condiciones atmosféricas adversas, la mezcla debe ser protegida con lonas.

Antes de la extensión de la mezcla se eliminarán las exudaciones de betún, emulsión o la presencia de agua procedentes de los riegos efectuados sobre capas inferiores. De existir, estos elementos se limpiarán mediante soplete con chorro de aire a presión.

La compactación se realizará como mínimo con un compactador autopropulsado de cilindros metálicos tipo tándem y uno de neumáticos. Las características de los compactadores serán tales que permitan alcanzar una densidad que sea como mínimo el noventa y siete (97 %) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall según la norma NLT-159/75.

Como máximo, cada 5 cm de espesor se deberá compactar la capa colocada.

No se admite la puesta en obra de capas cuyo espesor sea inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) del que figura definido en los planos.

Las tolerancias admisibles serán las señaladas en el PG-3.

4.31.- MUROS DE FÁBRICA DE BLOQUES DE HORMIGÓN

La ejecución se realizará de acuerdo con buenas prácticas reconocidas, especialmente las indicadas en el “Código técnico de la edificación” (Documento básico CTE SE-F) y el “Código de buena práctica para la ejecución de fábricas con bloques y mampostería de hormigón” (NORMABLOC, 2007).

4.32.- EDIFICACIÓN

Cimientos para edificios

En general la cimentación se adaptará a lo indicado en los planos correspondientes previa autorización del Ingeniero Director.

Si realizada la apertura de zanjas o pozos de cimentación existieran contradicciones con los resultados de los estudios y ensayos iniciales se ejecutarán las pruebas necesarias de penetración y/o sondeos a efectos de disponer la cimentación más idónea.

Estas pruebas y ensayos no deberán realizarse sin la autorización oportuna del Ingeniero Director.

En caso de cimentación directa, la base de la fundación deberá estar libre de aguas, tierras, arenas y gravas sueltas.

Hormigones

Cumplirán lo especificado en este Pliego, así como lo prescrito en el "Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura" en el Capítulo II, apartado 2.4 y 2.5.

Fábrica de ladrillo

- a) Los ladrillos deberán ser siempre regulados antes de su colocación en obra y el riego debe ser lo suficientemente saturado de humedad. Deberá demolerse toda fábrica en la que el ladrillo no hubiera sido regado o lo hubiera sido de manera insuficiente, a juicio del Ingeniero Director.
- b) El espesor de las juntas interiores no excederá en ningún caso de veinte (20) milímetros ni el espesor medio de las juntas de doce (12) milímetros.
- c) Los ladrillos que haya necesidad de emplear cortados, serán de la mayor dimensión que consista el despiece que se adopte.
- d) El Ingeniero Director, fijará el despiece de ladrillo que debe adoptarse en cada caso.

La fábrica de ladrillo en cuanto a su ejecución cumplirá lo prescrito en el "Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura" en el Capítulo IV, apartado 4.1. y en los NTE, FFL, EFL y PTL correspondientes.

Forjados

Cumplirán lo prescrito en el "Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura" en el capítulo II, apartado 2.4.13, así como los NTE-EHV.

Guarnecidos y blanqueos

- a) Los interiores de muros y los tabiques se maestrarán y guarnecerán con yeso negro. En todos los ángulos tanto horizontales como verticales, se sacará la correspondiente arista.
- b) Sobre el guarnecido se hará el tendido de yeso blanco.

Cumplirán los NTE-RPG.

Pinturas

Cumplirán lo prescrito en el "Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura" en el capítulo VII, apartado 7.4.

Vidrio

Cumplirán lo prescrito en el "Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura" en el capítulo VIII, apartado 8.4.13, así como en los NTE-FPV y NTE-FVT.

Solados

Todos los solados serán recibidos con mortero de cemento, debiendo quedar los baldosines perfectamente horizontales y a tope, bien asentados sobre la capa de mortero de forma que no se noten huecos al golpearlos, ejecutándose el corte de los cartabones y piezas, cuando se requiera, con el mayor esmero.

Cumplirán lo prescrito en el capítulo VII, apartado 7.1 del "Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura".

Para baldosas hidráulicas se cumplirán además los NTE-RSB.

Para solados resistentes a ácidos los NTE-RSI.

Para suelos entarimados los NTE-RSE.

Para terrazos los NTE-RST.

Alicatados

Cumplirán los NTE-RPA.

Cubiertas

Se cumplirá lo prescrito en el capítulo IV del "Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura" en el apartado 4.2, así como los NTE correspondientes QAN, QTE, QTG y QTT.

Instalación de agua

Se ejecutarán de acuerdo con el "Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura" en el capítulo V, apartado 5.3. y 5.4, así como en los NTE-IFC y NTE-IFF.

Saneamiento interior

Cumplirán lo prescrito en el "Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura", capítulo V, apartado 5.5 y en los NTE-ISS.

Instalación eléctrica

Cumplirán lo prescrito en el "Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura", capítulo V, apartado 5.10 y en los NTE-IEB y NTE-IEI y REBT.

Carpintería en puertas y ventanas

La carpintería metálica cumplirá los NTE-FCA.

La carpintería de madera cumplirá los NTE-FCM y las puertas de madera los NTE-PPM.

Cumplirán además lo prescrito en el "Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura", capítulo VI, apartado 6.1 y 6.2.

4.33.- JARDINERÍA

Primeramente se hará un rastrillado en el terreno original para eliminar piedras, cascotes, tablas, plásticos, etc., y seguidamente se extenderá una capa de tierra vegetal de veinticinco a treinta centímetros (25 a 30 cm) de espesor la cual será nivelada y apisonada.

Formación de césped

Para la formación de césped regirán las siguientes especificaciones técnicas:

- Pase de rotobator, despedregado, igualado, nivelado y laboreo de la tierra vegetal en una profundidad mínima de 25 cm.
- Abonado de fondo con abono según las especificaciones de calidad de este Pliego, a razón de 60 gr/m².
- Rastrillado profundo para eliminar materiales de desecho de tamaño superior a 2 cm en una profundidad mínima de 15 cm.
- Siembra a voleo en dos pases cruzados o sembradora adecuada a razón de 40 gr/m² de semilla con la fórmula indicada en este Pliego.
- Rastrillado fino para envoltura de las semillas.
- Cobertura de la siembra con mantillo en cantidad no inferior a 1 m³ por 100 m² de terreno o de turba a razón de 4 l/m², dos pases de rodillo para su asentamiento.
- Riegos precisos hasta el nacimiento de las plántulas, incluyendo los cuatro primeros cortes.

Plantación de árboles

Los árboles tendrán las dimensiones indicadas en el proyecto. La profundidad de la tierra vegetal en la zona a plantar será, al menos, de ochenta centímetros (80 cm). Su abonado y cuidado serán a cargo del Contratista hasta que el desarrollo del mismo no presente anomalías o vicios. Se deberán entutorar siempre.

Instalación de riego

En la instalación de bocas de riego, las conducciones fijadas de suministro de agua deben tenderse por zonas perimetrales. En los riegos por aspersión las tuberías hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

4.34.- EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

Los equipos e instalaciones electromecánicas se instalarán de acuerdo a los protocolos de los fabricantes, que deberán ser previamente sometidos al conocimiento de la Dirección facultativa. En cualquier caso, la instalación se hará de forma que se eviten ruidos, vibraciones o trepidaciones anormales, anclándose debidamente todos los elementos susceptibles de producirlos.

4.35.- OTRAS FÁBRICAS Y TRABAJOS.

En la ejecución de otras fábricas o trabajos cuyas características y condiciones no estuvieren consignadas específicamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas, el Contratista se atenderá a lo que resulte de los Planos, Cuadros de precios y Presupuestos, a las normas que dicte la Dirección facultativa, y a las buenas prácticas seguidas en fábricas y trabajos análogos por los mejores constructores.

4.36.- SONDEOS DE INYECCIÓN.

La ejecución de los sondeos de inyección queda definida en el "Proyecto de ejecución de sondeos de infiltración de efluentes depurados provenientes de la EDAR de Banyalbufar, situados en la parcela 28 del polígono 2 del T.M.Banyalbufar" de noviembre de 2020, y siguiendo las prescripciones establecidas en la Resolución de la DGRH por la cual se aprueba la realización de los sondeos de infiltración. Ambos documentos se adjuntan en el Anejo 1 del presente proyecto.

En cada uno de los pozos se colocará un tubo de PVC-U no plastificado de 250 mm de diámetro nominal y 10 atmósferas de presión.

Si se encontrasen materiales de pequeña granulometría y con tendencia a desprenderse, y ante la posibilidad de obstrucción del sondeo, se utilizará un tubo de acero para revestimiento. El tubo será de acero S355J2H, de 273 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor. Por el interior de éste, se colocaría la tubería de PVC-U.

Se realizará el emboquille de los sondeos en los tres primeros metros, con tubo de acero de S355J2H, de 273 mm de diámetro exterior y 6 mm de espesor.

Se utilizarán aditivos biodegradables para la ejecución de la perforación, obteniendo un material extraído que, una vez secado en una balsa de recogida y realizadas las operaciones pertinentes para ello, podrá gestionarse como tierras procedentes de excavación.

Para cada uno de los sondeos deberá realizarse el correspondiente ensayo de permeabilidad, para determinar la capacidad de infiltración.

4.37.- DESAMANTADO.

De conformidad con lo dispuesto en el art 17 del RD 396/2006 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición a amianto, todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación de este real decreto deben inscribirse en el Registro de empresas con Riesgo de Amianto (RERA).

La metodología de trabajo, así como las medidas preventivas a adoptar en la realización de trabajos en los que esté presente el amianto, debe reflejarse en el Plan de Trabajo que presentará el empresario a la Autoridad Laboral correspondiente al centro de trabajo en el que se vaya a realizar la operación de desamiantado. Este plan de trabajo tiene que contener los siguientes puntos:

Naturaleza de los trabajos.

Tipo de amianto, forma en la que se presenta, tipo de trabajo a realizar, ubicación, superficie o volumen afectado, si puede haber afección a personas ajenas a dichos trabajos.

Duración prevista y número de trabajadores implicados.

Número de trabajadores, duración estimada de los trabajos en días y horas, duración jornada diaria, periodos de descanso y aseo, prohibición de emplear trabajadores procedentes de ETT, contemplar que los trabajadores potencialmente expuestos no realizan horas extraordinarias)

Métodos de trabajos a emplear dependiendo del material implicado.

Medidas preventivas previstas para eliminar la generación y dispersión de las fibras de amianto en el ambiente.

Evaluación y control del ambiente de trabajo.

Los empresarios deberán asegurarse de que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED) de 0,1 fibras por centímetro cúbico medidas como una media ponderada en el tiempo para un período de ocho horas diarias. Para ello se deberá llevar una medición de

la concentración de fibras de amianto en el aire del lugar de trabajo y su comparación con el valor límite establecido. La evaluación se repetirá de forma periódica para garantizar el control de la exposición. Si se produce un cambio en el procedimiento, en las características de la actividad o una modificación sustancial de las condiciones de trabajo, será necesaria una nueva evaluación de los puestos de trabajo afectados.

Tipos y modo de uso de los medios de protección personal.

Cuando la aplicación de las medidas de prevención y de protección colectiva resulte insuficiente para garantizar que no se sobrepase el valor límite indicado, deberán utilizarse equipos de protección individual. Aun cuando no se sobrepase el valor límite, el empresario pondrá dichos equipos a disposición de aquel trabajador que lo solicite expresamente. La utilización de los equipos de protección individual no podrá ser permanente y su tiempo de utilización, para cada trabajador, deberá limitarse al mínimo estrictamente necesario sin que en ningún caso puedan superarse las 4 horas diarias.

Instalaciones sanitarias y medidas de higiene personal.

Formación de los trabajadores.

De conformidad con el artículo 19 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá garantizar una formación apropiada para todos los trabajadores que estén, o puedan estar, expuestos a polvo que contenga amianto.

Información a los trabajadores.

De conformidad con el artículo 18.1 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que los trabajadores y sus representantes reciban información suficiente sobre: riesgos potenciales para la salud debidos a una exposición al amianto, resultados de la evaluaciones ambientales, medidas higiénicas que deben adoptar los trabajadores, obligatoriedad en la utilización de equipos y ropa de protección, y cualquier otra información dirigida a reducir al mínimo la exposición al amianto.

Control médico preventivo de los trabajadores

El empresario debe garantizar una vigilancia de la salud de los trabajadores antes del inicio de los trabajos y de forma periódica.

Medidas para la eliminación y transporte de residuos

Los residuos de amianto son residuos peligrosos según la Orden MAM/304/2002m, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos.

Deberán ser transportados y gestionados por empresas autorizadas.

Participación de los trabajadores

Los representantes de los trabajadores serán consultados para la redacción del plan. El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que:

- a) El número de trabajadores expuestos a fibras de amianto sea el mínimo indispensable.
- b) Los trabajadores con riesgo de exposición al amianto no realicen horas extraordinarias, ni trabajen por incentivos en actividades que conlleven un aumento importante del volumen de aire inspirado.
- c) Cuando se sobrepase el valor límite, se identifiquen las causas y se tomen lo antes posible las medidas adecuadas para remediar la situación.
- d) No pueda proseguirse el trabajo en la zona afectada si no se toman medidas adecuadas para la protección de los trabajadores implicados.
- e) Posteriormente, se compruebe la eficacia de dichas medidas mediante una nueva evaluación del riesgo.

El empresario llevará a cabo un registro de: fichas de inscripción en el R.E.R.A., planes de trabajo, fichas de registro de datos de la exposición al amianto (evaluación ambiental) y fichas de registro sobre vigilancia de la salud. Estos documentos, en especial los de evaluación de la exposición ambiental y los de vigilancia de la salud, deberán conservarse durante un mínimo de cuarenta años desde que finalice la exposición. Además, si la empresa cesa su actividad durante este periodo, deberá remitir los datos a la autoridad laboral. En este caso, los historiales médicos los remitirá la autoridad laboral a la sanitaria, sin conservar copia de los mismos.

Para evitar que las fibras de amianto queden adheridas a la ropa o piel del trabajador y se desprendan posteriormente fuera de la zona de trabajo, se instalará una cabina de descontaminación que conste como mínimo de tres compartimentos, que garantizarán la separación y aislamiento de la zona contaminada y la zona libre a través de una zona intermedia donde se localizan las duchas. La unidad estará diseñada para que el flujo de aire circule de la zona limpia a la zona contaminada. Las puertas que comunican la unidad con el exterior serán rígidas o mediante cortinas flexibles. Esta unidad se instalará antes de comenzar los trabajos y no será desmontada hasta que terminen los trabajos y se tenga la seguridad de que no existen riesgos en el lugar de trabajo.

Los lugares donde se realicen las actividades de desamiantado deben cumplir los siguientes requisitos:

- Deben estar delimitados y señalizados de tal forma que todos los trabajadores que accedan a ella vayan debidamente equipados
- No pueden ser accesibles a personas ajenas a la empresa encargada de realizar las labores de desamiantado.
- En la zona de trabajo estará prohibido beber, comer y fumar.

Se establecen los procedimientos de trabajo atendiendo al principio preventivo de minimizar al máximo la emisión al ambiente de fibras de amianto, dando prioridad a las que se apliquen al foco emisor y a las de tipo colectivo. Para ello se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- Manipular el material con amianto el mínimo posible y con cuidado
- Evitar la rotura del material con amianto.

- Evitar la dispersión de los materiales friables mediante técnicas de inyección con líquidos humectantes que penetren en el material. Para que la humectación sea eficaz el líquido tiene que mojar todo el material no sólo la superficie.
- Usar herramientas que generen la mínima cantidad de polvo, preferibles las manuales o de baja velocidad.
- Trabajar en húmedo, evitando la utilización de presión en la aplicación de agua que puedan provocar la liberación y proyección de partículas y fibras.
- Evitar el uso de herramientas de corte de alta velocidad de giro ya que proyectan las fibras de amianto.

Las tuberías de fibrocemento son materiales con amianto poco friables y no se considera que la dispersión de fibras fuera de la zona delimitada pueda ser significativa, por ello no se tendrán en cuenta medidas adicionales para evitar la dispersión de fibras.

Además, para las tuberías de fibrocemento se considerarán las siguientes recomendaciones:

- El procedimiento para la retirada de las tuberías de fibrocemento se realizará mediante operaciones inversas a su montaje, manteniendo las tuberías enteras e intactas, evitando roturas o fraccionamientos de la tubería innecesarios. Se descubrirán las tuberías de tal forma que puedan ser retiradas suspendiéndolas de eslingas a una grúa
- Se tomarán precauciones en operaciones con golpes, roturas, taladros, corte y uso de instrumental mecánico.
- La zona de acopios de las tuberías estará formada por una losa de hormigón techada con un cubeto de retención. Aquí las tuberías se envolverán en un embalaje cerrado apropiado para evitar la contaminación de fibras al exterior, se paletizarán y etiquetarán para posterior retirada mediante gestor autorizado.

Los residuos de los distintos procesos, e incluso los resultantes de operaciones de limpieza y mantenimiento, deberán recogerse separados del resto de residuos y transportarse fuera del lugar de trabajo lo antes posible, en recipientes cerrados apropiados o por cualquier otro procedimiento que impida la emisión de fibras de amianto al ambiente.

Todos los materiales desechables, tales como filtros, monos y mascarillas, se considerarán residuos con amianto, que se recogerán y se transportarán en recipientes cerrados.

Los residuos de amianto serán etiquetados con arreglo a las normas internacionales y comunitarias vigentes.

Una vez finalizados los trabajos, el empresario deberá asegurarse que la zona está desprovista de residuos o contaminación. Se realizará una inspección visual y un muestreo de aire para comprobar que la limpieza ha sido satisfactoria.

5.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

5.1.- DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL SOBRE MEDICIÓN Y ABONO

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por longitud, superficie, volumen, peso o unidad, según estén especificadas en el Cuadro de Precios nº 1, y a los precios indicados en este cuadro (con aplicación del porcentaje de baja ofrecido por el Contratista en el proceso de licitación).

Para las obras que, total o parcialmente, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista estará obligado a avisar a la Dirección facultativa con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos.

En los precios de las distintas unidades de obra se entienden incluidos todos los trabajos, maquinaria, materiales, medios auxiliares, la mano de obra, y todas las operaciones directas o auxiliares necesarias para la correcta ejecución y acabado total de cualquier unidad de obra, así como de las pruebas, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras objeto de este Proyecto y por consiguiente, la reparación o construcción a su costa, de aquellas partes que hayan sufrido daños por causas imputables al Contratista, o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego. Esta obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los acopios que se hayan certificado, correspondiendo por tanto al Contratista el almacenamiento, guarda y custodia de estos acopios y la reposición de aquellos que se hayan perdido, destruido o dañado por su causa.

Mensualmente la Administración extenderá al Contratista una certificación acreditativa de las obras ejecutadas durante el mes, la cual tendrá carácter provisional y a buena cuenta de la certificación final.

5.2.- DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

Esta unidad de obra comprende el despeje, desbroce y la limpieza del terreno, incluso el desarbolado, de forma que el terreno quede preparado para realizar las obras. Cuando se indique en el cuadro de precios, también queda incluida la carga sobre camión y el transporte a vertedero.

5.3.- EXCAVACIÓN EN EXPLANACIONES, CIMENTACIONES, ZANJAS Y POZOS

La medición de las excavaciones se expresará por el volumen que resulte de cubicar el espacio definido por la superficie del terreno natural y la superficie de la base del fondo de la excavación con la holgura y taludes descritos en el presente proyecto.

A efectos de medición y abono no se admitirán holguras mayores ni taludes más tendidos que los especificados en los planos, salvo autorización expresa de la Dirección facultativa, justificada por las características del terreno.

Están incluidas todas las operaciones necesarias, principales y auxiliares, necesarias para la realización de las excavaciones.

Están incluidos en los precios de las excavaciones el establecimiento de barandillas y otros medios de protección que sean necesarios; la instalación de señales de peligro, tanto durante el día como durante la noche; el establecimiento de pasos provisionales durante la ejecución de las obras y el apeo de las conducciones de agua, electricidad y otros servicios y servidumbres que se descubren al ejecutar las obras.

Sólo serán de abono las excavaciones y los desmontes para la ejecución de las obras, con arreglo al Proyecto o a lo que fije, en su caso, la Dirección facultativa. No lo serán las que por exceso, practique el Contratista, ya sea por su conveniencia para la marcha de las obras como para construcción de rampas descargadoras o cualquier otro motivo, ni las fábricas que hayan de construirse para rellenar tales excesos.

5.4.- EXCAVACIÓN CON AGOTAMIENTO DE AGUA

Si en el curso de una excavación aparece el nivel freático y es necesario o preceptivo seguir excavando agotando el agua, el volumen excavado bajo el mencionado nivel se considerará excavación con agotamiento de agua.

En el precio de esta unidad de obra están incluidas todas las operaciones necesarias, principales o auxiliares, tanto para realizar la excavación como el agotamiento de agua, tales como pozos, zanjás, bombeos de extracción, tuberías, sistemas "well point", consumos, etc.

5.5.- TRANSPORTE A VERTEDERO

La medición del transporte se realizará por diferencia entre los volúmenes de excavación y los de relleno con tierras procedentes de la excavación que se abonan para la correspondiente obra de fábrica o tubería. Si en el Cuadro de Precios nº 1 se indica un coeficiente de esponjamiento, se aplicará dicho coeficiente al volumen obtenido. En caso contrario, no se medirá ni abonará el esponjamiento que sufran los productos excavados.

Los transportes de unas partes a otras de las obras serán por cuenta del Contratista.

En el transporte se entienden incluidas la carga y la descarga, pero no el canon de vertedero, que se abonará aparte, con cargo al concepto "Gestión de residuos de construcción y demolición", de acuerdo con las condiciones que correspondan a dicho capítulo.

5.6.- RELLENOS COMPACTADOS

Se abonarán los rellenos ejecutados y medidos por diferencia entre el volumen excavado que se abona y el que ocupa la obra de fábrica o tubería.

Sólo serán de abono los rellenos ejecutados con arreglo a lo definido en los documentos del proyecto. No serán de abono los rellenos que haya de realizar el Contratista por ejecución defectuosa de las obras o por su conveniencia.

En el precio de los rellenos se incluyen todas las operaciones precisas para realizarlos y compactarlos, cualquiera que sea el tipo de procedencia del material empleado.

5.7.- HORMIGONES

Se abonarán los hormigones ejecutados de acuerdo con las prescripciones correspondientes del presente Pliego.

No se abonarán excesos de hormigón sobre las secciones teóricas indicadas en los planos, tanto debido a los excesos injustificados de excavaciones como a los medios o métodos de puesta en obra.

Para la dosificación de los hormigones, las proporciones de cemento que figuran en la descomposición de precios sólo son indicativas. En todo caso, el Contratista tendrá la obligación de emplear el cemento necesario para obtener las resistencias características que se indican en el presente Pliego, sin que por ello pueda pedir sobreprecio alguno. Ninguna variación en la procedencia de los áridos, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección facultativa, significará un cambio de precio de la unidad de obra en que intervengan.

En el precio de los hormigones están incluidos todos los gastos de materiales, transporte, preparación, puesta en obra, vibrado, curado, pruebas y ensayos que sea preciso realizar, así como la ventilación, alumbrado, utilización de moldes y todas aquellas operaciones que se han definido en este Pliego.

5.8.- JUNTAS

Las juntas de cualquier clase, excepto las que tienen asignado un precio en el Cuadro de Precios nº 1, van incluidas en las unidades de obra correspondientes y, por tanto, no se medirán ni abonarán expresamente.

Las juntas en obras de hormigón contempladas en el Cuadro de precios nº 1 se medirán y abonarán por metro lineal medido sobre la obra de hormigón en la que se realice la junta.

5.9.- ENCOFRADOS

Los encofrados se medirán por metros cuadrados de superficies de hormigón encofradas. El precio incluye todos los elementos, mano de obra y medios auxiliares, necesarios para la correcta realización de la unidad de obra. Se consideran incluidos los apeos, cimbras, elementos de refuerzo y unión, atados, separadores, etc.; así como el coste del desencofrado y productos desencofrantes.

5.10.- ARMADURAS Y OBRAS METÁLICAS

Se abonarán por kilogramo realmente colocado atendiendo a los planos aprobados, por aplicación del cuadro de precio número 1, no considerándose de abono el alambre de atar ni los dispositivos de apoyo y fijación, ni los despuntes en la confección, ya que todo lo anterior se ha considerado al confeccionar el precio.

Se abonarán las armaduras realmente colocadas, siempre que la disposición de anclajes, empalmes y solapes hubiese sido previamente aprobada por el Ingeniero Director de la Obra. En caso contrario se abonarán con el criterio que indique el Ingeniero Director de la Obra.

5.11.- MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO, TABIQUES, CUBIERTAS, SOLADOS, ENLUCIDOS, ENFOSCADOS Y ALICATADOS

Se abonarán por metro cuadrado de obra completamente terminada, con arreglo a las condiciones y a los precios que para estas unidades se fijan en el Capítulo correspondiente del presupuesto, estando en ellos comprendidas las operaciones secundarias.

Todas las unidades de obra de este capítulo comprenden los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares para terminar la obra, elementos anexos como guardavivos, recibido y recorrido de cercos, herrajes de colgar, vierteaguas, cargaderos, etc., necesarios para el correcto funcionamiento y acabado de la unidad de obra.

5.12.- PUERTAS Y VENTANAS

Se abonará al precio por m² de hueco de obra a cubrir fijado para cada clase. En este precio están comprendidos los herrajes correspondientes.

5.13.- CERRAMIENTOS Y REPOSICIONES DE PAREDES

Se abonarán por metro lineal (m) o metro cuadrado (m²), según la unidad de medida establecida en el presupuesto) realmente ejecutado, de acuerdo con las dimensiones definidas en los planos.

Estos precios comprenden todos los materiales, excavaciones, mano de obra, hormigón, cimentaciones, medios auxiliares necesarios para una correcta compactación del terreno de

asiento para la cimentación, pinturas y en general, la ejecución de los cerramientos según descripción.

5.14.- PATES, REJILLAS, TAPAS Y PLANCHAS DE ACERO

Se medirán por unidad (u) o metro cuadrado (m²) según la unidad de medida establecida en el presupuesto) realmente ejecutado, de acuerdo con las dimensiones definidas en los planos.

En el precio se incluye el suministro, mano de obra, incluyendo, en su caso, galvanizado, bastidores, herrajes de sujeción y colocación, y medios auxiliares necesarios para su correcta instalación.

5.15.- PAVIMENTOS BITUMINOSOS

Se medirán y abonarán por tonelada (t) o metro cuadrado (m²) (según la unidad de medida establecida en el presupuesto) realmente ejecutado, de acuerdo con las dimensiones definidas en los planos.

En el precio están incluidos el acondicionamiento de la base, el riego de adherencia, la mezcla bituminosa, así como la manipulación, el transporte, extendido y compactación.

5.16.- PAVIMENTOS PEATONALES Y ACERAS

Se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) ejecutado de acuerdo con las dimensiones definidas en los planos.

El precio incluye la preparación de la superficie existente, la base de hormigón, el mortero de unión, las losetas o, en su caso, adoquines, y la ejecución completamente terminada.

5.17.- TUBERÍAS

Las tuberías de conducción cualquiera que sea su naturaleza, diámetro y precisión de pruebas, se medirán y valorarán por metro lineal a los precios que, para cada una de ellas, figuren en el Cuadro nº 1.

Los precios comprenden el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra, colocación, pruebas, así como las uniones y acoplamientos de cualquier tipo, juntas mecánicas, uniones universales, bridas, soldaduras, tornillería, todas las piezas especiales, incluso codos, piezas reductoras, piezas de derivación, piezas de entronque en Y prefabricadas, tapones de cierre, accesorios y revestimientos de protección. Todos los costes se consideran repercutidos en el precio del metro de tubería.

Sólo los pasamuros, las válvulas y ventosas, y las piezas para las que se ha señalado un precio y una medición específicos en el Presupuesto, no se consideran incluidos en la medición y abono de las tuberías.

5.18.- SONDEOS DE INYECCIÓN

Los sondeos se medirán por metro lineal excavado, según el diámetro definido en el proyecto. El precio incluye todos los elementos, mano de obra y medios auxiliares, necesarios para la correcta realización de la unidad de obra.

Los precios comprenden el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra, colocación, pruebas.

5.19.- EQUIPOS INDUSTRIALES, MÁQUINAS Y ELEMENTOS QUE FORMEN PARTE DE LA INSTALACIÓN

Los equipos industriales, las máquinas o elementos que, constituyendo una unidad en sí formen parte la instalación, se medirán y valorarán por unidades al precio que para cada unidad figure en el cuadro de precios nº 1, que se refiere siempre a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

Como norma general, se considerará como valor de la obra ejecutada hasta un momento dado, la suma de las partidas siguientes:

- a) El 65% del total de la unidad cuya fabricación se hace en taller, cuando haya sido recibido por la Dirección facultativa el Certificado o Certificados de pruebas correspondientes en los casos establecidos, y se haya recibido el equipo de que se trate en el lugar de las obras.
- b) El 10% del total de la unidad, una vez instalada en obra.
- c) El 15% del total de la unidad, cuando haya sido probada en obra.
- d) El 10% restante, cuando se realice la recepción de la obra.

Para las unidades cuya fabricación o construcción se realice en obra, como norma general, las valoraciones parciales serán las siguientes:

- a) El 75% del total de la unidad, cuando esté totalmente instalada.
- b) El 15% del total de la unidad, cuando haya sido probada.
- c) El 10% restante, cuando se realice la recepción de la obra.

5.20.- APARATOS DE CONTROL, MEDIDA Y DOSIFICACIÓN

Los aparatos de control, medida y dosificación se abonarán a los precios que para los mismos figuren en el cuadro de precios nº 1, una vez instalados en obra y probado su funcionamiento.

5.21.- DESMONTAJE EQUIPOS, INSTALACIONES Y CONDUCCIONES

Desinstalación, desmontaje, desmantelamiento, separación, reutilización o valorización, y/o retirada, carga y transporte a disposición de destino final de equipos y sus conducciones e instalaciones auxiliares por gestor autorizado.

Esta unidad se abonará una vez que los equipos y sus conducciones e instalaciones auxiliares se encuentren a disposición de su destino final.

5.22.- EVACUACIÓN Y TRATAMIENTO EQUIPOS

Evacuación, transporte a instalación autorizada de gestión de residuos, y tratamiento de los equipos y sus conducciones e instalaciones auxiliares asociadas existentes por gestor autorizado, incluyendo tasas.

Esta unidad se abonará una vez que los equipos y sus conducciones e instalaciones auxiliares se encuentren en su destino final.

5.23.- CONEXIONES PROVISIONALES

Es una unidad que comprende todos los gastos de suministro en obra de los materiales, equipos, instalaciones, mano de obra, maquinaria y medios necesarios para la construcción, explotación y conservación, durante el plazo de su utilización, así como de desinstalación y retirada, de conducciones hidráulicas, cableados eléctricos, instalaciones y bombeos provisionales necesarios para evitar interrupciones en los servicios de saneamiento y depuración durante la ejecución de las obras e instalaciones proyectadas. También incluye materiales, equipos, instalaciones, mano de obra, maquinaria y medios necesarios para llevar a cabo la parada controlada de las instalaciones existentes, la puesta en servicio de las instalaciones provisionales, así como el vaciado, limpieza, desatasco y retirada, transporte y tasas de tratamiento y/o vertido de residuos.

En el caso que se contemple como unidad de obra y no como mejora o compromiso del contrato, se abonará de la siguiente forma:

- a) Un 60 % del total de la unidad, una vez terminadas y probadas todas las conducciones y conexiones provisionales, a razón del mismo % para cada una de las fases.
- b) Un 30 % del total de la unidad, una vez se realice la retirada total de la conexiones provisionales, a razón del mismo % para cada una de las fases.
- c) El 10 % restante cuando se realice la recepción general de las obras

5.24.- VACIADO Y LIMPIEZA DE TUBERÍAS

Es una unidad que comprende todas las operaciones de vaciado y limpieza de depósitos que sea necesario realizar durante las obras, tanto de carácter provisional como definitivo, sin que se produzcan derramamientos o vertidos de agua al suelo, a torrentes o al mar, así como el tratamiento extraordinario del posible fango extraído. La unidad comprende todos los gastos de

suministro en obra, construcción, explotación y conservación, durante el plazo de su utilización, así como de desinstalación y retirada, de conducciones, cableados, accesorios, instalaciones y bombeos provisionales, y el tratamiento y gestión adecuada del fango (deshidratación y transporte) y los residuos generados según la legislación vigente.

También comprende, específicamente y en caso que sea necesario, el transporte con camiones cuba a la EDAR, o a algún pozo o EBAR tributarios de la EDAR, del agua o fangos recogidos.

En el caso que se contemple como unidad de obra y no como mejora o compromiso del contrato, se abonará de la siguiente forma:

- a) Un 30 % del total de la unidad, una vez vaciado y limpiado el depósito.
- b) Un 30 % del total de la unidad, una vez tratados o dispuesto en su lugar las aguas o fangos que se disponían en el depósito.
- c) Un 40 % del total de la unidad, cuando se haya dejado el depósito preparado para su finalidad.

5.25.- PUESTA A PUNTO EQUIPOS E INSTALACIONES

Esta unidad comprende todos los gastos necesarios para poner a punto los equipos e instalaciones hasta que produzcan los rendimientos y resultados exigibles.

En el caso que se contemple como unidad de obra y no como mejora o compromiso del contrato, esta unidad se abonará cuando se realice la recepción general de las obras, una vez se haya comprobado que se verifican los rendimientos y resultados exigibles al menos durante dos (2) meses ininterrumpidos, y se hubieran corregido los hipotéticos errores de diseño y construcción. Toda parada de las instalaciones por cualquier causa durante este periodo, implicará la interrupción del mismo.

5.26.- PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

Las partidas alzadas "a justificar" se abonarán por el resultado de aplicar los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1 y los precios elementales y auxiliares del Anejo de Justificación de precios o, en su defecto, los previamente aprobados por el órgano de contratación, a las mediciones efectuadas de la obra realmente efectuada, siempre que dicha obra se haya realizado de acuerdo con criterios aprobados por la Dirección facultativa. No se abonarán obras injustificadas o no previamente acordadas por escrito con la Dirección facultativa.

Se utilizan en actuaciones que no han sido consideradas como unidades de obra medibles y valorables, bien por no haber sido localizadas, o por no poder determinar su necesidad de ejecución hasta el comienzo de las obras.

5.27.- PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

Las partidas alzadas de abono íntegro tienen el mismo carácter que los precios unitarios, abonándose en su totalidad una vez efectuados los trabajos a que se refieren.

Se utilizan cuando se detecta escasez de datos concretos o fiables durante la fase de proyecto, relativos a alguna actividad que se prevé necesario ejecutar durante el transcurso de las obras.

5.28.- OTRAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra no incluidas en el presente Capítulo se abonarán a los precios unitarios del Cuadro de Precios nº 1.

Si para la valoración de estas obras no bastasen los precios de dicho Cuadro, se fijarán precios nuevos, de acuerdo con lo establecido en las leyes y reglamentos que regulan la contratación y ejecución de obras públicas.

5.29.- UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por alguna causa justificada fuera necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios nº2 del proyecto. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando esté acopiada la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida.

Palma, septiembre de 2022

El autor del proyecto:

Fdo.: Antoni Bernat Homar
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 15.786

PLIEGO ELÉCTRICO.

1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

1.1. ALTA Y MEDIA TENSIÓN

1.1.1. NORMATIVA

La normativa a cumplir en todas las instalaciones de alta o media tensión, o en las que tengan que ser consideradas como tal, es la siguiente:

- ✓ Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (RD 223/2008).
- ✓ Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- ✓ Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IET "Instalaciones de electricidad. Centros de transformación" (Orden 12/12/1983)
- ✓ Normas UNE
- ✓ Recomendaciones CEI

1.1.2. GENERALIDADES

Dadas las características de la red existente en las Illes Balears, y a las necesidades de las EDARs, toda instalación en media tensión se efectuará a una tensión nominal de 15,4 kV

Cualquier instalación en media tensión, ya sea privada para distribución interior en la EDAR o perteneciente a la compañía, para una nueva alimentación eléctrica, o cualquier modificación de alguna instalación existente, en la que se varíen las características de la misma (potencia de transformadores, sustitución de protecciones por otras diferentes, etc.), obligará a la redacción de un proyecto técnico específico, redactado por un técnico competente en la materia y visado por el colegio oficial correspondiente. Se deberá disponer de las correspondientes autorizaciones administrativas previamente a su ejecución.

El proyecto de las instalaciones deberá cumplir las especificaciones técnicas que aquí se indican, aunque el proyectista podrá optar por otras soluciones, ya sea por imposición de la compañía o la administración, o por considerarlas una mejor solución. En este último caso deberá estar debidamente justificada y en ningún caso disminuir las prescripciones de servicio, prestaciones y seguridad que aquí se indican.

La obra civil de los centros de transformación permitirá la ampliación de dichos centros, disponiendo de espacio suficiente para albergar como mínimo las celdas necesarias para una salida de línea adicional a las proyectadas, tanto para los CMM como para las ET. Asimismo se dejarán previstos los tubos de salida. Las salas dedicadas a albergar los transformadores, se diseñarán con el espacio suficiente para albergar transformadores de hasta 1.000 kVA.

1.1.3. TRANSFORMADORES

Los transformadores tendrán las siguientes características:

- ✓ La tensión nominal en el primario será de 15,4 kV y 50 Hz.
- ✓ La refrigeración será natural, por baño de aceite. Serán herméticos y de llenado integral.
- ✓ El aislamiento será de Clase A.
- ✓ Las potencias nominales de diseño serán 160, 250, 400, 630 y 800 kVA. En el caso de necesitar más potencia se dispondrán varios transformadores en paralelo.
- ✓ Se dimensionarán las salas del transformador con las dimensiones suficientes para albergar trafos de hasta 1000 kVA.

- ✓ La tensión de salida será 420 V (Conexión Dyn11). La entrada será en estrella, y la salida en triángulo, con neutro accesible.
- ✓ Dispondrán de 7 bornes de salida (3 fases + 3 fases + neutro).
- ✓ El nivel de aislamiento será de 24 kV, como mínimo.
- ✓ La regulación será en alta tensión con tomas para $\pm 2,5\%$ y $\pm 5\%$ mediante conmutador manual en vacío.
- ✓ La tensión de cortocircuito será del 4%
- ✓ Las pérdidas en vacío no superarán los 3 W/kVA, y a plena carga no superarán los 15 W/kVA.

Como mínimo se instalará una potencia conjunta en transformadores del doble de la potencia punta necesaria, hasta 200 kVA, de un 50% más hasta 350 kVA y de un 33% más para más de 350 kVA. Para más de 600 kVA de potencia punta, se instalarán dos transformadores de las mismas características (potencia, tipo, ..), con una potencia global de más del 33% de potencia punta necesaria.

En el caso de tener que instalar, según el párrafo anterior, un transformador de 800 kVA, la obra civil se dejara prevista para la instalación de un segundo transformador.

Para potencias de transformadores a instalar superiores a 1.600 kVA de potencia global, la solución a adoptar se determinará particularmente en cada caso, conjuntamente con la dirección técnica.

La línea se dimensionará para un 50% más de la potencia conjunta de los transformadores instalados.

En el proyecto de construcción se indicarán, además las siguientes características:

- ✓ Calentamiento máximo en bobinados con 42 °C de temperatura ambiente.
- ✓ Curvas de rendimiento.

En el caso particular de existir algún motor a tensiones diferentes a las aquí indicadas, se efectuará un proyecto específico o separata de los proyectos eléctricos.

1.1.4. CONDUCTORES

Los conductores de media tensión irán enterrados, con protección de bovedilla, cinta señalizadora y capa de hormigón. La profundidad mínima será de 1 m.

Las características de los conductores serán:

"CABLE AISLADO DE 12/20 KV, TIPO DHZ1, SEGÚN RC 3305 C, IEC 60502 Y HD 620."

- CONDUCTOR
Metal: Hilos de aluminio
Forma: Redonda compacta
Flexibilidad: Clase 2, según IEC 228; UNE 21.022
- SEMICONDUCTORA INTERNA
Capa extrusionada de material conductor
- AISLAMIENTO
Etileno-propileno (EPR)
- SEMICONDUCTORA EXTERNA
Capa extrusionada de material conductor separable en frío.
- PANTALLA METÁLICA

Formada por una corona de hilos de cobre de sección nominal de 16 mm²

- CUBIERTA EXTERIOR
Poliolefina termoplástica (Z1).

Además:

- ✓ La sección mínima a utilizar será de 50 mm²
- ✓ Los cables serán unipolares

1.1.5. PROTECCIONES Y APARAMENTA

Las celdas de protección y maniobra serán del tipo prefabricado, con envolvente metálica, y que utilicen gas para el corte y el aislamiento, de las siguientes características:

- ✓ Tensión nominal de aislamiento mínima 24 kV.
- ✓ Intensidad nominal mínima 400 A.
- ✓ Gas aislante SF₆.
- ✓ Modular
- ✓ Ampliable

Cada transformador dispondrá de una celda de protección y corte individual. No se permitirá una celda de protección para más de un transformador.

Previo a las protecciones individuales de cada transformador, se instalará una celda de corte manual.

1.1.6. SALIDAS EN BAJA TENSIÓN

Cada trazo dispondrá de un interruptor automático de salida en BT, de las características adecuadas de intensidad, poder de corte, protección contra sobrecargas, protección contra cortocircuitos y protección contra defectos de corriente (protección diferencial) adecuadas al servicio a realizar.

En el caso de disponer de protección diferencial, ésta será retardada y de mayor calibre que las existentes aguas debajo de la misma.

Los puentes de conexión estarán formados por cable aislado de las siguientes características:

Tensión nominal: 0,6/1 kV

Material conductor: Aluminio o Cobre

Sección: 240 mm²

Cantidad: 1 ó 2 por fase (según trazo), más neutro.

Aislamiento: Etileno-propileno, sin armadura.

1.2. BAJA TENSIÓN.

1.2.1. NORMATIVA.

La normativa y reglamentación a aplicar es la siguiente:

- ✓ RD 842/2002 Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y sus instrucciones técnicas complementarias
- ✓ Normas UNE
- ✓ Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006) del 17 de marzo y modificado por el (RD 1371/2007) el 17 de octubre.
- ✓ D 3565/1072 Normas Tecnológicas de la edificación
- ✓ Orden 13/4/1974 Normas Tecnológicas de la edificación. Baja Tensión-NTE-IEB-1974
- ✓ Orden 8/11/1975 Normas Tecnológicas de la edificación. Alumbrado Interior NTE-IEI-1975
- ✓ Orden 18/7/1978 Normas Tecnológicas de la edificación. Alumbrado exterior NTE-IEE-1978
- ✓ Orden 13/3/1973 Normas Tecnológicas de la edificación. Puesta a tierra NTE-IEP-1973
- ✓ Orden 4/6/1984 Normas Tecnológicas de la edificación. Red exterior NTE-IER-1984
- ✓ Orden 1/3/1973 Normas Tecnológicas de la edificación. Pararrayos NTE-IPP-1973
- ✓ Orden 26/2/1974 Normas Tecnológicas de la edificación. Protección contra el fuego NTE-IPF-1974
- ✓ RD 7/1988 Exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión., y Orden de 6/6/1989, que lo desarrolla y complementa.
- ✓ RD 1505/1990 Deroga disposiciones incluidas en el ámbito del RD 7/1998
- ✓ RD 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- ✓ RD 39/1997 Aprueba el reglamento de los servicios de prevención de riesgos laborales, y Orden 27/6/1997, que lo desarrolla.
- ✓ Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia
- ✓ D 99/1997 Regulación del procedimiento administrativo aplicable a tramitación de instalaciones eléctricas en las Islas Baleares
- ✓ D 58/2001 Plan Director Sectorial Energético de las Islas Baleares
- ✓ Resolución 17/5/1994 Normas para las instalaciones de enlace en los suministros de energía eléctrica en baja tensión en el ámbito geográfico de las Islas Baleares
- ✓ Normas y prescripciones técnico-prácticas de la compañía suministradora (GESA-ENDESA)
- ✓ Normas UNE
- ✓ Recomendaciones de la CEI

1.2.2. GENERALIDADES.

Las instalaciones serán ejecutadas por Instaladores Autorizados, que deberán disponer de la correspondiente autorización en categoría básica (IBTB), así como las siguientes categorías de instalador autorizado especialista (IBTE):

- ✓ Sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.
- ✓ Sistemas de control distribuido.
- ✓ Sistemas de supervisión, control y adquisición de datos.
- ✓ Control de procesos.
- ✓ Líneas aéreas o subterráneas de distribución de energía (si existen en el proyecto a ejecutar)
- ✓ Locales con riesgo de incendio o explosión.
- ✓ Instalaciones generadoras de baja tensión.

Además, deberá disponer de las autorizaciones en cualquier otra categoría de la que exista alguna instalación a realizar.

Todas las instalaciones se realizarán según las especificaciones indicadas en la normativa reseñada.

Los instaladores autorizados efectuarán las pruebas y emitirán los certificados y boletines reglamentarios, los cuáles librarán a la propiedad para su tramitación.

1.2.3. CANALIZACIONES Y ENVOLVENTES.

Se cumplirá, con carácter general, lo especificado en las instrucciones del REBT:

- ✓ ITC-BT-20: INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL
- ✓ ITC-BT-21: INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. TUBOS Y CANALES PROTECTORAS

Se dispondrán conducciones separadas para las distintas tensiones y para los cables de potencia y de control.

Todos los conductos, canalizaciones, cajas de empalmes, envolventes, conexiones, etc, de montaje superficial tendrán característica de envoltorio (mínimo IP2X) y una resistencia al impacto "MUY FUERTE" (IK10).

Las cubas de tratamiento se considerarán, por analogía, como piscinas, considerando la misma clasificación de las zonas o volúmenes. Por tanto, se cumplirán las siguientes prescripciones:

- ✓ Se aplicará la instrucción ITC-BT-31 del REBT.
- ✓ Los equipos sumergidos tendrán un IP 68.
- ✓ No se permitirán empalmes, cajas de derivación, mecanismos, etc, en el Volumen 0.
- ✓ Todos los equipos, canalizaciones, mecanismos, empalmes, etc, situados en el Volumen 1 ó 2, tendrán un IP 55, como mínimo.
- ✓ En los Volúmenes 0 y 1 sólo se permitirá la instalación de aquellos cables y conducciones destinadas a alimentar los equipos instalados en cada una de estas zonas.
- ✓ Se permitirá la instalación, en el Volumen 1, de pulsadores de paro de emergencia para los equipos instalados en estas zonas, siempre que tengan un IP 55 y estén alimentados mediante una tensión de 12 Vca o de 12 ó 24 Vcc.
- ✓ Los cables y su instalación en los volúmenes 0, 1 y 2 serán de las características indicadas en la ITC-BT-30, para los locales mojados.

Los sistemas de instalación permitidos son los siguientes:

SITUACIÓN	SISTEMA DE INSTALACIÓN			
	Bajo tubos protectores	Bajo canales protectoras	Conductos de sección no circular	En bandejas
Huecos de la construcción	SI	SI (*3)	SI (*3)	NO
Canal de obra	SI	SI	SI	SI
Enterrados	SI	NO	NO	NO
Empotrados	SI	NO	NO	NO
En montaje superficial	SI (*1)	SI	SI	SI
Aéreo	SI (*2)	SI	NO	SI

Notas:

- En negrita, los sistemas de instalación recomendados
- (*1) Bajo tubo rígido, excepto tramo final, si es necesario, bajo tubo flexible.
- (*2) Solamente para tramo final de alimentación a receptor, con un tramo corto, bajo tubo flexible.

- No se permite ningún otro sistema de instalación diferente de los aquí permitidos, excepto en casos especiales y debidamente justificados.
- (*3) En huecos de la construcción accesibles.

Las bandejas serán resistentes a los agentes ambientales e irán provistas de tapa del mismo material en los caminos exteriores. En exterior, sólo se permitirá bandejas o canalizaciones de PVC en materiales que resistan a la intemperie. Los cables de alta tensión (si los hay) irán firmemente sujetos a las mismas.

Las bandejas serán según la Norma Europea EN 61537 y tendrán una clasificación mínima de:

Temperatura de servicio	-20°C a +60 °C
Resistencia al impacto	20 Joules a -20 °C
Cargas admisibles	Cargas correspondientes a plena capacidad de la sección, con ensayo s/ EN 61537 a 40 °C, distancia entre soportes 1,5m y Ensayo Tipo I (la unión entre dos tramos puede quedar situada en cualquier posición entre dos soportes).

Las salidas de cables del edificio se harán en galería, bajo tubo, o de cualquier otra forma que pueda garantizar una ordenación y separación adecuada de los cables y la imposibilidad de entrada de agua o tierra en el edificio.

En ningún caso se permitirán tres capas de cables en conducciones de tierra, ni dos en bandejas. Tampoco podrán situarse dos conductores de tierra en vertical.

1.2.4. CONDUCTORES.

Se cumplirá, con carácter general, lo especificado en las instrucciones del REBT:

- ✓ ITC-BT-07: REDES SUBTERRANEAS PARA DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN
- ✓ ITC-BT-19: INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL
- ✓ ITC-BT-20: INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. SISTEMAS DE INSTALACIÓN

Los cables a utilizar serán los siguientes:

Para potencia

"CABLE AISLADO DE 0,6/1 KV, CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE POLIOLEFINA, SEGÚN UNE 21.123-4."

- CONDUCTOR
Metal: Cobre electrolítico
Flexibilidad: Clase 5, según UNE 21.022
Temperatura máxima del conductor: 90°C en servicio continuo, 250°C en cortocircuito, según norma UNE 21.123-2
- AISLAMIENTO
Poliétileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 s/HD 603-1
- CUBIERTA
Poliolefina
- CARACTERÍSTICAS
"RESISTENTE A LOS ACEITES, ÁCIDOS Y ALCALIS"

"CONDUCTOR FLEXIBLE A 90°C"

Norma constructiva: UNE 21123-2

Temperatura de servicio (instalación fija): -25°C a 90°C

Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV

Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V

Ensayos de fuego:

No propagación de llama: UNE EN 50265-2-1, IEC 60332-1, NFC 32070-C2

No propagación del incendio: (IEEE 383, UNE-EN 50266-2-4)

Libre de halógenos (IEC-60.754.1, UNE-EN 50267-2-1)

Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268)

Nula emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-3)

Colores diferenciados por fases (MA-NE), neutro (AZ) y protección (AV).

La sección mínima a utilizar será de 2,5 mm²

Para control y maniobra

"CABLE MULTICONDUCTOR AISLADO DE 0,6/1 KV, CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE POLIOLEFINA, SEGÚN UNE 21.123-4."

- CONDUCTOR

Metal: Cobre electrolítico

Flexibilidad: Clase 5, según UNE 21.022

Temperatura máxima del conductor: 90°C en servicio continuo, 250°C en cortocircuito, según norma UNE 21.123-2

- AISLAMIENTO

Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 s/HD 603-1

- CUBIERTA

Poliolefina

- CARACTERÍSTICAS

"RESISTENTE A LOS ACEITES, ÁCIDOS Y ALCALIS"

"CONDUCTOR FLEXIBLE A 90°C"

Norma constructiva: UNE 21123-2

Temperatura de servicio (instalación fija): -25°C a 90°C

Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV

Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V

Ensayos de fuego:

No propagación de llama: UNE EN 50265-2-1, IEC 60332-1, NFC 32070-C2

No propagación del incendio: (IEEE 383, UNE-EN 50266-2-4)

Libre de halógenos (IEC-60.754.1, UNE-EN 50267-2-1)

Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268)

Nula emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-3)

Colores: Un conductor amarillo-verde; resto negros numerados

La sección mínima a utilizar será de 1,5 mm²

Las características indicadas en este apartado se refieren únicamente a los cables que conectan las bornas de salida de los diferentes cuadros o subcuadros con los subcuadros o receptores.

1.2.5. CUADROS ELÉCTRICOS.

Los cuadros y sus componentes seguirán las recomendaciones de la CEI. Serán adecuados para trabajar en servicio duro y continuo. Deberán poder aguantar sin problemas variaciones de $\pm 5\%$ de tensión y $\pm 5\%$ de frecuencia.

Los cuadros eléctricos serán estancos, con unos índices de protección IP55, IK10, como mínimo. Si el ambiente de la sala es corrosivo, el armario cumplirá con las especificaciones necesarias para evitar la corrosión del mismo y de sus elementos (armarios para ambientes sulfurosos).

La ubicación preferente de los cuadros de control será en habitaciones o dependencias exclusivas y correctamente aisladas y acondicionadas. Se tendrá especialmente en cuenta el diseño de las entradas y salidas de cables al cuadro o a la sala del mismo, evitando en cualquier caso el posible contacto del ambiente entre el cuadro o sala y las salas de tratamiento. Si es necesario, se efectuará una conducción por el exterior de ambas salas.

En el caso de tener que disponer de elementos de mando cercanos a las máquinas a controlar, estos se dispondrán en paneles de mando cercanos a las mismas, que únicamente dispondrán de los botones y mandos necesarios para efectuar las correspondientes maniobras (selectores de marcha-paro, pulsadores de emergencia, etc.), mientras que todos los elementos de protección y control estarán ubicados en el cuadro principal.

En el caso de tener que disponer algún elemento en el cuadro que tenga que visualizarse o manipularse exteriormente, y la inclusión de dicho elemento no permita mantener el IP exigido, el cuadro dispondrá de puertas cerradas transparentes que garanticen el IP55, las cuáles se abrirán únicamente para manipular los elementos necesarios, y volverán a cerrarse inmediatamente. Posteriormente a las puertas, existirán tapas que impidan el acceso directo a las partes activas (en tensión) del cuadro, con el objeto de evitar los contactos directos.

Si es necesaria la ventilación de un cuadro estanco, ésta se realizará directamente mediante insuflación forzada de aire exterior, y la salida del mismo también se conducirá hasta el exterior. Si el cuadro se encuentra dentro de una habitación aislada, la ventilación podrá realizarse directamente con aire de dicha habitación, siempre que se garantice la temperatura de la sala y la renovación del aire de la misma.

Los cuadros estarán fabricados en chapa de acero, con tratamiento anticorrosión, con un espesor mínimo de 1,5 mm, fosfatada y pasivada al cromo, con revestimiento de pintura termoendurecida a base de resina epoxi modificada con poliéster, o de poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Cada cuadro o subcuadro dispondrá de un interruptor-seccionador automático magnetotérmico, de poder de corte adecuado, mínimo 15 kA. (Podrá substituirse por un seccionador cuando la línea de alimentación al mismo ya disponga del interruptor automático en origen y la línea no alimente a ningún otro subcuadro). El poder de corte elegido se justificará con los cálculos adecuados.

En el caso de existir varios embarrados en un mismo cuadro (por ejemplo, un cuadro que disponga de un cuadro conmutado para grupo electrógeno para una parte de la instalación, o la separación para diferentes unidades funcionales de proceso), cada uno de estos embarrados estará protegido por un interruptor/seccionador independiente.

Un mismo armario o módulo no podrá albergar componentes que estén alimentados desde embarrados diferentes, para evitar que queden elementos en tensión una vez se ha actuado sobre el interruptor general correspondiente a dicho armario o módulo. Sí que es posible que distintos módulos estén protegidos por un mismo interruptor general.

Los embarrados consistirán en barras de cobre perforadas, correspondientes a las tres fases y al neutro. La barra del neutro será de la misma sección que la de las fases. La intensidad nominal de cada embarrado será de 400 A como mínimo, y en cualquier caso superior a la intensidad nominal del interruptor general que lo proteja. Todas las barras irán cubiertas de PVC. Cada circuito dispondrá de una conexión al embarrado atomillada e independiente.

Todas las entradas y salidas de cables se realizarán mediante bornes de conexión, los cuáles estarán situados en sus correspondientes borneros, preferentemente en la parte inferior del cuadro.

Las entradas y salidas de los cables al cuadro se harán bien a través placas pasacables estancas, o bien con prensaestopas, que mantengan el índice de protección exigido.

Los elementos principales de cada cuadro (embarrado, carriles de componentes, bornes, entradas/salidas de cables y espacio disponible) estarán dimensionados de tal manera que exista una reserva sobre el total del 25%, como mínimo.

El cuadro principal dispondrá de un analizador de red, en el que se indique voltaje, intensidad por fase, potencia consumida y factor de potencia. Los subcuadros dispondrán como mínimo de voltímetro y amperímetro.

Los cables a utilizar para cablear el cuadro tendrán las siguientes características (o superiores):

"CABLES DE ALTA SEGURIDAD, H07-R 450/750 V, SEGÚN UNE 21027 parte 9, HD22.9 S2"

- CONDUCTOR

Metal: Cobre electrolítico

Flexibilidad: Clase 2, según UNE 21.022

Temperatura máxima del conductor: 90°C en servicio continuo, 250°C en cortocircuito, según norma UNE 21.123-2

- AISLAMIENTO

Termoestable clase E15, según UNE 21027 parte 9.

- CARACTERÍSTICAS

"CABLE DE ALTA SEGURIDAD"

Norma constructiva: UNE 21027 parte 9, HD 22.9 S2

Temperatura de servicio (instalación fija): -40°C a 90°C

Tensión nominal de servicio: 750 kV

Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 2.500 V

Ensayos de fuego:

No propagación de llama: UNE EN 50265-2-1, IEC 60332-1, NFC 32070-C2

No propagación del incendio: UNE 20432-2; IEEE 383

Libre de halógenos: UNE EN 50267-2; UNE 20427; IEC 60332-3; IEEE 383; NFC 32070-C1.

Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713, NFC 20454; $It \leq -1,5$.

Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50286; IEC 60754-2; NFC 20454; BS 6425-2; $pH > 4,3$; $C < -$

10 S/mm.

Colores diferenciados por fases (MA-NE-GR), neutro (AZ) y protección (AV).

La sección mínima a utilizar será de 2,5 mm².

El cuadro dispondrá de su correspondiente embarrado de puesta a tierra, al cual irán conectados todos los elementos (envolventes), incluso el propio armario y puerta/s, mediante cable amarillo-verde.

Todos los cables dispondrán de terminales de conexión en ambos extremos.

Todos los cables, ya sean de potencia o de maniobra, irán convenientemente numerados, con la numeración correspondiente indicada en el esquema eléctrico.

Se señalizarán e identificarán todos los componentes, mediante etiquetas indelebles adhesivas.

El cableado se hará ordenadamente, mediante canaletas.

Los elementos irán montados sobre carril DIN estándar, excepto aquellos que por su tamaño no lo permitan.

Se suministrarán los planos de montaje y los esquemas definitivos, que incluirán:

- ✓ Indicación de la referencia del cuadro, con los datos generales de la obra o instalación.
- ✓ Relación de cables libres.
- ✓ Leyenda de abreviaturas y símbolos utilizados.
- ✓ Planos de dimensiones y distribución de componentes, con indicación de los mismos.
- ✓ Esquema eléctrico de potencia, con indicación de todos los elementos, numeración de cables, secciones, equipos a alimentar, potencias, etc.
- ✓ Esquema eléctrico de maniobra, con indicación de todos los componentes, numeración de cables, contactos utilizados y contactos libres.
- ✓ Detalle de bornes de potencia y maniobra.
- ✓ Lista de materiales, con indicación de designación del material, situación en los esquemas, fabricante, modelo, referencia, cantidad y descripción.

1.2.6. MOTORES.

La normativa a cumplir por los motores eléctricos es la siguiente:

Título	DIN/EN	IEC
Especificaciones técnicas en máquinas rotativas	DIN EN 60.034-1	IEC 34-1; IEC 85
Dimensiones de montaje y escalonamiento de potencias	Pr EN 50374	IEC 72 solo dimensionales
Arranque de máquinas eléctricas rotativas	DIN EN 60.034-12	IEC 34-12
Designación de terminales y sentido de giro de máquinas rotativas	DIN VDE 0530 parte 8	IEC 34-8
Denominación de formas constructivas e instalación	DIN EN 60.034-7	IEC 34-7
Entrada de cables en la caja de bornes	DIN 42.925	-
Protección térmica incorporada	-	IEC 34-11
Límites de ruido en máquinas eléctricas rotativas	DIN EN 60.034-9	IEC 34-9
Tensiones normalizadas IEC	DIN IEC 38	IEC 38
Clases de refrigeración de máquinas eléctricas rotativas	DIN EN 60.034-6	IEC 34-6
Vibraciones mecánicas en máquinas eléctricas rotativas	DIN EN 60.034-14	IEC 34-14
Clases de protección en máquinas eléctricas rotativas	DIN EN 60.034-5	IEC 34-5

Los motores (excepto los de equipos sumergidos, tales como bombas, agitadores, vehiculadores, etc.), serán estándar, de las siguientes características:

Tipo: motor asíncrono trifásico, con motor en jaula de ardilla.

Carcasa: Estará construida en aleación ligera de aluminio (hasta 15 kW), o en fundición de hierro. Protegida con pintura anticorrosiva.

Velocidad: La velocidad del motor será la más próxima por defecto a la de la máquina a accionar.

Son preferibles siempre los motores a bajas velocidades, por lo para la selección de equipos se tendrá en cuenta siempre este factor.

Aislamiento: El aislamiento será Clase F, para utilización en Clase B (potencia nominal).

Protección: Tendrán un IP55, a excepción de aquellos situados en zonas con ambiente explosivo, en las que deberá cumplirse las exigencias del REBT, instrucción ITC-BT-029.

La frecuencia nominal será de 50 Hz, con una tensión de 230/400 V.

Los motores elegidos serán de alto rendimiento (eff1 o eff2).

Los motores se elegirán sobredimensionados respecto a la potencia absorbida por la máquina a accionar, según la siguiente tabla, como mínimo:

Potencia motor en el eje	Sobredimensionamiento
Hasta 37 kW	25 %
De 37 a 45 kW	20 %
Más de 45 kW	15 %

Todos los motores de más de 2,5 kW dispondrán como mínimo de 3 sondas térmicas tipo PTC de desconexión por temperatura. Estas sondas actuarán sobre la maniobra del equipo. Cada vez que actúen, quedará una señal luminosa en el cuadro eléctrico, la cual será reseteable manualmente.

Para motores de más de 37 kW, se dispondrá además de sensor de temperatura en la cabeza del bobinado.

Arranque de los motores:

El arranque de los motores se efectuará, siempre que otras prescripciones no lo impidan, de las siguientes maneras:

POTENCIA DEL MOTOR	ARRANQUE
Hasta 5 kW	Directo por contactor
Entre 5 y 15 kW	Estrella-triángulo o arrancador electrónico
Más de 15 kW	Arrancador electrónico

Los motores de más de 15 kW que dispongan de arrancador electrónico para su arranque, dispondrán de contactor de by-pass, que se conectará una vez el motor esté a régimen. Para parar, podrá parar directamente, o efectuar la parada controlada a través del arrancador, según la aplicación.

En algunos casos de más de 15 kW, se podrá substituir el arrancador electrónico por estrella-triángulo, siempre que se garantice que el cambio no producirá perturbación alguna en la instalación eléctrica aguas arriba del cuadro de mando.

En cualquier caso, deberá existir un contactor de línea previo al arrancador electrónico, que deberá abrirse al parar el equipo.

Cuando se instalen arrancadores estáticos, estos deberán ir protegidos por fusibles ultra-rápidos para protección de equipos electrónicos, que garanticen la protección del arrancador en caso de cortocircuito.

Asimismo, deberá disponer de contactor de línea y protección contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), para una protección de Coordinación tipo 2.

Los motores sumergidos serán básicamente de las mismas características indicadas anteriormente, excepto el IP, que será IP68. Deberán disponer asimismo de las protecciones térmicas indicadas, además de otras que para cada tipo de equipo se consideren necesarias.

Estas características solo podrán ser obviadas en el caso de motores de accionamiento de máquinas especiales, debidamente justificadas.

Los motores con potencia superior a 75 kW llevarán elementos de calefacción que se conectarán y desconectarán automáticamente al pararse y arrancarse el motor, Asimismo, llevarán elementos para la medida con dispositivos de alarma por máxima de la temperatura de rodamientos.

1.2.7. PROTECCIONES.

Se cumplirá, con carácter general, lo especificado en las instrucciones del REBT:

- ✓ ITC-BT-19: INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. PRESCRIPCIONES GENERALES
- ✓ ITC-BT-22: INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES
- ✓ ITC-BT-23: INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES
- ✓ ITC-BT-24: INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS
- ✓ ITC-BT-31: INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES: PISCINAS Y FUENTES
- ✓ ITC-BT-40: INSTALACIONES GENERADORAS DE BAJA TENSIÓN
- ✓ ITC-BT-43: INSTALACION DE RECEPTORES. PRESCRIPCIONES GENERALES
- ✓ ITC-BT-22: INSTALACION DE RECEPTORES. MOTORES

Todas las líneas de alimentación a cualquier equipo, cuadro o subcuadro estará protegida como mínimo mediante un interruptor automático de accionamiento manual, de corte omipolar, además de las protecciones específicas que se detallan a continuación. El interruptor automático podrá substituirse por un cortacircuitos fusible siempre que estos puedan accionarse con una sola maniobra y con una sola mano, o dispongan de un seccionador previo. La maniobra manual de corte será instantánea independientemente de como se efectúe la maniobra.

1.2.7.1. Protección contra contactos directos.

La protección contra contactos directos se hará de tres maneras:

- ✓ Protección por aislamiento de las partes activas.
- ✓ Protección por medio de barreras o envoltentes.
- ✓ Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

No se considerará como protección la puesta fuera de alcance por alejamiento ni la interposición de obstáculos, por lo que las medidas a adoptar serán la protección por aislamiento de las partes activas y/o protección por medio de barreras o envoltentes, combinadas en cualquier caso con dispositivos de protección de corriente diferencial residual.

Para la protección por aislamiento, las partes activas deberán estar recubiertas por un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo. No se consideraran a tal efecto los barnices, lacas y productos similares, por lo que si se utilizan deberán estar protegidos mediante envoltorios.

Para la protección mediante envoltorios, estas deberán tener un grado de protección mínimo de IP XXB, según UNE 20.324. Las superficies superiores de las barreras o envoltorios horizontales que sean fácilmente accesibles deben responder como mínimo al grado de protección IP 4X ó IP XXD.

Las barreras o envoltorios deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir, abrir o quitar las barreras o envoltorios, esto no debe ser posible más que:

- ✓ Con la ayuda de una llave o herramienta
- ✓ bien después de quitar la tensión de las partes activas
- ✓ bien si hay una segunda barrera de IP 2X ó IP XXB que no se pueda quitar más que con la ayuda de una llave o herramienta.

Se complementará la medida adoptada mediante dispositivos de corriente diferencial-residual, de las características que se indican en el apartado siguiente.

Todas las barreras o envoltorios estarán conectadas a tierra.

1.2.7.2. Protección contra contactos indirectos.

Se efectuará una protección contra contactos indirectos mediante la adecuada coordinación e instalación del sistema de puesta a tierra y las características de los dispositivos de protección.

Según el punto 4 de la ITC-BT-24, los sistemas de puesta a tierra descritos en la ITC-BT-08 y las características más comunes de las instalaciones existentes, se adoptan las siguientes premisas:

- ✓ La puesta a tierra se efectuará según un esquema TT (independiente del neutro)
- ✓ La tensión residual máxima no debe superar los 24 V en C.A.
- ✓ El tiempo de interrupción debe ser inferior a 0,4 s. (tensión 230/400 V)

Debido a que para la mayoría de aplicaciones los dispositivos de corte por corriente diferencial-residual son de un calibre de 300 mA, deberá cumplirse:

$$R_a \times I_a < U \text{ ----> } R_a \times 0,3 < 24 \text{ ----> } R_a < 80 \text{ Ohm}$$

Por lo tanto, para la protección de contactos indirectos, se dispondrán dispositivos de protección por corriente diferencial-residual de 0,3 A como máximo, con un tiempo de disparo inferior a 0,4 s., asociados a un red de tierras de resistencia máxima del conjunto menor que 80 ohmios.

Sin embargo, por razones de mayor seguridad y funcionalidad, se diseñará y calculará una instalación de puesta a tierra de **30 ohmios**, como máximo, en las condiciones más desfavorables.

Si la instalación responde a otro esquema, se cumplirá en cualquier caso la instrucción ITC-BT-24, y se asegurará que la tensión máxima de contacto sea de 24 V.

1.2.7.3. Protección contra sobretensiones.

Se debe cumplir lo indicado en la ITC-BT-23. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.

Para asegurar el cumplimiento de dicha instrucción, ya que únicamente podemos actuar en la instalación interior, tomaremos las siguientes medidas:

- ✓ Protección mediante dispositivos adecuados
- ✓ Selección adecuada de los materiales en la instalación

Al ser la tensión usual de suministro de 230/400 V, los materiales seleccionados para la instalación deberán cumplir los valores indicados en la Tabla 1 de la ITC-BT-23:

TENSIÓN SOPORTADA A IMPULSOS 1,2/50 (kV)			
CATEGORIA IV	CATEGORIA III	CATEGORIA II	CATEGORIA I
6	4	2,5	1,5

Estos valores se justificarán mediante la emisión del correspondiente certificado por parte del fabricante. Muy especialmente se tendrá en cuenta la certificación de los valores de los equipos de Categoría I, debido a su sensibilidad (equipos electrónicos y de maniobra).

Para asegurar que estos valores son suficientes frente a las sobretensiones que se puedan producir, se instalarán los siguientes dispositivos:

- ✓ Descargadores de alta capacidad, en el origen de la instalación, de capacidad de descarga de 50 kA por fase (curva 10/350) y 125 kA conjunta (curva 10/350), con una tensión residual igual o inferior a 2 kV.
- ✓ Descargadores de media capacidad, en cada cuadro o subcuadro, con una capacidad de descarga de 40 kA (curva 8/20) y tensión residual menor que 1,5 kV.
- ✓ Protecciones finas para los equipos sensibles, elegidas en función del equipo a proteger.
- ✓ En el caso particular de instalaciones de poca magnitud, que estén alimentadas por redes subterráneas, que exista un único cuadro de mando y protección, y que el cuadro de contadores esté cerca del cuadro general de protección, se podrán substituir las dos primeras protecciones indicadas por una única protección general de capacidad de descarga de 100 kA (curva 8/80) y 25 kA (curva 10/350), con una tensión residual igual o inferior a 2 kV. Las protecciones finas se deberán instalar en cualquier caso.

1.2.7.4. Protección contra sobrecargas.

Todas las líneas estarán debidamente protegidas contra sobrecargas, según UNE 20.460-4-43.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

El dispositivo de protección estará constituido por un interruptor automático de corte omnipolar (3F+N) con curva térmica de corte (solución preferente), o por cortacircuitos fusibles de características de funcionamiento adecuadas.

1.2.7.5. Protección contra cortocircuitos.

Todas las líneas estarán debidamente protegidas contra cortocircuitos, según UNE 20.460-4-43.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en su punto de conexión, con un poder de corte mínimo de 15 kA_{eff} en los cuadros y todos sus elementos, aún cuando la intensidad calculada de cortocircuito sea menor.

Se admite, no obstante, y como solución extraordinaria y justificada en el caso de agrupación de receptores de muy pequeña potencia (< 1 kW c/u), cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, que cada uno de estos circuitos este protegido individualmente contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

El dispositivo de protección estará constituido por un interruptor automático de corte omnipolar (3F+N) con curva magnética de corte (solución preferente), o por fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

Se comprobará la coordinación y se seleccionarán los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos adecuados.

Si la protección contra sobrecargas y cortocircuitos se efectúan mediante fusibles, deberá existir un seccionador manual previo a los mismos.

Para los equipos electrónicos de potencia (variadores de velocidad y arrancadores estáticos), se instalarán fusibles rápidos, en coordinación con los demás elementos de protección instalados.

1.2.7.6. Protección de motores.

Para el cálculo y dimensionamiento del cableado de alimentación a los motores y sus dispositivos de arranque y protección se tendrá en cuenta lo establecido en la ITC-BT-47: INSTALACIÓN DE RECEPTORES. MOTORES.

Los conductores a utilizar se dimensionarán para el 125% de la corriente nominal a carga máxima de la potencia eléctrica consumida por el motor (P₁), con un factor de potencia máximo de 0,70, si no se dispone de este dato. Se elegirá el conductor en función de la intensidad máxima admisible y de la caída de tensión máxima admisible.

En el caso de alimentación a varios motores, la intensidad de cálculo no será inferior al 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más el 100% de la intensidad a plena carga de los demás motores en funcionamiento simultáneo.

Los motores dispondrán de protección contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), en todas sus fases. En los motores trifásicos, se dispondrá además de protección contra falta de tensión en una de sus fases. Dichas protecciones pueden coincidir con las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos indicadas en los apartados anteriores, siempre que tengan el poder de corte adecuado y cumplan las condiciones más restrictivas exigidas en cualquier caso.

Las características de los dispositivos de protección deben estar de acuerdo con las de los motores de los dispositivos a proteger y con las condiciones de servicio previstas para éstos, debiendo seguirse las indicaciones dadas por el fabricante de los mismos.

En el caso de motores con arranque estrella-triángulo, se asegurará la protección tanto para la conexión en estrella como en triángulo. Para ello se tienen dos opciones:

- ✓ Colocar protecciones en cada una de las conexiones (estrella y triángulo).
- ✓ Colocar una única protección aguas arriba del arrancador, y sobredimensionar cada uno de los cables (de la conexión estrella y de la triángulo) para que aguanten el total de la intensidad nominal.

Los motores cuyo arranque se efectúe mediante arrancadores electrónicos o variadores de frecuencia, dispondrán, además de las protecciones indicadas anteriormente, de las protecciones adicionales capaces de proteger los elementos electrónicos frente a un eventual cortocircuito, bien sea mediante interruptores magnéticos o fusibles de intensidad de corte instantáneo 3 veces la nominal, aproximadamente. En cualquier caso, el dispositivo de protección estará recomendado por el fabricante.

Los arrancadores y variadores estarán dimensionados para el 110% de la intensidad nominal a plena carga, y para un servicio severo de funcionamiento.

Los contactores estarán dimensionados para 1.500 ciclos de servicio, consistentes en cerrar una corriente ocho veces la intensidad nominal a tensión nominal y factor de potencia máximo de 0,6, y a continuación abrir al 125% de la corriente nominal sin necesidad de recambios o reparaciones.

Cada contactor o arrancador llevará dos contactos NA y dos contactos NC para futuros enclavamientos, como mínimo.

Los motores de más de 2,5 kW dispondrán de sondas térmicas tipo PTC en el bobinado, las cuáles se conectarán al cuadro y actuarán sobre el enclavamiento de los mismos. El rearme de los mismos será automático una vez hayan vuelto al estado original, pero quedará una señal luminosa en el cuadro reseteable manualmente.

Los motores de más de 37 kW dispondrán además de sensores de temperatura en la cabeza del bobinado.

Los motores con potencia superior a 75 kW llevarán elementos para la medida con dispositivos de alarma por máxima de la temperatura de rodamientos.

Todas las líneas de alimentación a los motores estarán protegidas individualmente contra defectos de aislamiento o corrientes de fuga, según las prescripciones indicadas en el apartado 1.2.7.2.. Los dispositivos empleados actuarán bien por corte directo omnipolar, bien por actuación sobre el dispositivo interruptor de protección contra sobreintensidades. La intensidad máxima de defecto admisible será de 0,3 A. En casos especiales, se permitirá la protección contra defectos de aislamiento o corrientes de fuga (protección diferencial), agrupando diferentes equipos, siempre que estos sean de poca importancia, estén duplicados o existan equipos de reserva, y que el fallo en uno de estos equipos no impida el correcto funcionamiento de todas y cada una de las unidades funcionales de que conste el proceso de depuración.

En cualquier caso, la protección de los circuitos de maniobra será independiente de cualquier otra protección diferencial.

1.2.8. ALUMBRADO.

1.2.8.1. Alumbrado normal

Se dispondrá una red de alumbrado capaz de ofrecer los siguientes valores de iluminancia media:

Carreteras y caminos interiores: 10 lux

Equipos exteriores con lecturas y accionamientos: 50 lux

Salas interiores con equipos y accionamientos: 150 lux

Salas de control y cuadros eléctricos: 300 lux

Las características de las luminarias se elegirán en función de las situación de éstas, y vendrán detalladas en el proyecto, así como el estudio luminotécnico.

1.2.8.2. Alumbrado de emergencia

Se dispondrá un red de alumbrado de emergencia de las siguientes características:

Iluminación media de 10 lux en las siguientes zonas:

Vías y salidas de evacuación.

Salas de mando y cuadros de control.

Zonas de manipulación o accionamiento de equipos.

Ubicación de medios generales de protección.

Se instalarán a una altura entre 2,50 y 2,70 m,.

Las luminarias serán capaces de mantener el 70% nivel de iluminación exigido al cabo de una hora de funcionamiento, por lo que dispondrán de baterías de Ni-Cd.

1.2.9. RED DE FUERZA.

Se dispondrá de una red de tomas de fuerza de las siguientes características:

- ✓ red de enchufes monofásicos distribuidos tanto en edificios como instalaciones exteriores para calefacción, equipos fijos de calentamiento de agua para servicios y equipos móviles portátiles.
- ✓ red de enchufes trifásicos distribuidos en instalaciones exteriores para equipos portátiles de soldadura u otros aparatos que requieran energía eléctrica en toma trifásica.

Se instalarán subcuadros de fuerza, para unas intensidades mínimas de 16 A (trifásica y monofásica), con sus correspondientes protecciones magnetotérmica y diferencial, en los puntos de utilización. Los cuadros que estén en el exterior tendrán un IP 55, cuando estén cerrados. No será obligatorio mantener este IP cuando se utilicen, ya que son de uso esporádico.

1.2.10. RED DE TIERRAS.

Se cumplirá en todo momento lo especificado en la instrucción ITC-BT-24, y las normas NTE-IEP.

Los esquemas de tierra permitidos serán el TT (3F+N+T) o el IT (3F+T). No se permiten los esquemas TN. Por tanto, se deberá disponer de una red de tierras independiente del neutro de la instalación (si existe).

La puesta a tierra se realizará mediante una red equipotencial, construida con cable de cobre desnudo de sección mínima 35 mm² y picas de acero-cobre de diámetro mínimo 25 mm y 2 m de longitud.

La distancia mínima entre picas será de 3 m. Se instalarán uniformemente distribuidas, y el hincado se efectuará mediante golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice una penetración sin roturas.

Se diseñará la red de tierras y la conexión a los equipos de tal manera que la resistencia máxima a tierra desde cualquier punto de la instalación o equipo conectada a la misma no sea mayor que 30 ohmios, en las condiciones más desfavorables.

La resistencia a tierra de los electrodos obtenida por medición directa, no será inferior en ningún caso a 25 ohmios. Se preverán puentes de prueba adecuados.

Los valores de resistencia a tierra indicados, tanto para la instalación como para los electrodos, son los máximos permitidos sean cuales sean las condiciones ambientales externas, por lo que se deberán prever los medio adecuados para conseguir estos valores (la resistividad del terreno donde se hinquen las picas debe

ser menor que 50 Ohm*m; si el terreno no es adecuado, se efectuará un aporte de material que consiga los valores indicados).

La profundidad de enterramiento de las tomas de tierra no será inferior a 0,5 m.

Para mejorar las características de las tomas de tierra, se puede conectar la misma a las armaduras metálicas de las cimentaciones de hormigón, sin que ello sea sustituto de la instalación exigida y no menoscabe las características resistentes a los agentes ambientales de la estructura. En cualquier caso, si existen edificios de estructura metálica, estos se conectarán a la red de tierras.

Las uniones entre los cables de tierra desnudos entre sí o entre cable y pica, se realizarán mediante soldadura aluminotérmica.

Las soldaduras aluminotérmicas se realizarán por personal experto y con herramientas y cartuchos de primera calidad.

En la partida de cables y picas irá incluida como parte proporcional los materiales de instalación, conexión soldadura y terminales.

Las picas se instalarán en una arqueta prefabricada de hormigón con tapa, de acuerdo a la norma NTE-IEP.

Cada cuadro o subcuadro dispondrá de un embarrado de puesta a tierra, y serán de cobre duro taladrado, para la fijación de los terminales con tornillos, tuerca y contratuerca.

Cada edificio dispondrá de un borne principal de puesta a tierra, al que se conectarán:

- ✓ Los conductores de tierra.
- ✓ Los conductores de protección.
- ✓ Los conductores de unión equipotencial principal.
- ✓ Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Los diferentes bornes principales de puesta a tierra, si hay más de un edificio, se interconectarán mediante cable de cobre desnudo de 50 mm², como mínimo.

Las conexiones equipotenciales (depósitos metálicos, conductos y tuberías metálicos), se efectuará con todo cuidado, con piezas de empalme adecuadas, asegurando los asientos de contacto de forma tal que la conexión sea efectiva y no se pueda producir ningún deterioro a la superficie utilizada.

Los conductores de protección tendrán la sección adecuada, según el apartado 3.4. y la Tabla 2 de la ITC-BT-18.

Serán de color amarillo-verde, de las mismas características de los conductores de fase a proteger, y en ningún caso de una tensión nominal inferior a 450/750 V. Irán convenientemente conectados a los bornes de entrada, y de allí a embarrado de tierra.

Se verificará y garantizará la independencia de la toma de tierra de las masas de la instalación a proteger y la del centro de transformación privado o privados, según el Art. 11 de la ITC-BT-18

1.2.11. GRUPOS ELECTRÓGENOS.

Se instalarán grupos electrógenos, con la potencia suficiente para asegurar el funcionamiento de los procesos unitarios básicos de pretratamiento y tratamiento primario, si es el caso, así como para cualquier equipo que por su funcionalidad no pueda pararse por motivos de seguridad, tanto de mantenimiento del proceso como de otra naturaleza.

Se dimensionará el grupo para la potencia simultánea máxima de los equipos que estén conectados a él, teniendo en cuenta el factor de arranque de cada uno de los equipos (dependiendo del tipo de arranque), la simultaneidad del arranque, etc.

Para asegurar que no se conectarán equipos para los que no esté calculado el grupo, el cuadro de mando dispondrá de embarrados separados, o se dimensionará para la totalidad de los equipos conectados.

Los grupos electrógenos serán de marcas de reconocido prestigio, y deberán disponer de servicio técnico oficial en la isla donde se instale el mismo.

Se instalarán insonorizados, salvo en aquellos casos en que estén situados en el interior de una sala de uso exclusivo, y que cumpla las condiciones necesarias para asegurar que el nivel de ruidos y vibraciones transmitidos al exterior cumpla toda la normativa existente al respecto.

Dispondrán de cuadro de conmutación automático.

En cualquier caso, el dimensionamiento será como mínimo de un 30% superior a la potencia máxima necesaria en el caso más desfavorable.

Las características de los grupos serán las siguientes:

- ✓ Motor diesel 4T refrigerado por agua
- ✓ Velocidad de rotación 1.500 rpm
- ✓ Regulador mecánico según normas BS5514 e ISO 3046/IV, clase A1
- ✓ Radiador y ventilador soplante, para una Tª de hasta 50 °C
- ✓ Alternador según normas IEC 34-1, CEI 2-3, BS 4999-5000, VED 0530
- ✓ Aislamiento clase H. Aislamiento para altas temperaturas clase F.
- ✓ Cumplimiento de normativa VDE 0875, grados G y N. Norma europea EN 50081-1 y EN 50062-1, de dispositivos antiparasitarios.
- ✓ Regulación de voltaje del +1% a -1%.
- ✓ Velocidad de -2% a +5%.
- ✓ Factor de potencia de 0,8 a 1
- ✓ La potencia nominal será para funcionamiento en continuo.
- ✓ Sobrecargas admitidas del 300% durante 20 s., 50% durante 2 minutos y del 10% durante 1 hora cada 6 horas de funcionamiento.
- ✓ Dispondrá de bancada de acero laminado según UNE 36.537, DIN 17.119, DIN 17.120 y DIN 59.411

1.2.12. COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA

Todas las instalaciones de potencia consumida mayor de 15 kW dispondrán de un equipo de compensación de energía reactiva.

Estos equipos podrán ser fijos o enclavados con los equipos, o automáticos.

El tipo de equipo se elegirá en función de la instalación a compensar, de la siguiente manera:

- ✓ En las instalaciones contratadas en media tensión, se instalarán compensadores fijos para cada transformador, específicos para esta aplicación.
- ✓ En las instalaciones que dispongan de pocos equipos, se instalarán condensadores enclavados con cada uno de los equipos, de reactancia adecuada al equipo a compensar, en el punto de funcionamiento real del equipo. (Por ejemplo, una estación de bombeo).
- ✓ En las instalaciones que dispongan de un número elevado de equipos, de potencias diferentes, en los que la carga es variable, se instalarán baterías de condensadores automáticas.

La instalación de compensación de energía reactiva se diseñará para obtener un factor de potencia del 0,95-0,98.

Se elegirán las baterías automáticas que, cumpliendo lo anterior, obtengan el mayor número de pasos con el menor número de condensadores.

Estarán protegidas mediante disyuntores automáticos específicos y adecuados.

Los condensadores serán autocicatrizables y antideflagrantes.

Se calcularán, dimensionarán e instalarán las baterías de condensadores, de tal manera que en ningún caso inyecten a la red energía reactiva capacitiva.

1.3. AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

1.3.1. GENERALIDADES.

Se proyectará y colocará una instrumentación de medida, automatización, protección y control adecuada para el funcionamiento correcto y seguro de las instalaciones. Todos los equipos de control se centralizarán en el cuadro o cuadros de control.

En aquellos equipos que deban disponer de algún tipo de control local, se instalarán armarios de mando que únicamente albergarán los mandos e indicadores necesarios para efectuar las correspondientes maniobras (panel de control), sin que haya en los mismos ningún elemento de protección o control, los cuáles estarán ubicados en el correspondiente armario de mando y protección.

En general todos los componentes serán de primera calidad, homologados y fácilmente reemplazables. Se valorará especialmente la disponibilidad de recambios, por lo que los materiales deben ser de marcas de reconocido prestigio e implantación en el mercado local, debiendo ser aprobados por la administración.

Las tensiones de diseño de utilización para el circuito de maniobra serán las siguientes:

- ✓ 230 V en corriente alterna a 50 Hz
- ✓ 24 V en corriente continua

La tensión preferente de uso será la de 230 V en CA. Si es posible, se utilizará únicamente esta tensión.

No se permitirá la utilización de tensiones distintas a las indicadas, salvo en aquellos casos debidamente justificados y previa aprobación de la dirección facultativa. El incumplimiento de este punto supondrá el rechazo inmediato de la instalación.

Para los circuitos de mando y maniobra se dispondrá de transformadores separadores de circuitos, con sus correspondientes protecciones magnetotérmica y diferencial.

Se dispondrá de circuitos diferentes para la maniobra y para la señalización.

El control y maniobra de los diferentes procesos o unidades funcionales se efectuará preferentemente mediante relés de control.

En aquellas instalaciones que por su magnitud o condiciones de funcionamiento sea necesaria la instalación de PLC's o autómatas, se dispondrán las medida necesarias para que en caso de fallo o avería en los mismos, existan procedimientos de control y maniobra alternativos totalmente independientes del PLC, que permitan el funcionamiento manual y automático / semiautomático de todos y cada uno de los procesos o unidades funcionales. Por lo tanto, se dispondrá de un selector para poder elegir si se actúa a través del PLC o no, y en cualquier caso la maniobra en manual de los equipos será totalmente independiente del PLC.

En el caso de disponer de elementos visualizadores (ordenadores, pantallas, etc) de datos, que vengan recogido a través de PLC, estos deberán recoger la información aún cuando el funcionamiento sea en manual. Si además de recoger la información, estos elementos permiten el accionamiento de equipos, dicho accionamiento se hará a través de PLC, no pudiendo actuar sobre el funcionamiento manual o semiautomático del equipo.

1.3.2. MATERIALES.

Los equipos y materiales para control y automatización serán de primera calidad, de marcas de reconocido prestigio e implantación.

Debido a la sensibilidad de estos equipos, tanto frente a perturbaciones eléctricas como a los agentes ambientales exteriores, se hará especial hincapié en las características resistentes en ambos casos.

Dichos equipos, según la ITC-BT-23, pertenecen a la categoría I (equipos muy sensibles a las sobretensiones), por lo tanto, deberán soportar una tensión de 1,5 kV, con una forma de onda 1,2/50, como mínimo. En el caso de que el equipo en sí no garantice esta tensión soportada, se tomarán las medidas que garanticen que el conjunto equipo + instalación aguanten dicha tensión, y los medios auxiliares para conseguirlo se incluirán en el precio del equipo. Se valorará que sean especialmente resistentes a las sobretensiones, es decir, que soporten una tensión de 2,5 kV con una onda de 1,2/50.

Los equipos electrónicos serán de características especiales resistentes a la corrosión, muy especialmente a la producida por ambientes sulfurosos. En el caso de que el equipo no pueda garantizar este extremo, se dispondrán de las medidas necesarias adicionales para que el conjunto de la instalación pueda garantizarlo.

1.3.2.1. Sondas de nivel.

Las sondas de nivel serán específicas para aguas residuales.

Todos los equipos en contacto con aguas residuales o fango tendrán un IP68. Serán de material resistente a la corrosión y a los agentes ambientales.

Podrán ser de diferentes tipos, según sea la aplicación a realizar:

- ✓ Detectores de nivel por boyas
- ✓ Detectores de nivel por presión, mediante interruptores
- ✓ Medidores de nivel piezométricos
- ✓ Medidores de nivel por ultrasonidos
- ✓ Sondas de nivel por conductividad
- ✓ Medidores de nivel por presión.
- ✓ Otros

El tipo de sonda de nivel elegido será el más adecuado a la función a realizar.

Los detectores de nivel tipo boya, serán de superficie lisa, totalmente resistentes a los agentes químicos y ambientales e inatascables. Funcionarán a las tensiones de 230 Vac ó 24 Vdc. El uso de otro tipo de sonda de nivel se justificará debidamente y deberá ser aprobado por la dirección facultativa.

1.3.2.2. Sondas de oxígeno.

Las sondas de oxígeno serán de construcción robusta, específicas para aguas residuales, autolimpiantes y de bajo mantenimiento.

Estarán alimentadas a una tensión de 230 Vca, mediante un circuito de alimentación con separación de circuitos y debidamente protegido.

La señal de salida será analógica, de 4..20 mA. Dispondrán de visualizador local de oxígeno disuelto en mg/l, y conexión con repetición de señal al cuadro general.

Dispondrán de al menos dos puntos de ajuste (set-point), configurables, con salida digital.

En las cubas en que el nivel de líquido sea variable, la sonda dispondrá de flotador, de tal manera que la submergencia de la misma sea constante.

1.3.2.3. Sondas redox y PH.

Las sondas redox PH serán de construcción robusta, adecuada para el servicio de medición en aguas residuales.

Estarán alimentadas a una tensión de 230 Vca, mediante un circuito de alimentación con separación de circuitos y debidamente protegido.

La señal de salida será analógica, de 4..20 mA. Dispondrán de visualizador local de oxígeno disuelto en mg/l, y conexión con repetición de señal al cuadro general.

Dispondrán de al menos dos puntos de ajuste (set-point), configurables, con salida digital.

En las cubas en que el nivel de líquido sea variable, la sonda dispondrá de flotador, de tal manera que la submersión de la misma sea constante.

1.3.2.4. Caudalímetros.

Se instalarán caudalímetros electromagnéticos para tubería, de diámetros normalizados.

Se adecuará el diámetro a la instalación existente y a los caudales nominales a tratar, con el rango suficiente para admitir cualquier variación de caudal prevista, con un error de medición menor que el 0,5%. El rango de medición de velocidades será desde 0,01 m/s hasta 10 m/s, como mínimo, con el margen de error especificado.

Los caudalímetros dispondrán de sensor de medición y transmisor de medición independientes (la electrónica del caudalímetro estará separada del sensor).

El sensor tendrá un IP 68 en el caso de estar situado en un lugar potencialmente mojado. Tanto el sensor como el transmisor tendrán un IP 67, como mínimo, en cualquier caso.

El transmisor dispondrá de display para visualización de los caudales instantáneos, en m³/h, y acumulados, en m³. También dispondrá de salidas para la conexión y repetición de datos al cuadro eléctrico, así como dos salidas relé configurables.

Solamente se permitirá el uso de caudalímetros en canal abierto cuando las características de las unidades funcionales de la EDAR no permitan la instalación de equipos en tubería (por ejemplo, llegada por gravedad en canal y tamizado mediante rejillas en canal). En este caso, se instalará un transmisor de características similares a las descritas anteriormente, asociado a un sensor de nivel por ultrasonidos.

1.3.2.5. Sondas de presión.

Se instalarán sondas de presión o manómetros adecuados al fluido a medir y con la escala adecuada en función de la presión nominal.

Se instalarán manómetros, como mínimo, en las tuberías generales de impulsión de aire a proceso, inmediatamente después de las válvulas de retención de las soplantes, y en las tuberías de impulsión de agua en las que la presión manométrica en funcionamiento sea mayor que 1,5 atm (15 m.c.a.).

Las sondas que deban tener salida eléctrica para control de proceso, lo harán mediante una señal 4..20 mA.

1.3.2.6. Autómatas / PLCs.

Los autómatas o PLC que se instalen serán de marcas de reconocido prestigio y totalmente implantadas en el mercado. No se admiten los PLC fabricados a medida o que estén fuera del mercado nacional, salvo casos especiales, debidamente justificados y previamente aprobados por la dirección facultativa. En cualquier caso, el fabricante o suministrador deberá comprometerse por escrito a suministrar los recambios de los diferentes módulos (fuente de alimentación, centralita, módulos de entrada / salida).

La tensión de alimentación a los PLC's será de 230 V en C.A..

Los PLC serán modulares y ampliables, salvo en aquellos casos que estén destinados a cumplir una única función (por ejemplo, el control de las soplantes), y que ésta no vaya a modificarse a lo largo del tiempo o que para ello sea necesaria una remodelación integral de la instalación.

Los PLC deberán poder utilizar el lenguaje de contactos. En cualquier caso, deberá suministrarse el programa del PLC, así como las claves de protección del mismo (si existen) y cualquier accesorio necesario para la programación o reprogramación del mismo, que sea distinto de un PC estándar (cables, pantalla táctiles, etc.), así como las instrucciones de programación o recarga del programa. (Incluso el programa para reprogramar o recargar, si es necesario).

Las entradas del PLC serán analógicas 4...20 mA, digitales a 24 V, y las salidas serán del tipo relé, las que actúen sobre algún equipo, o analógicas 4...20 mA, preferentemente.

En el manual de funcionamiento de los equipos se incluirá el programa del PLC transcrito, así como las indicaciones de las señales (entradas y salidas) y una descripción de las funciones que realiza el PLC.

1.3.2.7. Amperímetros.

Todos los equipos de más de 5 kW dispondrán de amperímetros en su cuadro de control.

Los amperímetros serán robustos, de marco cuadrado o rectangular, y de escala adecuada a la intensidad nominal del equipo. Llevarán un trazo rojo, correspondiente a la intensidad nominal del motor.

1.3.2.8. Cuentahoras

Todos los equipos dispondrán de cuentahoras, en su correspondiente cuadro o subcuadro de control.

1.3.3. CONTROL DE PROCESO / UNIDADES FUNCIONALES.

Se diseñará un sistema de control que sea robusto, fiable y que permita una correcta explotación y ajuste de los parámetros funcionales de cada uno de los procesos unitarios de una EDAR.

Debido a la sensibilidad ante agentes externos (perturbaciones en la red, corrosión, etc.) de los elementos electrónicos (PLCs, variadores, arrancadores), se diseñará el sistema de control de tal manera que permita un funcionamiento en automático o semiautomático, y en manual, independiente del PLC.

Se diseñará, en la medida de lo posible, un sistema de control independiente para cada unidad funcional, que disminuya las interferencias producidas por un fallo en una de ellas en las demás unidades.

En general, y de aquí en adelante, se utilizarán las siguientes abreviaturas:

0: Estado de parada

M: Funcionamiento en manual del equipo, en continuo, siempre que no haya ningún elemento de seguridad que impida el funcionamiento

S: Funcionamiento en semiautomático. En este caso la maniobra (puesta en marcha y parada del equipo) estará gobernada por algún elemento electromecánico (boyas, interruptores de presión, interruptores horarios, sin que intervenga ningún elemento puramente electrónico (PLC, sondas de nivel, etc.).

A: Funcionamiento automático. Significa que el funcionamiento del equipo está gobernado por algún sistema electrónico, ya sea señales analógicas (oxígeno disuelto, redox, sensores continuos de nivel, PLC, etc.), o por la combinación de éstos y elementos electromecánicos (p. ej., señales de boyas pasadas a través de PLC).

En aquellas instalaciones en las que no exista un funcionamiento automático (gobernado por PLC o señales electrónicas), el funcionamiento semiautomático (temporizado, por boyas, etc.), se señalará como "A" en los selectores de mando y control, aunque para describir los procesos en este pliego se utilice la nomenclatura "S".

1.3.3.1. Estaciones de bombeo.

Las bombas de una estación de bombeo dispondrán de los siguientes elementos y tipos de regulación y funcionamiento:

- ✓ Selector de funcionamiento "M - 0 - S" para cada bomba.
- ✓ Dispondrá de los niveles de regulación necesario para el funcionamiento del bombeo, así como niveles de máximo y mínimo independientes de los anteriores.
- ✓ En "S" las bombas funcionarán gobernadas por sondas de nivel, ya sea del tipo boya o del tipo interruptores por sensor de presión. Dispondrán de un alternador del funcionamiento de las bombas, para que se igualen las horas de funcionamiento. Dicho dispositivo, podrá substituirse por un selector de preferencia de marcha de las bombas, aunque es preferible el alternador.
- ✓ En el caso de avería de una bomba, o de encontrarse en posición "0", la maniobra deberá diseñarse para que esta situación no afecte al normal funcionamiento de las demás bombas. Se diseñará la maniobra para que se asegure que no puedan funcionar simultáneamente más bombas que las previstas.
- ✓ En "0", la bomba estará parada, independientemente del nivel de las sondas de nivel.
- ✓ En "M" la bomba funcionará en continuo, siempre y cuando exista un nivel mínimo de líquido para el funcionamiento de las bombas.
- ✓ Como mínimo, deberán quedar registradas en el cuadro eléctrico las siguientes incidencias:
 - Fallo magnetotérmico.
 - Fallo diferencial.
 - Fallo en sonda térmica de bobinado.
 - Alarma por humedad en bomba.
 - Alarma por máximo nivel.
 - Alarma por mínimo nivel.
- ✓ Adicionalmente, se puede disponer de algún sistema de control automático ("A"), gobernado por una sonda de nivel continuo, PLC, medida de caudal, etc., pero ello no será sustitutivo de los sistemas antes indicados, los cuáles son obligatorios. En el caso de instalarse un sistema automático, deberá existir un selector general A-S, y selectores M-0-A/S para cada bomba, ya que el control de la estación de bombeo no puede estar regulado simultáneamente por el control automático y el semiautomático.
- ✓ En el caso de que por necesidades de regulación o de proceso deba disponerse de bombas de caudal variable en función de la altura de líquido, será preferible la instalación de bombas de prerrotación antes que la instalación de variadores de frecuencia.
- ✓ Todas las estaciones de bombeo que se encuentren fuera del recinto de la EDAR a que correspondan, dispondrán de un instalación o preinstalación de alarma vía telefónica (GSM). Se

deberá prever como mínimo el espacio en el cuadro general del equipos de alarma, así como los bornes previstos para su conexión y protecciones necesarias, en el caso de preinstalación.

1.3.3.2. Desbastado.

Las rejillas de desbaste dispondrán de los siguientes elementos y tipos de regulación y funcionamiento:

- ✓ Selector de funcionamiento "M - 0 - S".
- ✓ Dispondrá de limitadores de par.
- ✓ En "S" funcionará bien por diferencia de nivel aguas arriba y abajo de la rejilla, bien por alcanzar un nivel predeterminado aguas arriba de la rejilla.
- ✓ También funcionará temporizada, si al cabo de un cierto tiempo no ha actuado por niveles.
- ✓ Dispondrá de un dispositivo de parada de seguridad (pulsador de emergencia).
- ✓ En "M" funcionará en continuo.
- ✓ Como mínimo, deberán quedar registradas en el cuadro eléctrico las siguientes incidencias:
 - Fallo magnetotérmico.
 - Fallo diferencial.
 - Fallo por sobrecarga de par.
 - Alarma por máximo nivel.

1.3.3.3. Tamizado.

Los tamices o rejillas de finos dispondrán de los siguientes elementos y tipos de regulación y funcionamiento:

- ✓ Selector de funcionamiento "M - 0 - S".
- ✓ Dispondrá de limitadores de par.
- ✓ En "S" funcionará bien por diferencia de nivel aguas arriba y abajo de la rejilla, bien por alcanzar un nivel predeterminado aguas arriba de la rejilla o tamiz. Opcionalmente, y en el caso de disponer de un pozo de bombeo previo al tamiz o rejilla, el funcionamiento de éste podrá estar condicionado por el funcionamiento de las bombas.
- ✓ Dispondrán de un dispositivo de parada de seguridad (pulsador de emergencia).
- ✓ En "M" funcionarán en continuo.
- ✓ Como mínimo, deberán quedar registradas en el cuadro eléctrico las siguientes incidencias:
 - Fallo magnetotérmico.
 - Fallo diferencial.
 - Fallo por sobrecarga de par.
 - Alarma por máximo nivel.

1.3.3.4. Transporte-Prensado.

Los tornillos transportadores, tornillos prensa y prensas de residuos, al depender su funcionamiento del funcionamiento de los tamices o rejillas que los preceden, estarán controlados de la misma manera que éstos.

Dispondrán de los siguientes elementos:

- ✓ Selector de funcionamiento "M - 0 - S".
- ✓ Dispondrá de limitadores de par.
- ✓ En "S" funcionarán por enclavamiento con los elementos que les precedan, con un temporizador de retardo a la parada.
- ✓ Dispondrán de un dispositivo de parada de seguridad (pulsador de emergencia).
- ✓ En "M" funcionarán en continuo.
- ✓ Como mínimo, deberán quedar registradas en el cuadro eléctrico las siguientes incidencias:

- Fallo magnetotérmico.
- Fallo diferencial.
- Fallo por sobrecarga de par.

1.3.3.5. Desarenado-desengrasado.

Los carros desarenadores-desengrasadores, las bombas de arenas, los desnatadores y los clasificadores de arenas, funcionarán en continuo o temporizados, con las siguientes condiciones:

- ✓ Dispondrán de selector de funcionamiento "M - 0 - S".
- ✓ Dispondrán de limitadores de par.
- ✓ Las bombas de arenas dispondrán de protecciones térmica en bobinado y detectores de humedad en cámara de aceite.
- ✓ En "S" funcionarán temporizados.
- ✓ Dispondrán de un dispositivo de parada de seguridad (pulsador de emergencia).
- ✓ En "M" funcionarán en continuo.
- ✓ El clasificador de arenas funcionará (en "S") enclavado con las bombas de arenas, con un temporizador de retardo a la parada.
- ✓ Como mínimo, deberán quedar registradas en el cuadro eléctrico las siguientes incidencias, para cada equipo:
 - Fallo magnetotérmico.
 - Fallo diferencial.
 - Fallo por sobrecarga de par.

1.3.3.6. Agitadores.

En los agitadores sumergidos podemos distinguir varios casos:

- a) Los que tienen que trabajar en continuo, independientemente de las variables externas (p.ej. vehiculadores de una cuba anóxica, en un carrusel aireado por difusores)
- b) Los que dependen de las variables de proceso (p.ej. vehiculadores en un carrusel con rotores de aireación).
- c) Los que necesitan un nivel mínimo (p.ej. agitador en una estación de bombeo).

Las características comunes a todos ellos son las siguientes:

- ✓ Deberán disponer de sondas térmicas en los bobinados
- ✓ Deberán disponer de sondas de humedad en la cámara de aceite
- ✓ Como mínimo, deberán quedar registradas en el cuadro eléctrico las siguientes incidencias, para cada equipo:
 - Fallo magnetotérmico.
 - Fallo diferencial.
 - Alarma por humedad.

Las características particulares para cada caso son las siguientes:

Caso a)

- ✓ Dispondrán de un selector M-0

Caso b)

- ✓ Dispondrán de un selector M-0-A
- ✓ En "A" funcionarán a través de un PLC o maniobra que tenga en cuenta las características de la aireación, el oxígeno disuelto y el potencial redox.

- ✓ En "M" funcionarán en continuo.

Caso c)

- ✓ Dispondrá de un selector M-0-S
- ✓ En "M" funcionará en continuo
- ✓ En "S" funcionará en continuo, siempre que exista un nivel mínimo de líquido (señal de boya o sonda de nivel).

1.3.3.7. Soplantes - Sistemas de aireación.

Los sistemas de aireación utilizados en la actualidad básicamente son dos:

- a) Soplantes y difusores
- b) Rotores superficiales

La aireación puede hacerse de diferentes maneras. Sin embargo, el control de la aireación es el mismo.

Por regla general, todos los sistemas de aireación dispondrán de selectores M-0-A-S.

- ✓ En "M", los equipos de aireación funcionarán en continuo.
- ✓ En "A", los equipos de aireación irán controlados por los diferentes equipos de control (Sondas de oxígeno y/o redox), y a través de PLC (si existe).
- ✓ En "S" los equipos de aireación funcionarán controlados por temporizadores electromecánicos.

El ajuste del oxígeno aportado a las necesidades de aireación, para mantener el oxígeno disuelto el los valores predeterminados, puede efectuarse de las siguientes maneras:

- ✓ Por regulación continua del aporte de oxígeno mediante variadores de frecuencia.
- ✓ Por arranques y paradas del sistema de aporte de oxígeno, en función de los límites máximo y mínimo del mismo.
- ✓ Por regulación mediante escalones en función del oxígeno disuelto (El escalado puede conseguirse bien por disponer de varios equipos en paralelo, bien por disponer de equipos con motores de dos velocidades).
- ✓ Por combinación de varios sistemas de los anteriores.

Debido a los intervalos de funcionamiento normales en los valores de oxígeno disuelto para conseguir una correcta aireación, es suficiente una regulación del oxígeno mediante un aporte escalonado del mismo, por lo que el sistema de control recomendado es el de instalar varias soplantes o equipos en paralelo, y, si es necesario, al menos una con motor de dos velocidades. Solamente se instalarán equipos dotados de variadores de frecuencia en casos debidamente justificados y previa aprobación de la dirección facultativa.

Los temporizadores electromecánicos para funcionamiento en "S", tendrán un intervalo máximo de 1/4 de hora, para ciclos de 24 h.

Todos los equipos de aireación dispondrán de cuentahoras y de sistemas que alternen el funcionamiento de los equipos para igualar las horas de funcionamiento.

Se dispondrá de las siguientes protecciones y alarmas, como mínimo:

- ✓ Fallo magnético.
- ✓ Fallo térmico.
- ✓ Fallo diferencial.
- ✓ Fallo por sobrepresión (opcional).
- ✓ Alarmas por niveles de oxígeno (opcional).

1.3.3.8. Bombas de recirculación.

Las bombas de recirculación de fangos dispondrán de los siguientes elementos y tipos de regulación y funcionamiento:

- ✓ Selector de funcionamiento "M - 0 - A - S" para cada equipo.
- ✓ El pozo de recirculación dispondrá de una sonda de seguridad por mínimo nivel.
- ✓ En "S" las bombas funcionarán mediante un temporizador electromecánico, con tiempos programables de marcha y paro, con intervalos máximos de 1/4 de hora para ciclos de 24 h, o con temporizador de marcha y paro, de intervalos regulables de marcha y paro desde 0,1 s a 10 h.
- ✓ En "A", se regulará el caudal recirculado diario en función del caudal de entrada. El % sobre el caudal de entrada será regulable por el usuario. Esta regulación podrá realizarse de 2 maneras:
 - Temporizando el funcionamiento de las bombas mediante un PLC (preferible).
 - Mediante un variador de frecuencia, que ajuste el caudal horario recirculado en función del caudal de entrada.
- ✓ En "M" la bomba funcionará en continuo, siempre y cuando exista un nivel mínimo de líquido para el funcionamiento de las bombas.
- ✓ Como mínimo, deberán quedar registradas en el cuadro eléctrico las siguientes incidencias:
 - Fallo magnetotérmico.
 - Fallo diferencial.
 - Fallo en sonda térmica de bobinado.
 - Alarma por humedad en bomba.
 - Alarma por mínimo nivel.
- ✓ Para el funcionamiento en "A" de las bombas, se deberá disponer de un caudalímetro en la recirculación. Este caudalímetro es recomendable aún en el caso de no funcionar en automático.
- ✓ El funcionamiento en "A" será opcional, y dependiente de las características y necesidades de la EDAR. Si se opta por este tipo de funcionamiento, se dispondrán las medidas necesarias para que se iguale el tiempo de funcionamiento de los diferentes equipos.

1.3.3.9. Decantadores.

Los decantadores dispondrán de los siguientes elementos y tipos de regulación y funcionamiento:

- ✓ Selector de funcionamiento "M - 0" para cada equipo.
- ✓ Como mínimo, deberán quedar registradas en el cuadro eléctrico las siguientes incidencias:
 - Fallo magnetotérmico.
 - Fallo diferencial.
 - Fallo por sobrecarga de par

1.3.3.10. Bombas de purga.

Las bombas de purga de fangos dispondrán de los siguientes elementos y tipos de regulación y funcionamiento:

- ✓ Selector de funcionamiento "M - 0 - A - S" para cada equipo.
- ✓ El pozo de recirculación (y purga) dispondrá de una sonda de seguridad por mínimo nivel.
- ✓ En "S" las bombas funcionarán mediante un temporizador electromecánico, con tiempos programables de marcha y paro, con intervalos regulables desde 0,1 s hasta 10 h. (para marcha y para paro, independientes).
- ✓ En "A", se regulará el caudal recirculado diario en función del caudal de entrada. Esta regulación podrá realizarse de 2 maneras:

- Temporizando el funcionamiento de las bombas mediante un PLC (preferible). El PLC deberá repartir el funcionamiento de la purga a lo largo del día.
- Mediante un variador de frecuencia, que ajuste el caudal horario recirculado en función del caudal de entrada.
- ✓ En "M" la bomba funcionará en continuo, siempre y cuando exista un nivel mínimo de líquido para el funcionamiento de las bombas.
- ✓ Como mínimo, deberán quedar registradas en el cuadro eléctrico las siguientes incidencias:
 - Fallo magnetotérmico.
 - Fallo diferencial.
 - Fallo en sonda térmica de bobinado.
 - Alarma por humedad en bomba.
 - Alarma por mínimo nivel.
- ✓ Para el funcionamiento en "A" de las bombas, se deberá disponer de un caudalímetro en la purga. Este caudalímetro es recomendable aún en el caso de no funcionar en automático.
- ✓ El funcionamiento en "A" será opcional, y dependiente de las características y necesidades de la EDAR. Si se opta por este tipo de funcionamiento, se dispondrán las medidas necesarias para que se iguale el tiempo de funcionamiento de los diferentes equipos.

1.3.3.11. Espesadores.

Los espesadores dispondrán de los siguientes elementos y tipos de regulación y funcionamiento:

- ✓ Selector de funcionamiento "M - 0" para cada equipo.
- ✓ Como mínimo, deberán quedar registradas en el cuadro eléctrico las siguientes incidencias:
 - Fallo magnetotérmico.
 - Fallo diferencial.
 - Fallo por sobrecarga de par

1.3.3.12. Desodorización.

Se dispondrán de diferentes sistemas de control según el tipo de desodorización empleada. En general, en un sistema de desodorización:

- a) El sistema de aspiración e impulsión de aire.
- b) El sistema de tratamiento del aire

Para el sistema de aspiración e impulsión, el único elemento a considerar será el ventilador (o ventiladores). Éstos dispondrán de los siguientes sistemas de funcionamiento:

- ✓ Selector de funcionamiento "M - 0 - A/S" para cada equipo.
- ✓ En "M" funcionarán en continuo.
- ✓ En "A" funcionarán gobernados por alguna sonda que mida la contaminación de la sala a desodorizar (sonda de H_2S , o similar).
- ✓ En "S" funcionarán temporizados, con un temporizador electromecánico de intervalos de 5 minutos, como máximo.

Para el sistema de tratamiento de aire, existen básicamente los sistemas de lecho filtrante (carbón activo, filtros biológicos, etc., los cuáles no se regulan, ya que únicamente se substituye el material filtrante cada cierto tiempo), y los sistemas de desodorización vía química, los cuáles precisan de la dosificación de reactivos o producción de ozono. En este último caso se propondrá el sistema de regulación, el cual deberá ser automático (gobernado mediante sondas de PH, redox, etc.), en función del sistema elegido. Todas las bombas dosificadoras contarán, además, con un sistema manual de regulación de la dosificación de reactivos.

- ✓ Como mínimo, deberán quedar registradas en el cuadro eléctrico las siguientes incidencias:
 - Fallo magnetotérmico del ventilador.
 - Fallo diferencial del ventilador.
 - Cualquier fallo que se produzca en el sistema de tratamiento

1.3.3.13. Preparación de polielectrolito.

Los diferentes equipos de preparación de polielectrolito serán autónomos cada uno de ellos. Serán autorregulables.

Las características mínimas serán las siguientes:

- ✓ Selector de marcha-paro del equipo.
- ✓ Control automático del llenado del equipo (mediante electroválvula).
- ✓ Regulador manual (mecánico) de la concentración de la disolución.

Además, dispondrá de las siguientes alarmas, tanto locales como para conexión remota:

- ✓ Alarma por bajo nivel
- ✓ Alarma por baja presión del agua.
- ✓ Alarma por fallos en los agitadores
- ✓ Alarma por fallo en el dosificador
- ✓ Señal de funcionamiento (marcha-paro).

Asimismo, los cuadros eléctricos cumplirán todas las especificaciones generales especificadas anteriormente para los mismos.

1.3.3.14. Deshidratación de fangos

Se diseñará un sistema de control de deshidratación de fangos que pueda funcionar en manual o en automático. Por lo tanto dispondrá de un selector "M - 0 - A".

Generalmente, la deshidratación se efectúa mediante centrifugas. La secuencia de funcionamiento debe ser la siguiente:

- ✓ Previamente a la puesta en marcha, se debe controlar que no hay ningún elemento que impida la misma. Estos son:
 - Que haya espacio en el silo de fango deshidratado (opcional, si hay sonda de nivel en el silo).
 - Que haya suficiente polielectrolito preparado (señal del equipo de poli).
 - Que haya suficiente nivel de fango espesado, ya sea en el espesador o en depósito regulador (si existe sonda de nivel).
 - Que no haya ninguna alarma en la centrifuga, o en algún otro componente básico de la línea de deshidratación.
- ✓ Arranque del sistema de transporte de fango deshidratado (si es mediante tornillo o cinta transportadora).
- ✓ Arranque de la centrifuga. Se considerará completado el arranque cuando la centrifuga esté a régimen, dependiendo del sistema de arranque de la misma (directo, estrella-triángulo, arrancador o variador).
- ✓ Arranque de las bombas de dosificación de polielectrolito.
- ✓ Arranque de las bombas de fango a centrifuga.
- ✓ Arranque de la bomba de fango deshidratado.

La secuencia de parada será la siguiente:

- ✓ Parada de la bomba de fango deshidratado.
- ✓ Parada de la bomba de fango a deshidratación.
- ✓ Parada de la bomba de polielectrolito.
- ✓ Lavado de la centrífuga.
- ✓ Paro del motor de la centrífuga.
- ✓ Paro del sistema de transporte de fangos (tornillo o cinta).

El funcionamiento del sistema de deshidratación, es decir, las órdenes de paro y puesta en marcha de los diferentes equipos, deben poder realizarse de forma manual ("M"), o automática ("A").

Por otro lado, al ser el funcionamiento del sistema de deshidratación el de un conjunto de equipos conectados en serie y/o paralelo, se tomarán las medidas oportunas para evitar que el fallo o mal funcionamiento de uno de los equipos provoque la rotura o avería en los demás equipos y/o provoque la salida de fango líquido sin deshidratar hacia el silo o depósito de fango deshidratado. Por lo tanto, si un fallo o avería en un equipo implica alguna de las consecuencias anteriores, se parará todo el sistema, o de la parte del sistema que pueda verse afectada.

Para los tiempos de decalaje tanto en la puesta en marcha como en la parada en automático de los equipos se seguirán las indicaciones de los fabricantes, las cuáles deben comunicarse por escrito a la dirección facultativa previamente a su implantación. En cualquier caso, dichos tiempos deben poder regularse por el usuario, en función de las características del fango a tratar.

En automático ("A"), para efectuar las secuencias de arranque y puesta en marcha de los diferentes equipos, el usuario únicamente pulsará los correspondientes botones y/o selectores de inicio o finalización de la maniobra, efectuando el automatismo todas las secuencias.

En manual ("M"), el usuario será el encargado de arrancar y parar cada uno de los equipos por separado.

En cualquier caso, tanto en "M" como en "A", no se podrá arrancar ni parar ningún equipo si no se efectúan las secuencias correctas y antes indicadas, por lo que se dispondrán los enclavamientos necesarios para asegurar esta condición.

Además, se dispondrán de las correspondientes alarmas y enclavamientos correspondientes a los siguientes parámetros, que influirán en la maniobra durante la operación (se efectuará una pausa o un paro total, según el caso):

- ✓ Sobrecarga en la centrífuga.
- ✓ Temperatura en la bomba de fango deshidratado.
- ✓ Sobrepresión en la bomba de fango deshidratado.
- ✓ Sobrecarga de par en tornillos transportadores.
- ✓ Nivel máximo en el silo de fangos deshidratados.
- ✓ Nivel mínimo en el espesador o depósito de fango espesado.
- ✓ Nivel mínimo en la cuba de polielectrolito.

Si, estando en automático, alguna de las alarmas indicadas anteriormente provoca una pausa del sistema de deshidratación, y no se elimina la causa de la alarma en un tiempo determinado (programable por el usuario), el sistema se parará completamente.

En régimen de pausa, se deberá proceder al paro de las bombas de polielectrolitos y fango, y a un lavado de la centrífuga. Si después del lavado persisten las causas de pausa, se parará la línea completamente.

Se dispondrá además de un pulsador de emergencia, el cual parará todo el sistema completamente.

1.3.3.14. Digestión anaerobia.

Se diseñará el control de la digestión anaerobia para que pueda funcionar en "A - M".

Los equipos a controlar son:

- ✓ Agitador
- ✓ Bombas de recirculación
- ✓ Bombas de inyección.
- ✓ Caldera.

El agitador tendrá un selector "M - 0 - A". Dispondrá además de un selector del sentido de giro (Únicamente para funcionamiento en "M"). En automático funcionará gobernado mediante PLC, en función de las inyecciones de fango, recirculaciones y temperatura.

Las bombas de recirculación tendrán un selector "M - 0 - A". En "A" vendrán gobernadas por la temperatura del digestor y por las inyecciones de fango, mediante PLC. En "M", funcionarán en continuo.

Las bombas de inyección dispondrán de selector "M - 0 - A/S". En "M" funcionarán en continuo (si hay nivel de fango). En "A" funcionarán temporizadas por PLC, y en "S" funcionarán mediante temporizadores electromecánicos.

La caldera llevará un sistema de control autónomo, controlando únicamente la temperatura del circuito primario de intercambio.

Como mínimo, deberán quedar registradas en el cuadro eléctrico las siguientes incidencias:

- ✓ Fallo magnetotérmico (todos los equipos).
- ✓ Fallo diferencial (todos los equipos).
- ✓ Alarma por descompensación de temperatura del digestor.
- ✓ Fallo por sobrecarga del agitador.
- ✓ Caudal inyectado.

1.3.3.15. Cogeneración.

Para diseñar cualquier sistema de cogeneración será necesaria la redacción de un proyecto específico, en el cual vendrá especificado, aparte de la justificación energética del mismo, el sistema de control propuesto.

1.3.3.16. Grupos de presión.

Las bombas de un grupo de presión dispondrán de los siguientes elementos y tipos de regulación y funcionamiento:

- ✓ Selector de funcionamiento "M - 0 - S" para cada bomba.
- ✓ Dispondrá de un nivel de seguridad para impedir el funcionamiento en seco de las bombas.
- ✓ En "S" las bombas funcionarán gobernadas por un presostato. Dispondrán de un alternador del funcionamiento de las bombas, para que se igualen las horas de funcionamiento. Dicho dispositivo, podrá substituirse por un selector de preferencia de marcha de las bombas, aunque es preferible el alternador.
- ✓ En el caso de avería de una bomba, o de encontrarse en posición "0", la maniobra deberá diseñarse para que esta situación no afecte al normal funcionamiento de las demás bombas. Se diseñará la maniobra para que se asegure que no puedan funcionar simultáneamente más bombas que las previstas.

- ✓ En "0", la bomba estará parada.
- ✓ En "M" la bomba funcionará en continuo, siempre y cuando exista un nivel mínimo de líquido para el funcionamiento de las bombas, y no se sobrepase el valor del nivel máximo de seguridad del presostato.
- ✓ Como mínimo, deberán quedar registradas en el cuadro eléctrico las siguientes incidencias:
 - Fallo magnetotérmico.
 - Fallo diferencial.
 - Fallo en sonda térmica de bobinado.
 - Alarma por humedad en bomba.
 - Alarma por mínimo nivel.

1.4. PROYECTOS Y DOCUMENTACIÓN

1.4.1. PROYECTOS ESPECÍFICOS

Se redactarán todos los proyectos eléctricos específicos que sean necesarios, tanto en lo que se refiere a redes de media tensión, redes de baja tensión e instalación interior en baja tensión, para la EDAR y cada una de las estaciones de bombeo que se proyecten y/o modifiquen.

El proyecto de tramitación podrá incluir solamente aquellos proyectos específicos para los que sea necesaria algún tipo de autorización previa por parte de alguna administración u organismo (Ayuntamiento, Consell Insular, DG. Industria, etc, o GESA-ENDESA).

Sin embargo, en el proyecto de tramitación se incluirán, como mínimo, los esquemas unifilares de potencia.

En el proyecto de obra se incluirán cada uno de los proyectos específicos eléctricos, como un documento único y autónomo cada uno de ellos.

Los proyectos que se tengan que incluir en el proyecto de tramitación (líneas de MT, líneas de BT, etc.), tendrán la suficiente definición para permitir la completa tramitación de las autorizaciones previas de las instalaciones, y contendrán todos los documentos necesarios para ello (Memoria y anejos, Planos, Pliego de condiciones, Estudio de Seguridad y Salud, etc).

Los proyectos definitivos (que se incluirán en el Proyecto Constructivo), tendrán el suficiente detalle en todas y cada una de sus partes para permitir unívocamente su ejecución. Asimismo dispondrán de todos los apartados y documentos para su tramitación y puesta en servicio ante los organismos competentes. Por lo tanto, deberán incluir, como mínimo, la siguiente documentación:

DOCUMENTO 1. MEMORIA Y ANEJOS

1. MEMORIA

2. ANEJOS

Anejo 1. Cálculos eléctricos

- I. Potencias nominales de los equipos (distinguir entre potencia mecánica y potencia eléctrica)
- II. Potencias absorbidas en los diferentes puntos posibles de funcionamiento (mecánica y eléctrica)
- III. Factor de potencia (para cada equipo, nominal y en funcionamiento)
- IV. Coeficiente de simultaneidad (parcial y global)
- V. Intensidades (a potencia nominal, absorbida, simultánea)
- VI. Caídas de tensión
- VII. Justificación secciones adoptadas. Por caída de tensión e intensidad de corriente
- VIII. Poder de corte. Intensidad de CC. Cálculo y dimensionamiento.
- IX. Dimensionamiento de protecciones contra cortocircuito, sobrecargas y defectos a tierra.
- X. Red de tierras. Cálculo y dimensionamiento.
- XI. Protecciones contra sobretensiones. Cálculo y dimensionamiento.
- XII. Equipos de compensación de energía reactiva. Cálculo y dimensionamiento. Justificación de su necesidad o no.
- XIII. Cálculo y justificación de conducciones. (Prever reservas del 25% como mínimo en todas ellas, tanto en diámetro como en nº).
- XIV. Cálculo de la energía disipada en los cuadros eléctricos y refrigeración de los mismos. Justificar necesidad de ventilación

- natural, ventilación forzada y/o refrigeración mediante equipos adicionales (Aire acondicionado).
- Anejo 2. Cálculos energéticos
- I. Cálculo de las potencias máximas absorbidas por la instalación en diferentes escenarios (temporada alta, temporada baja, temporada media, a corto plazo, a medio plazo, a largo plazo)
 - II. Cálculo de la energía consumida en función de los escenarios temporales indicados anteriormente
 - III. Cálculo de la potencia a contratar
 - IV. Justificación de la tarifa a contratar
- Anejo 3. Automatización y Control
- I. Definir, para cada equipo, el sistema de control propuesto, de los permitidos por este pliego de condiciones. Justificar la adopción de un sistema de control alternativo.
 - II. Definir relación de señales a utilizar para cada equipo, ya sean para control o únicamente informativas
 - III. Definir sistema de automatización y control global a utilizar
- Anejo 4. Estudio de los materiales a emplear. Justificación.
- I. Justificar la idoneidad de los materiales a emplear (Cumplimiento normativa, pliego de condiciones y cálculos efectuados)
 - II. Valoración de resistencia de los materiales en ambientes corrosivos.
 - III. Elección de los materiales a emplear (marcas y modelos), en función de calidad, garantía, implantación en el mercado, red de distribución, recambios, stock, etc. Especialmente se tendrá en cuenta la garantía de recambio (en años) por el mismo modelo o equivalente, y el número de distribuidores autorizados en la isla donde se proyecte la instalación, así como la rapidez de servicio de dichos distribuidores.
- Anejo 5. Relación de materiales a emplear
- Anejo 6. Justificación de precios. Cuadro de descompuestos
- Anejo 7. Relación de documentación a presentar
- I. Documentación a presentar por el contratista / instalador previamente al inicio de las obras
 - II. Documentación a presentar por el contratista / instalador a la finalización de las obras
 - III. Documentación a presentar por la dirección facultativa para la recepción y puesta en servicio de las instalaciones
 - IV. Guía de tramitación para cada una de las instalaciones

DOCUMENTO 2. PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA
 - I. El Pliego de condiciones particulares de la instalación eléctrica del Proyecto Constructivo, no es la transcripción literal del presente Pliego, sino que es el desarrollo y adaptación del mismo a la instalación concreta a realizar.
 - II. Incluir condiciones generales de la instalación eléctrica
 - III. Incluir condiciones de ejecución de la instalación eléctrica
 - IV. Incluir condiciones de medición y abono de la instalación eléctrica
 - V. Incluir protocolo de pruebas y garantías de la instalación y equipos eléctricos.
2. FICHAS TÉCNICAS

- I. Incluir fichas técnicas (especificaciones técnicas) para cada uno de los componentes y equipos de la instalación eléctrica

DOCUMENTO 3. PLANOS

1. EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN
2. PLANTA GENERAL. PUNTOS DE CONSUMO ELÉCTRICO
3. PLANTA GENERAL. CONDUCCIONES ELÉCTRICAS
4. RED DE TIERRAS. PLANTAS Y DETALLES
5. PLANTAS DETALLADAS. PUNTOS DE CONSUMO ELÉCTRICO
6. PLANTAS DETALLADAS. CONDUCCIONES ELÉCTRICAS
7. DETALLES DE CONDUCCIONES
8. CUADROS ELÉCTRICOS.
 - I. Dimensiones
 - II. Disposición de mecanismos exteriores
 - III. Disposición interior
9. ESQUEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA
 - I. Esquemas unifilares de potencia detallados, incluyendo mecanismos, cables, longitudes, potencias, intensidades, caídas de tensión (parciales y acumuladas) y conducciones a usar.
10. ESQUEMAS DE MANIOBRA
 - I. Esquemas detallados de maniobra, incluyendo todas las señales, contactos auxiliares, PLCs, etc.

DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

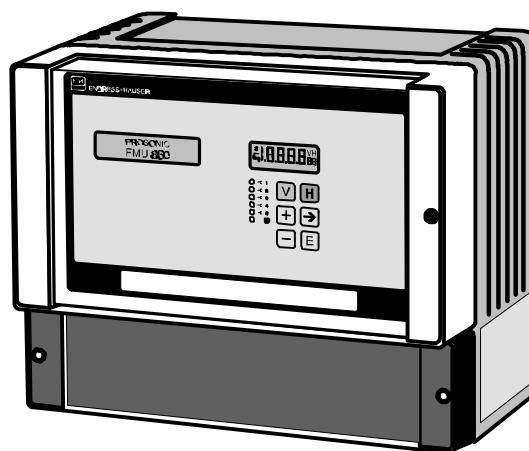
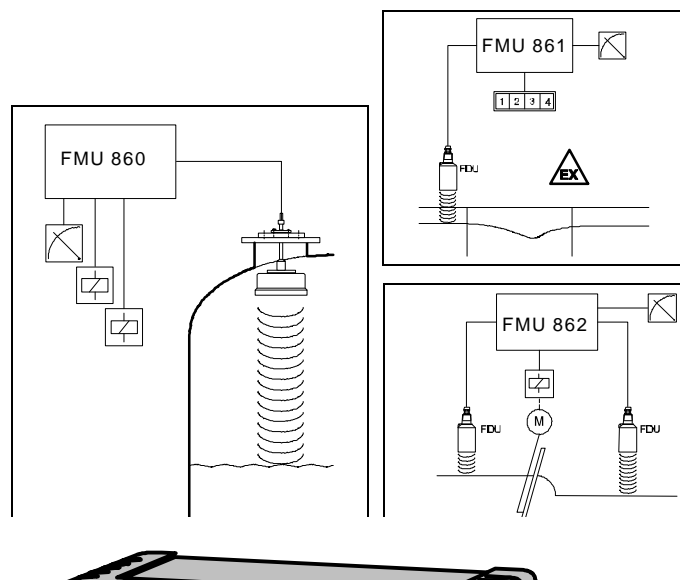
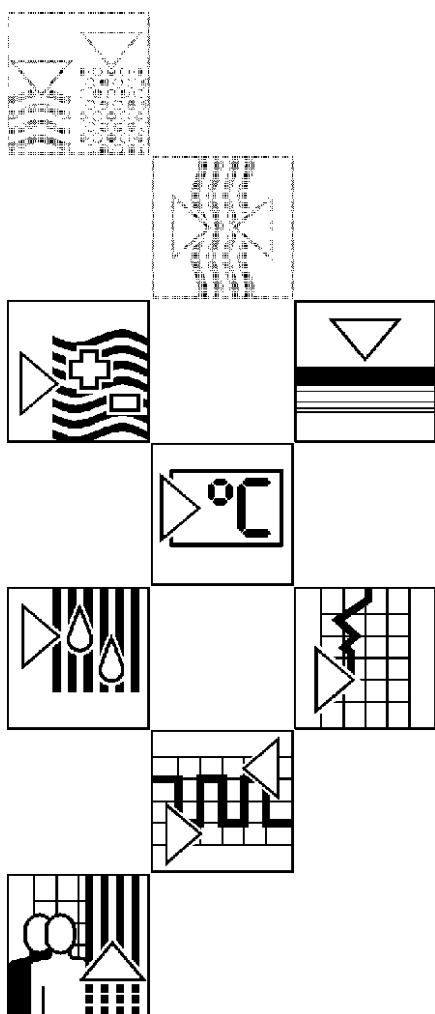
1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTO

FICHAS TÉCNICAS.

EQUIPO	VALVULA DE COMPUERTA	N°ORDEN: ET-01
SERVICIO	VARIOS	
DESCRIPCIÓN		
CARACTERÍSTICAS		
Marca	BELGICAST	
Modelo	BV-05-47	
Tipo	Cierre elástico	
Fluido	AGUA RESIDUAL	
DN	VARIOS	
PN	16 BAR	
Conexiones	Bridas BS EN 1092-2 EN 558 / ASTM A-132	
Cierre	Elástico	
Estanqueidad	NBR+EPDM	
Distancia entre bridas	Según DN	
Temperatura de funcionamiento	Ambiente	
MATERIALES		
Cuerpo	GGG-50	
Tapa	GGG-50	
Eje	X20 Cr13	
Tornillería	X5 CrNi 18/10	
Volante	Acero estampado	
Cierre	GGG-50 revestido de EPDM	
ACCIONAMIENTO		
Manual		
ACCESORIOS INCLUIDOS		
VOLANTE		
OBSERVACIONES		
EQUIPOS TIPO SIMILARES:		
	MARCA	MODELO
	AVK	
	COMEVAL	

Prosonic FMU 860...862 Medición ultrasónica

Manual de operaciones



Índice

Notas de seguridad	2	9 Diagnósis y soluciones	75
1 Introducción	3	9.1 Dos tipos de fallo:	
1.1 Uso correcto	4	alarmas y advertencias	75
1.2 Sistema de medición	5	9.2 Análisis de los fallos	77
1.3 Principio de la medición	7	9.3 Supresión de ecos falsos	80
2 Montaje	9	9.4 Simulación	82
2.1 Montaje del Prosonic FMU	9	9.5 Cambio del Prosonic FMU o del sensor	83
2.2 Conexión eléctrica	13	9.6 Reparación	83
2.3 Datos técnicos	19	10 Instrucciones breves de operación:	
3 Elementos de configuración	23	Resumen de todas las posibilidades	
3.1 Matriz de configuración del Prosonic	23	de ajuste	85
3.2 Elementos de configuración e indicación del Prosonic FMU	24	Apéndice A:	
3.3 Elementos de configuración e indicación: Commulog VU 260 Z	26	Canales abiertos y vertederos de medida	93
4 Nivel de llenado, diferencia, valor medio	29	Apéndice B:	
4.1 Ajustes básicos	29	Parámetros de aplicación	103
4.2 Calibrado básico: calibrado de vacío/lleno	32		
4.3 Linealización	35	Matriz de operación	107
4.4 Linealización para diferentes tipos de tanques	37		
4.5 Medición de la diferencia de niveles para el control de una rejilla colectora de fangos	41	Matriz del Prosonic FMU 860	
4.6 Medición del nivel de llenado calculándose el valor medio	43	Matriz del Prosonic FMU 861	
5 Medición de caudal	45	Matriz del Prosonic FMU 862	
5.1 Ajustes básicos	45		
5.2 Calibrado básico	47		
5.3 Ajuste de los totalizadores	53		
5.4 Medición de caudal y alarma de reflujo contrario	54		
6 Salida analógica	55		
7 Relés	59		
7.1 Función de «Valor límite»	61		
7.2 Función de «Alarma»	67		
7.3 Función de «Tendencia»	67		
7.4 Función de «Impulsos de conteo»	68		
7.5 Función de «Impulsos de tiempo»	71		
7.6 Función de «Reflujo contrario»	71		
8 Introducción de datos del punto a medir	73		
8.1 Refresco de los datos del punto a medir	73		
8.2 Bloqueo de la matriz	73		
8.3 Configuraciones especiales con un programador portátil	74		

Estas instrucciones de operación son válidas para la versión de software 2.0 del transmisor de medida Prosonic y software 1.6 del terminal portátil Commulog VU 260 Z.

Notas de seguridad

El montaje, la conexión eléctrica, la puesta en servicio y el mantenimiento técnico del aparato sólo podrán realizarse por personal cualificado, especialmente preparado, y autorizado por el responsable de la instalación. El personal de servicio debe leer atentamente el presente manual de instrucciones, comprender las exigencias planteadas y cumplirlas ineludiblemente.

El equipo únicamente podrá ser manejado por personal técnico autorizado, especialmente formado por el operario de la instalación. Las presentes instrucciones de operación deberán cumplirse en todos los casos.

Certificados

El transmisor de medida y los sensores están autorizados para su utilización en zonas con riesgo de explosión. En el capítulo 2, apartado «Datos técnicos», se exponen las variantes disponibles y sus aplicaciones.

Peligros y advertencias

Desde el punto de vista de la seguridad es importante tener en cuenta los avisos de peligros y advertencias indicados mediante los pictogramas siguientes:



¡Nota!

¡Nota!

- Indica acciones o procedimientos los cuales, si no se realizan según las normas, pueden influir indirectamente en el funcionamiento del instrumento o causar una reacción inesperada.



¡Atención!

¡Atención!

- Indica acciones o procedimientos los cuales, si no se realizan según las normas, pueden ocasionar daños personales o alterar el funcionamiento normal del equipo.



Peligro!

¡Peligro!

- Indica acciones o procedimientos los cuales, si no se realizan según las normas, ocasionarán daños personales o dañarán el aparato.

1 Introducción

Los usuarios ya familiarizados con el transmisor Prosonic FMU, pueden utilizar las instrucciones breves para el servicio expuestas en el capítulo 10, o bien el manual breve de instalación KA 017 F. A aquellos usuarios que utilicen el aparato por primera vez les recomendamos leer atentamente los capítulos del presente manual de instrucciones relacionados con la aplicación del mismo.

Breves instrucciones para la operación

El Prosonic FMU es un transmisor de medida ultrasónico inteligente de la familia de los sensores Prosonic FDU... Las instrucciones para el servicio están estructuradas como sigue:

Instrucciones para el servicio

- Capítulo 1: Introducción;
comprende información general sobre aplicaciones
- Capítulo 2: Montaje;
en este capítulo se exponen las instrucciones de montaje, la conexión eléctrica y las características técnicas.
- Capítulo 3: Elementos de configuración e indicación;
comprende la descripción de los elementos de configuración e indicación del Prosonic, así como el manejo del aparato mediante el terminal portátil Commulog VU 260 Z.
- Capítulo 4: Calibración para la medida de nivel de llenado, medición diferencial y valor medio;
se describen tanto los ajustes básicos para la indicación rápida del valor medido como las funciones ampliadas;
Ej., la linealización para medir volumen.
- Capítulo 5: Medición de caudal;
se describen tanto los ajustes básicos para la medición del caudal en canales abiertos como la introducción de la curva Q/h para su medición.
- Capítulo 6: Salida analógica;
Descripción del ajuste de la salida de señal analógica 0/4 ... 20 mA, incluyendo la respuesta de fallo de la salida de corriente así como la respuesta de señal con un interruptor de límite externo.
- Capítulo 7: Relés y contadores externos;
describe todas las funciones de los relés y sus ajustes, así como su respuesta con un interruptor de límite externo;
- Capítulo 8: Introducción de datos del punto a medir;
bloqueo y desbloqueo de la matriz; introducción de datos del punto a medir, incluyendo la utilización del terminal portátil Commulog VU 260 Z (designación del punto de medición, texto del usuario).
- Capítulo 9: Diagnóstico y soluciones;
describe el comportamiento del sistema cuando éste falla, los mensajes de error, la tabla de identificación de fallos, la supresión de las señales parásitas, la simulación, así como también las instrucciones para cambiar el transmisor de medida y el sensor.
- Capítulo 10: Instrucciones breves para cada modo de funcionamiento.

- Apéndice A: Tablas de las curvas Q/h para medir el caudal, almacenadas en la memoria.
- Apéndice B: Con el fin de reducir el plazo de puesta en servicio, al medirse el nivel de llenado podemos elegir los llamados parámetros de aplicación que automáticamente adaptan la línea de medición por ultrasonido a una de las cinco variantes de aplicación. En el apéndice B se describen las cinco variantes para medir el nivel de llenado.

Apéndice

Documentación
suplementaria

Los siguientes catálogos de información sobre Prosonic FMU complementan las presentes instrucciones para el servicio:

- TI 189F para el montaje del sensor ultrasónico Prosonic FDU 8...
- BA 028F para la config. del Prosonic con el terminal portátil Commulog VU 260 Z
- BA 139F para la config. del Prosonic con Commulog HART Communicator DXR 275
- BA 134F para la conexión al Rackbus RS-485
- KA 017F para el ajuste rápido de las funciones más importantes en la medición del nivel de llenado

Si el sensor Prosonic ha de instalarse en zonas con peligro de explosión, se deberán cumplir rigurosamente a las indicaciones indicadas en el certificado del aparato, así como las legislaciones nacionales en cuanto a riesgo de explosión.



¡Atención!

1.1 Uso correcto

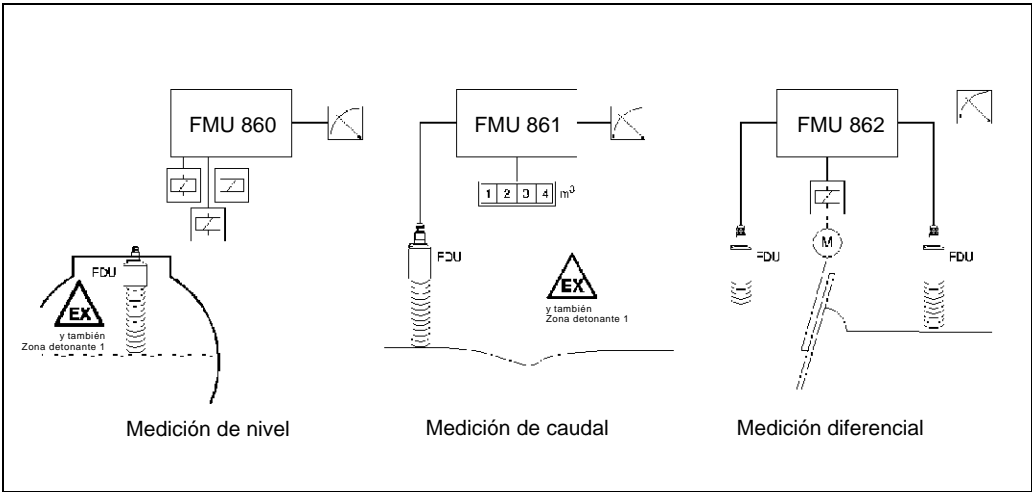
El transmisor Prosonic FMU 860 ... 862 puede utilizarse únicamente en las siguientes aplicaciones:

- caudal en canales abiertos y desagües de medida
- nivel de agua
- control de bombas y rejillas colectoras de cienos
- medición del nivel de llenado en tanques y tolvas
- determinación del contenido mediante volumen y masa en tolvas y tanques

El Prosonic FMU 860 ... 862 está diseñado y fabricado según la tecnología más innovadora, considerando las normativas correspondientes a la seguridad de servicio. No obstante, si el aparato se utiliza incorrectamente o para un fin distinto para el que fue diseñado, puede resultar peligroso. El fabricante declina cualquier responsabilidad por los perjuicios ocasionados debido al no cumplimiento de estas normas de servicio o por un uso incorrecto.

Es posible realizar reajustes o modificaciones en el aparato siempre y cuando estén autorizados por las instrucciones de servicio.

Fig. 1.1
Ejemplos prácticos de aplicación
con Prosonic



Características de
Prosonic FMU

El transmisor Prosonic está disponible en las siguientes variantes:

- instalación en campo o en sala de control
- versión para 1 o 2 canales, con 4 o 5 relés, y también con totalizador
- opcionalmente con interface en serie (protocolo INTENSOR ó HART)
- interface RS-485
- la señal de salida analógica es de 4...20 mA con la posibilidad de ser 0...20 mA.

Simple operación y puesta en servicio gracias a:

- la clara disposición de todos los parámetros en forma de matriz
- diversidad de las funciones de linealización o definición del gasto con la posibilidad de leer las curvas Q/h más difundidas
- identificación de las imágenes de las señales con la ayuda de los elementos Fuzzy-Logic y de los parámetros de aplicación ajustados, los cuales reducen el plazo de puesta en servicio y ayudan a lograr mediciones por ultrasonido prolongadas y libres de perturbaciones.

1.2 Sistema de medición

El medidor consta de: transmisor de medida Prosonic con sensor Prosonic (véase pág. 6; para información detallada véase. TI 189F/11/es). La versión de dos canales sirve para medir la diferencia o recoger datos de dos puntos de medida. El medidor se utiliza en zonas con riesgo de explosión en combinación con un sensor certificado. En casos especiales pueden acoplarse al transmisor de medida otros aparatos de medición:

- Detector de temperatura individual, Ej. si el sensor ultrasónico es de calentamiento
- Detector de límite individual

El Prosonic FMU 860 para la medida de nivel en continuo o volumétrica en líquidos y áridos, en tanques y tolvas, respectivamente.

El Prosonic FMU 861 para la medida de caudal en canales y desagües.

El Prosonic FMU 862 en versión de dos canales, para

- medir el caudal o nivel de llenado con el primer canal, o el nivel de llenado con el segundo canal, o
- medir la diferencia o valor medio.

Variantes del transmisor de medida

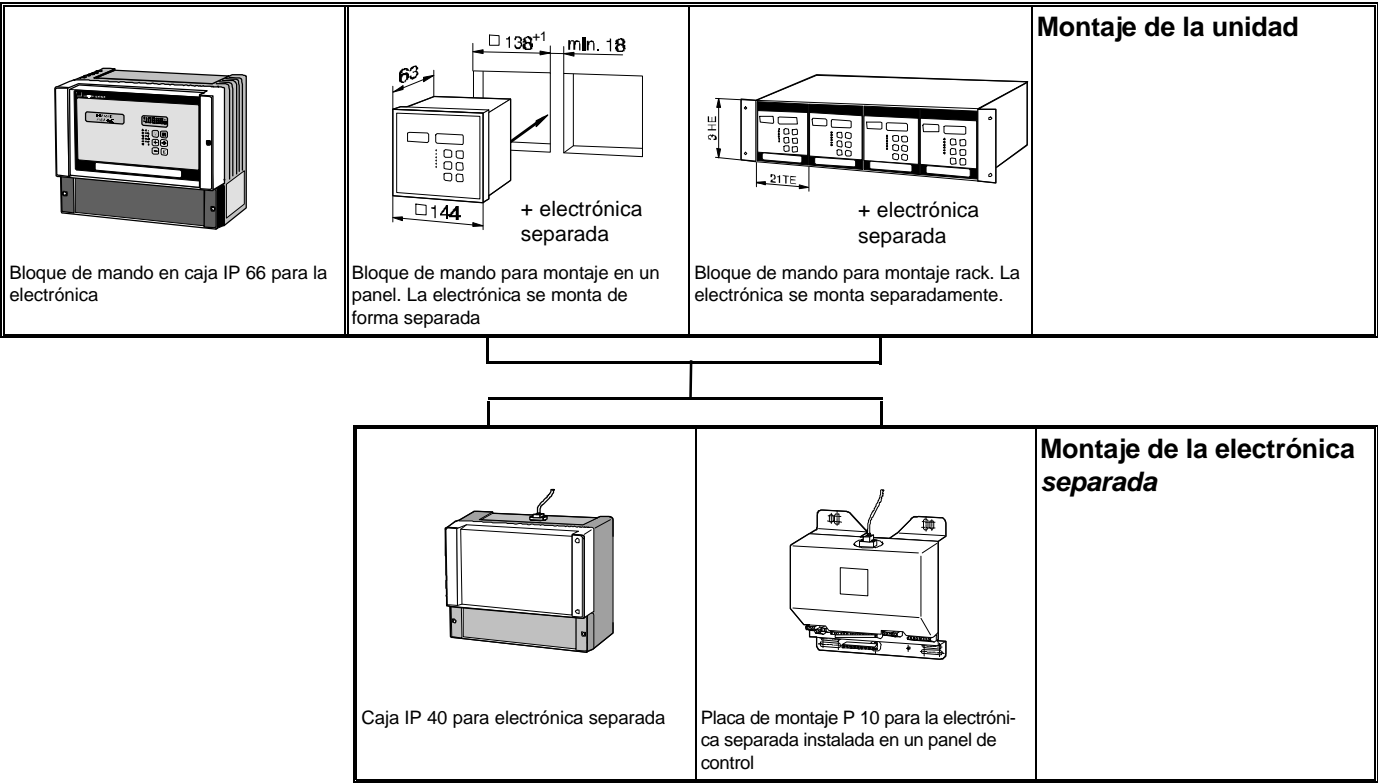


Tabla 1.2
 En la placa de fábrica aparece el código que designa la variante del aparato y su composición. La codificación puede descifrarse con la ayuda de esta tabla.

Transmisor de medida Prosonic FMU 86...									
0	Para la medición ultrasónica del nivel de llenado								
1	Para la medición ultrasónica de caudal								
2	Dos canales para medir el caudal y/o el nivel de llenado								
Certificados									
R	Estándar (no certificado)								
U	CSA General Purpose								
Caja para la electrónica									
1	Caja IP 66, en plástico, para montaje y manejo en campo								
2	Caja IP 40, en plástico, para operación con terminal portátil								
7	Placa de montaje IP 10 para montaje en panel de control c. bl. de mando indiv.								
Versiones para el funcionamiento/indicación/totalización de caudal									
A	Teclado en caja protecc./con indicador/sin totalizador de caudal no con FMU 861								
B	Teclado en caja protecc./con indicador/con totalizador de caudal, no con FMU 860								
E	Teclado en caja protecc./con indicador iluminado/sin totalizador de caudal, no con FMU 861								
F	Teclado en caja protecc./con indicador iluminado/con totalizador de caudal, no con FMU 861								
D	Teclado individual para cuadro de mando/con indicador/sin contador, sin RS 485								
H	Teclado individual para cuadro de mando/con indicador iluminado/sin contador, sin RS 485								
C	Teclado individual para montaje rack/con indicador/sin contador, sin RS 485								
G	Teclado individual para montaje rack/con indicador iluminado/sin contador, sin RS 485								
K	Sin teclado/sin indicador/sin contador, manejo a través del interface en serie (con protocolo INTENSOR ó HART)								
Relés									
1	Tres contactos de conmutación libres de potencial								
2	Cinco contactos de conmutación libres de potencial, sólo en la variante sin RS 485								
Tensión de alimentación									
A	Tensión alterna	230 V	+10%/–15%	50/60 Hz					
B	Tensión alterna	115 V	+15%/–22%	50/60 Hz					
C	Tensión alterna	48 V	+15%/–20%	50/60 Hz					
C	Tensión alterna	24 V	+15%/–20%	50/60 Hz					
E	Tensión continua	20...30 V	(bajo pedido)						
Interface/protocolo									
1	Sin interface								
2	Interface en serie con protocolo INTENSOR								
3	Interface en serie con protocolo HART (bajo pedido)								
4	Interface en serie Rackbus RS 485 separada								
<div> <div>FMU 86</div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div>Código de pedido</div> </div>									

Accesorios

- Cubierta intemperie para la caja. Material: aluminio (referencia de pedido 919567–0000) lacado en azul; acero inoxidable 1.4301 (referencia de pedido 919567–0001). Peso: aprox. 1 kg. Se adjuntan los tornillos de sujeción.
- Sujeción en poste, material: acero cincado (referencia de pedido para tubo 2" : 919566–0000; tubo 1": 919566–1000); acero inox. 1.4301 (referencia de pedido del poste de sujeción para tubo 2": 919566–0001; tubo 1": 919566–1001). Peso: aprox. 1 kg. Se adjuntan los tornillos de sujeción y las tuercas.
- Commulog VU 260 Z. Terminal portátil con interface en serie integrado (véase Información Técnica TI 140F/00/en).
- HART Communicator DXR 275. Terminal portátil con interface en serie integrado para protocolo HART (véase Información Técnica BA 139F/00/en)

- Protección contra sobretensiones y bloque de alimentación en caja de protección en IP 66 para calentamiento del sensor. Fuente de alimentación (24 V c.c.) para el calentamiento del sensor con protección contra sobretensiones integrada. Tensión de alimentación 230 V (+15 %/-20 %). Dimensiones: caja de protección IP 66. Referencia de pedido: 215095-0000
- Unidad de protección contra sobretensiones en IP 66.
Dimensiones: se corresponden con las de la caja en IP 66.
Referencia de pedido: 215095-0001
- Fuente de alimentación (24 V c.c.) en caja IP 66 para el calentamiento del sensor.
Tensión de alimentación 230 V (+15 %/-20 %).
Dimensiones: se corresponden con las de la caja en IP 66.
Referencia de pedido: 215095-0002

1.3 Principio de la medición

El emisor ultrasónico (sensor) situado por encima del material es accionado por corriente eléctrica. Éste transmite impulsos ultrasónicos a través del aire, dirigidos al producto. Estos impulsos son reflejados por la superficie del material. La porción de impulsos reflejada en dirección al sensor es convertida por éste (el elemento detector funciona en régimen de micrófono unidireccional) en señal eléctrica.

La pausa (tiempo de recorrido) que media entre la transmisión del impulso y su recepción es directamente proporcional a la distancia existente entre el sensor y la superficie del material. Esta distancia D se determina partiendo de la velocidad del sonido y del valor del tiempo de recorrido:

$$D = c \cdot \frac{t}{2}$$

Si la velocidad del sonido (en el aire en condiciones normales) $c = 340$ m/s, el tiempo de recorrido de 10 s corresponde a una distancia recorrida por el impulso igual a 3,4 m; por tanto, la distancia que media entre el sensor y la superficie del material es igual a 1,7 m.

Medición ultrasónica

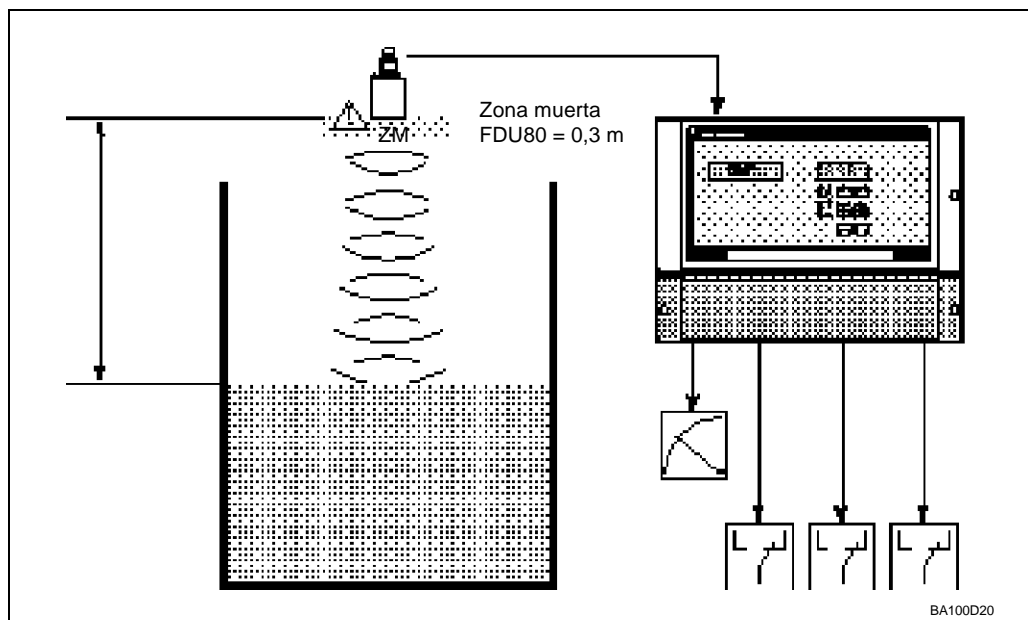


Fig. 1.3
Principio de la medición
ultrasónica.

La precisión en la medida es independiente de:

- las propiedades del material (peso específico, conductancia, viscosidad, y constante dieléctrica);
- las oscilaciones de la temperatura en el tanque o depósito: el Prosonic FMU filtra las oscilaciones de temperatura, por cuanto el sensor emite también la información de temperatura.

Rango de medida y zona muerta

El rango de medición máximo depende del sensor. Éste va desde los 5 m en líquidos hasta los 45 m en áridos (véase también Datos técnicos en la pág. 22).

Una vez generada la onda ultrasónica el sensor requiere de cierto tiempo de atenuación para que cesen las oscilaciones remanentes. Por eso debajo mismo del sensor existe una zona determinada en la que éste no puede percibir los impulsos reflejados. Esta es la llamada *zona muerta*, la cual determina la distancia mínima que media entre la membrana del sensor y el nivel máximo de llenado en la tolva.

El valor final del rango de medida está condicionado por la atenuación de los impulsos ultrasónicos producida por el aire, así como por la fuerza de reflexión desde la superficie del producto.

2 Montaje

En este capítulo se describe:

- el montaje del Prosonic FMU en campo y en panel de control
- las conexiones eléctricas
- la conexión del terminal portátil Commulog VU 260 Z
- los datos técnicos

¡Peligro!

- Instalar el transmisor Prosonic FMU fuera de zonas con riesgo de explosión.
- En caso de instalar el sensor ultrasónico en zonas con riesgo de explosión, respetar obligatoriamente las indicaciones del certificado, así como la legislación local.



¡Atención!

- Al montar las unidades separadas o la placa de montaje con electrónicas, recordar que: la descarga electrostática puede acarrear alteraciones en el funcionamiento del aparato e incluso los componentes electrónicos. Antes de manipular la electrónica, asegúrese de estar en contacto con un objeto puesto a tierra.



¡Nota!

- La instalación correcta del sensor ultrasónico es condición indispensable para una medición de nivel por ultrasonidos fiable. Las indicaciones para la instalación aparecen detalladas en el catálogo de información técnica TI 189F/11/es.



2.1 Montaje del Prosonic FMU

Existen tres variantes de montaje del Prosonic FMU:

- en caja de protección (IP 66) para montaje en pared o en poste, en campo o en panel de control.
- en unidad separada para montaje en panel de control, si la placa electrónica del convertidor de medida se monta de forma separada
- bloque de mando individual, empotrado en un estante de montaje, si la placa electrónica del convertidor de medida se monta de forma individual

La electrónica separada del transmisor se monta

- en un cabezal de plástico IP 40 ó
- en una placa IP 10 para montaje en panel de control.

¡Notas!

- Situar la caja de control en la sombra.
Si en el sitio de instalación se preve una fuerte insolación, recomendamos utilizar la visera de protección para intemperie (se suministra como accesorio).
- Protección contra sobretensiones.
Para proteger el transmisor de medida contra las sobretensiones — principalmente si está instalado a la intemperie — recomendamos el cuerpo protector IP 66.



Montaje de la caja de protección IP 66 y de la caja en plástico IP 40

Las siguientes instrucciones muestran todas las indicaciones para el montaje. También detallan el montaje de la cubierta de protección en IP 66. Se adjuntan los accesorios de montaje (tornillos o tuercas) para el montaje en poste y la cubierta para intemperie. (Indicación: la electrónica separada del transmisor de medida en cuerpo plástico IP 40 se acopla al bloque de mando mediante un cable estándar multifilar (se incluye en la entrega).

Fig. 2.1
 Dimensiones de montaje y distancias del cuerpo protector IP 66. Válidas también para el cuerpo plástico IP 40 con unidad separada (prever una distancia de 10 cm por encima del cuerpo plástico IP 40 para el enchufe).

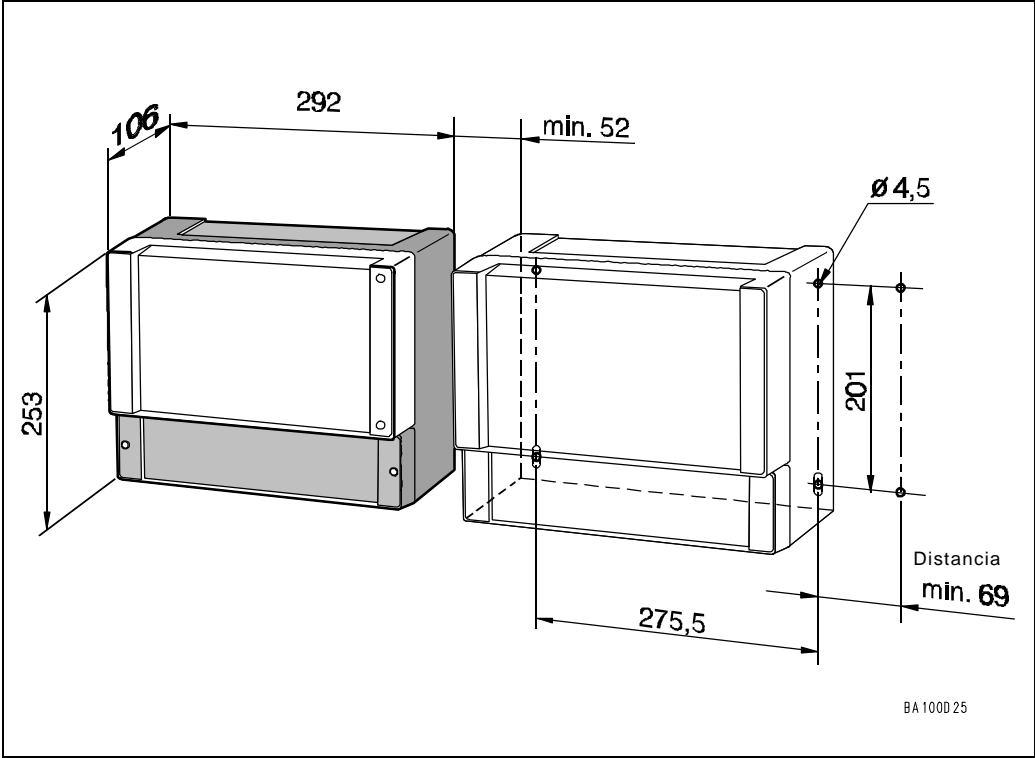
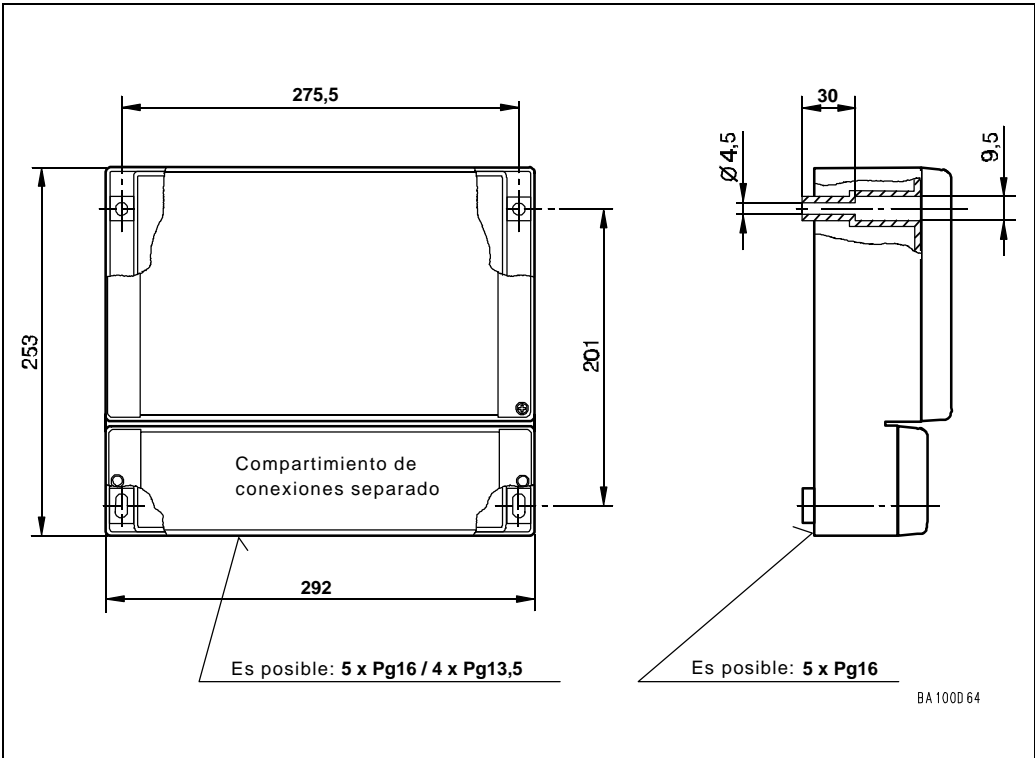


Fig. 2.2
 La acometida de cables es posible por debajo o por la parte posterior. Tornillos de montaje: Ø 4,5 mm máx. , cabeza del tornillo Ø 9,5 máx.



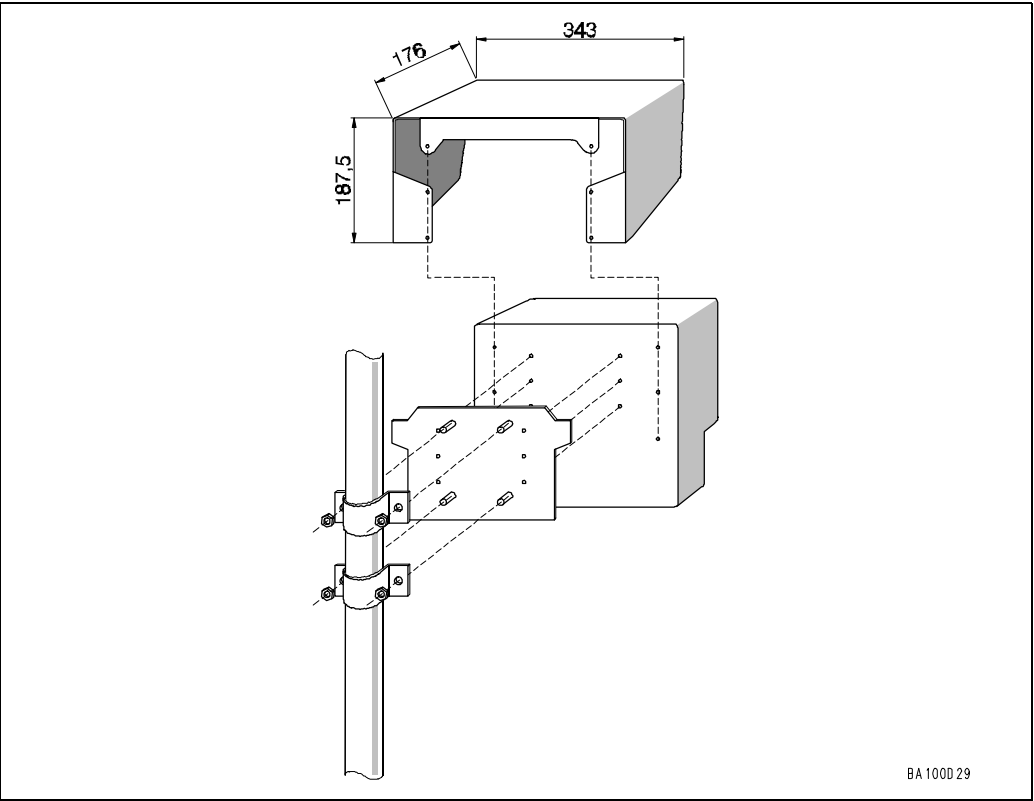


Fig. 2.3
Montaje de la cubierta y
sujeción del cuerpo protector
IP 66 en poste.

Instalación de la placa de
montaje IP 10

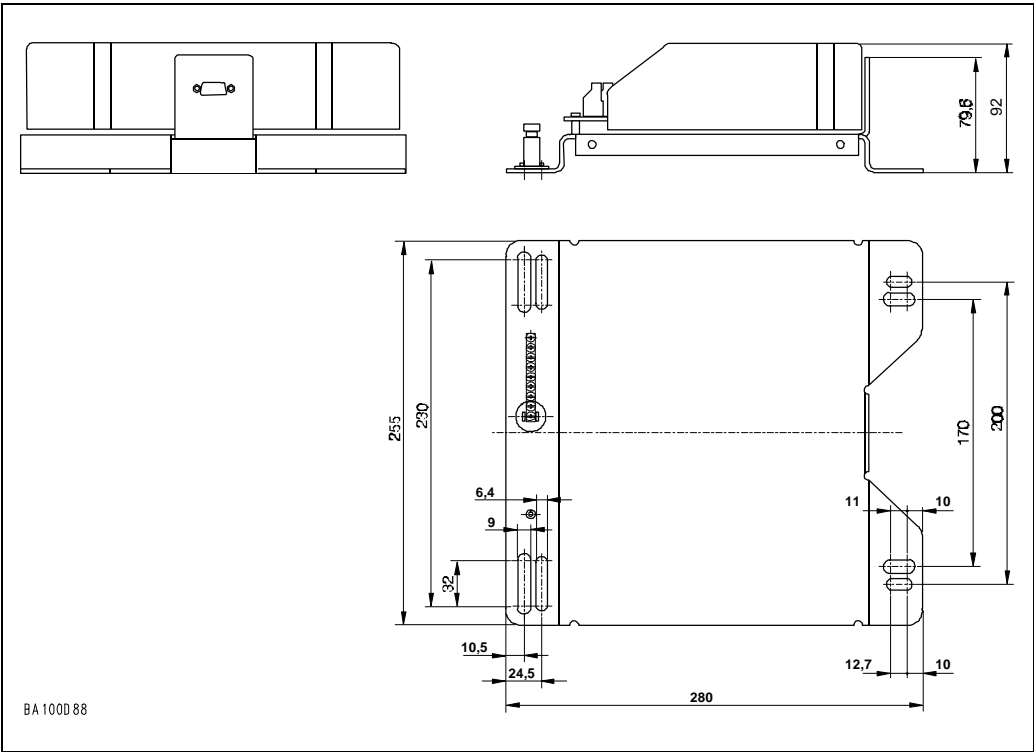


Fig. 2.4
Dimensiones de montaje de la
placa IP 10 para panel de
control (prever una distancia
de 10 cm por arriba encima de
la placa de montaje para el
enchufe).

Montaje en panel de control

Fig. 2.5

Dimensiones de montaje de la unidad para panel de control. La placa del bloque electrónico del convertidor de medida se monta separadamente.

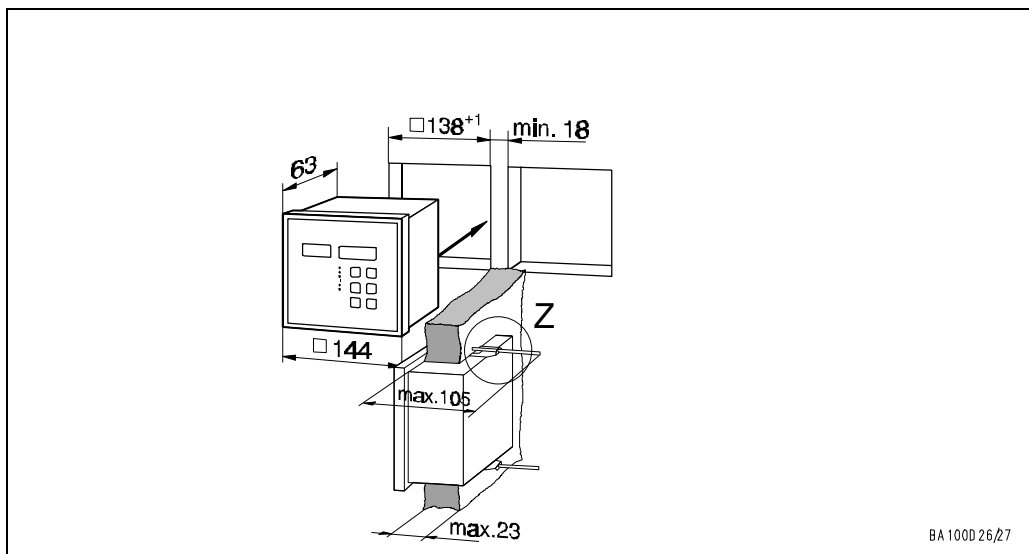
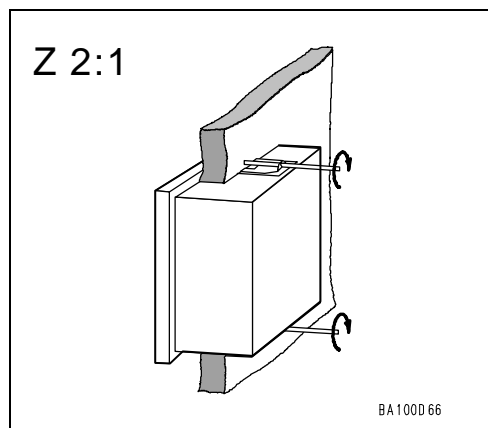
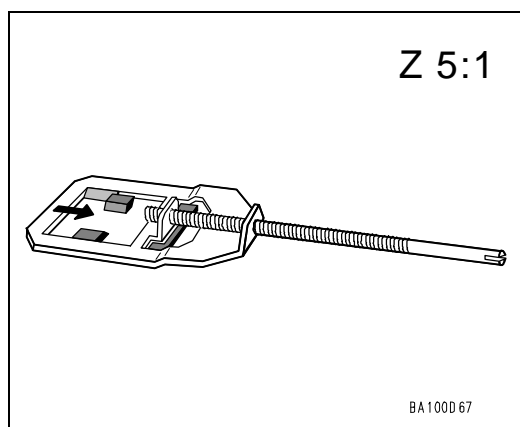


Fig. 2.6

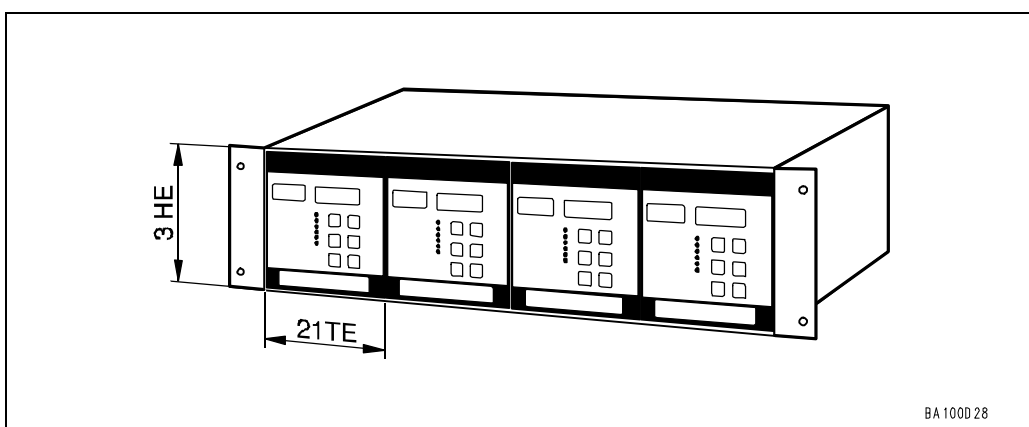
Los bornes de sujeción se engastan por los lados contrarios en los puntos de sujeción; si la pared del cuadro de mando es muy gruesa, pueden utilizarse los puntos de sujeción posteriores.



Montaje
rack

Fig. 2.7

Montaje rack de la unidad. La placa de la electrónica del transmisor de medida se monta de forma separada, en cabina.



2.2 Conexión eléctrica

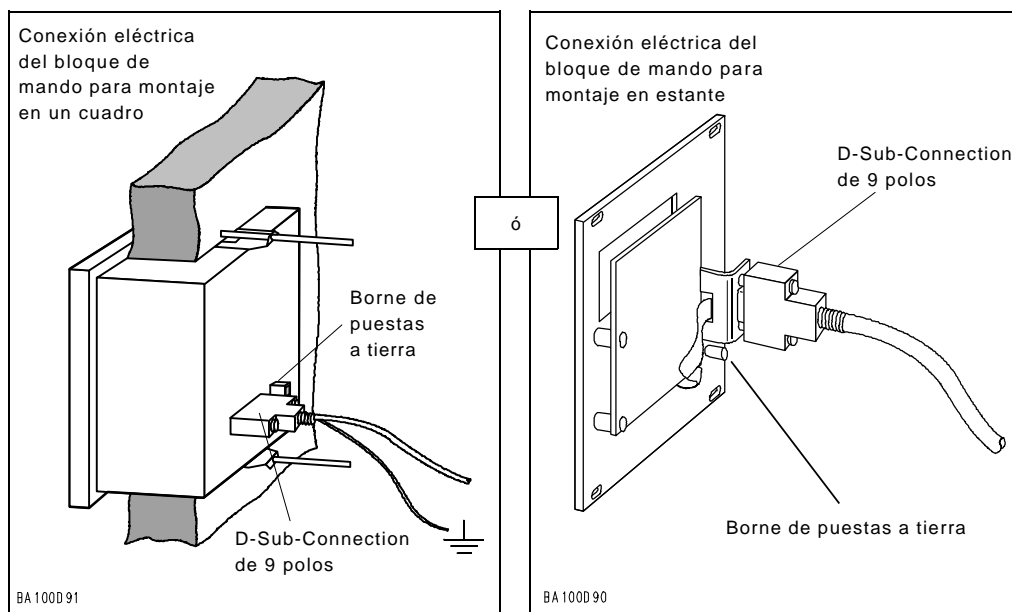
¡Advertencia!

- Antes de conectar el transmisor, desconectar de la tensión de alimentación.
- En caso de que el sensor ultrasónico esté ubicado en zona con riesgo de explosión se habrá de cumplir la normativa vigente.

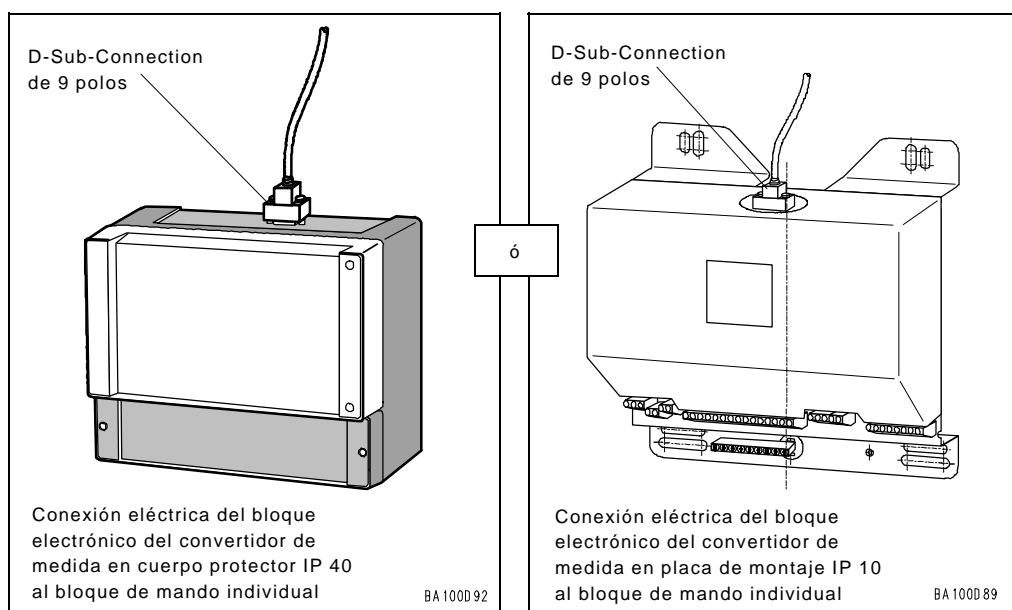


Unidad de operación separada

La electrónica se conecta al bloque electrónico del convertidor de medida mediante un cable de unión con fichas (D-Sub-Connections) de 9 polos por ambos extremos. Insertar la ficha del cable de unión en el conjunto del bloque electrónico del convertidor de medida y afianzarlo con los tornillos utilizando un destornillador plano pequeño. De esa misma manera acoplar al bloque de mando individual el otro extremo del cable de unión. ¡Poner a tierra el bloque de mando empotrado en un cuadro de mando o en un estante de montaje!



Conexión eléctrica del bloque de mando individual ...



... al bloque electrónico del convertidor de medida

Regleta de bornes

La regleta de bornes para cables con sección de hasta 2,5 mm² está ubicada en un compartimento de conexiones separado. Para tener acceso al mismo hay que abrir la tapa de plástico. Para la acometida de cables en el compartimento de conexiones separado, abrir los orificios preparados para ello en los lugares especialmente previstos (parte posterior 5 x Pg 16, 4 x Pg 1,5; pared lateral 5 x Pg 16). Todos los bornes están claramente identificados. En la Fig. 2.8 se muestra el esquema de conexión del Prosonic FMU (borne 3: sólo para conectar el cable neutro interno).

Fig. 2.8
Esquema de conexiones de la regleta de bornes. Los sectores aislados galvánicamente van separados por una línea punteada gruesa.

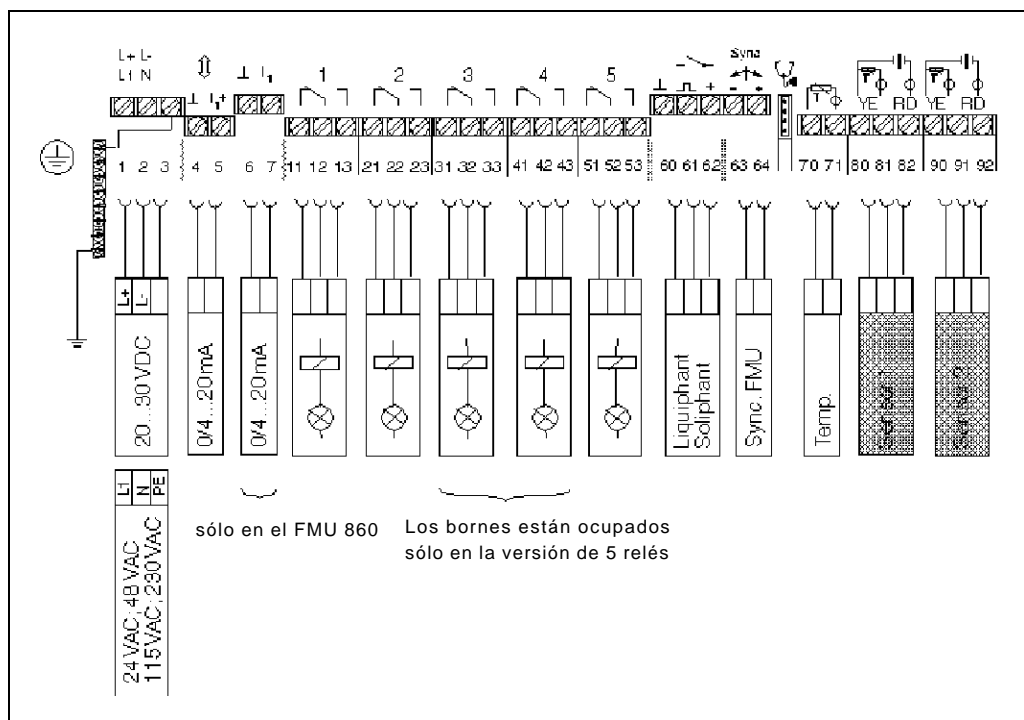
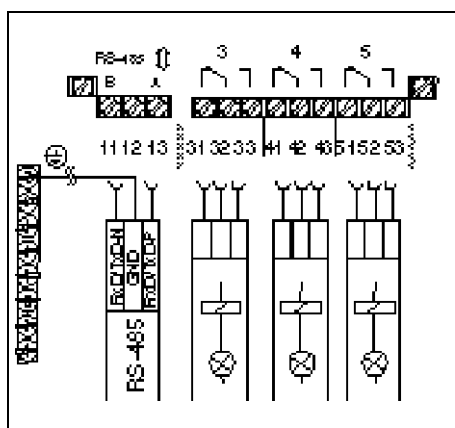


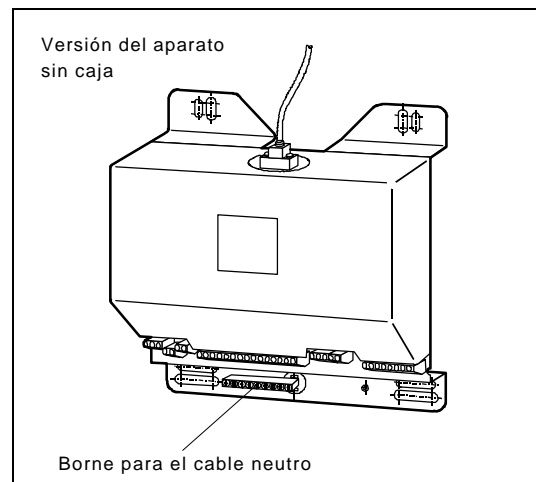
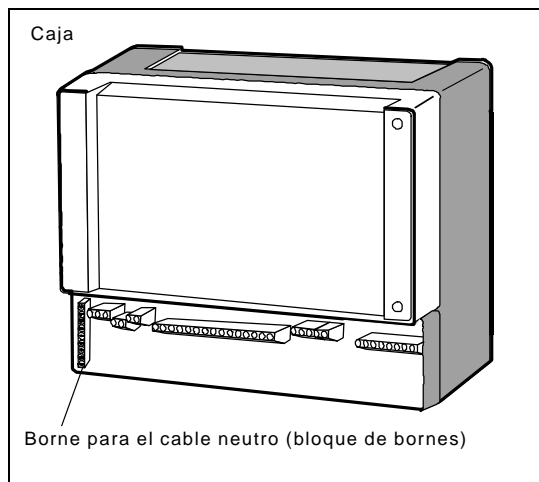
Fig. 2.9
Regleta de bornes del Prosonic con RS 485 modificado, sólo como variante del aparato con tres relés (relés 4. 5. 6).



Aislamiento galvánico

La salida de corriente, las salidas de relé, el interface RS 485, la acometida de la red y la entrada del sensor están aisladas galvánicamente, lo cual garantiza con el cable neutro acoplado un aislamiento seguro de hasta 250 V_{eff} según DIN/VDE 0160. En el FMU 862 ambas salidas de corriente están aisladas galvánicamente, así como las dos de los sensores. (En la Fig. 2.8 los sectores aislados galvánicamente van separados por una línea punteada gruesa).

Para garantizar la protección contra contacto accidental y un aislamiento seguro según DIN/VDE 0160, conectar el cable neutro al bloque de bornes metálico especialmente destinado para ello.



- Únicamente una unidad cuya entrada no sea libre de potencial.
- La cantidad de equipos libres de potencial es ilimitada (considerando los valores máximo y mínimo de la impedancia de la carga; véanse Datos Técnicos en este mismo capítulo).
- Carga máx. en los contactos de los relés— véanse Datos Técnicos.

Salidas analógicas
y de relé

Todos los transmisores de medida Prosonic tienen una entrada adicional para las señales de valores extremos. También se señala a su debido tiempo el rebasamiento del nivel de llenado entrándonos ya en la zona muerta del sensor: en un display, con una salida de señal y mediante los relés.

Entrada de conmutación
separada

¡Atención!

Valor máx. admisible de las corrientes de cortocircuito 20 mA, tensión aliment. 24 V.

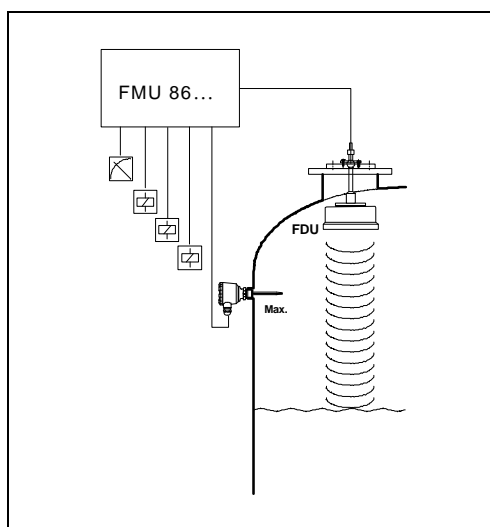
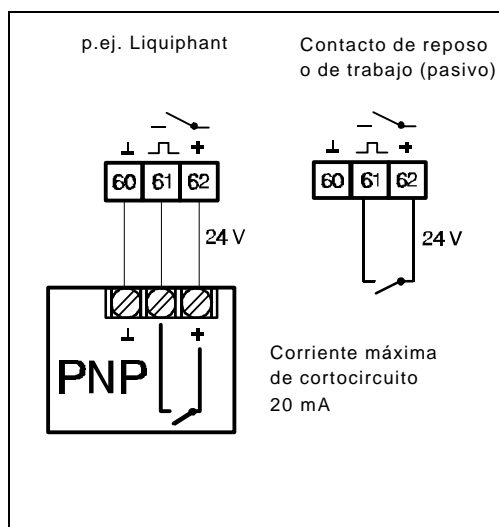


Fig. 2.10
por la derecha:
Todos los convertidores de
medida tienen una entrada
individual para las señales
de valor extremo.

por la izquierda:
Entrada de conmutación
individual, por ej., para
Liquiphant ó Soliphant, o para un
interruptor límite externo pasivo.

Al convertidor de medida Prosonic puede conectarse un detector externo de temperatura. Eso es necesario en los casos en que el sensor incorpore un calefactor (sólo en el FDU 80 ó FDU 81 — opcional) o cuando la temperatura no se mida en el sensor.

Detector externo
de temperatura

Conexión del sensor

Antes de conectar el sensor, desconectar el transmisor de la alimentación. Comprobar si la tensión de alimentación del aparato corresponde a la nominal, indicada en la placa de fábrica.

Los sensores se suministran con un cable (longitud de hasta 30 m; sección 0,75 mm²) acoplado a los mismos. La conexión se realiza del modo siguiente:

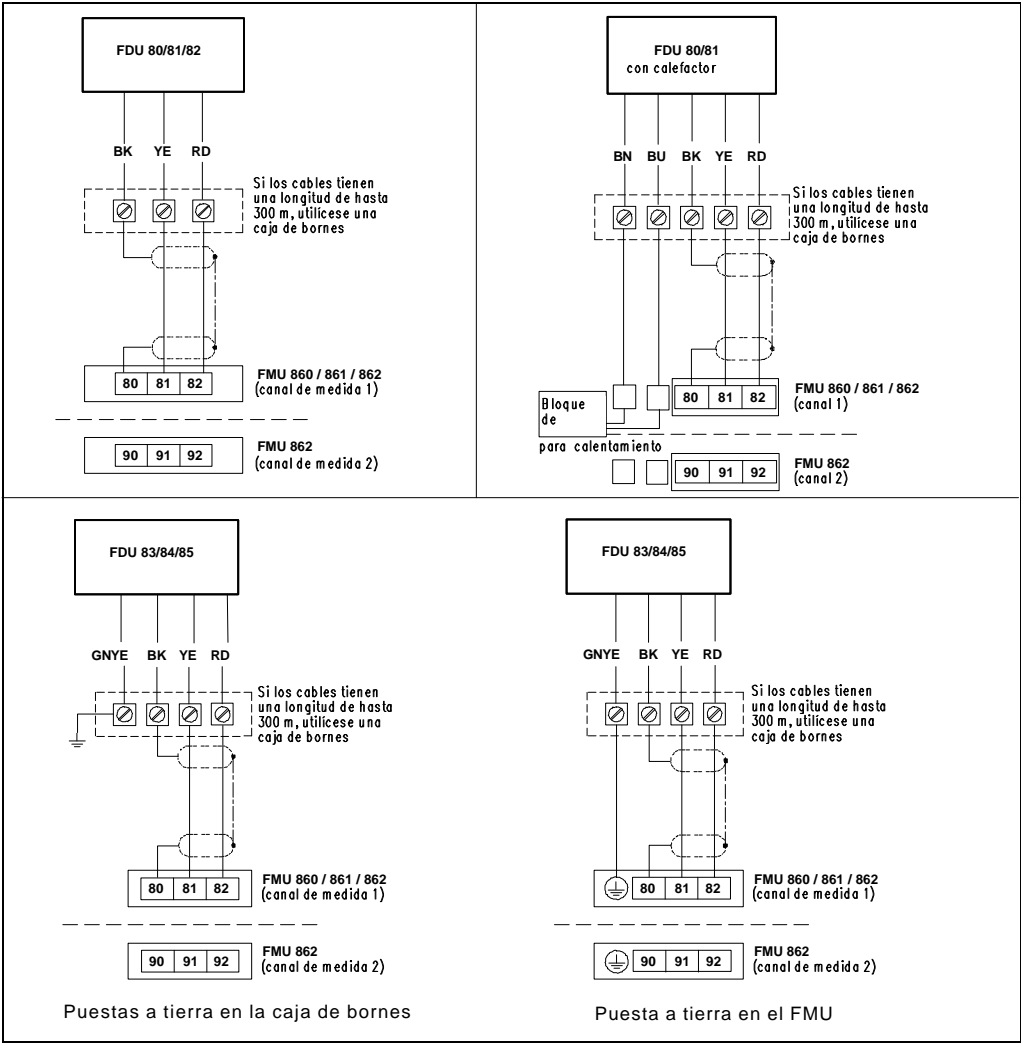
- directamente en el compartimiento de conexiones del FMU,
 - los bornes de conexión están destinados para cables con sección de hasta 2,5 mm²
- a través de una caja de bornes:
 - si los cables tienen una longitud de hasta 300 m, utilícese una caja de bornes
 - si la caja de bornes va a instalarse en zonas detonantes, considérense obligatoriamente las normativas nacionales al respecto.

Para conectar el sensor y el bloque electrónico utilícese un cable bifilar blindado (blindaje: trenzado metálico de 6 Ω máx.)

- Especificaciones del cable (para cada hilo): 6 Ω máx, 60 nF máx. de capacitancia total
- Atención — el blindaje sirve de retorno. No poner a tierra el blindaje; llevarlo sin rupturas eléctricas hasta el bloque procesador.
- FDU 83, 83, 85: no pasar el cable de equipotenciales por dentro del blindaje
- Si se ponen en paralelo varias líneas de captadores, deberán estar sincronizados los aparatos Prosonic FMU correspondientes (véase también «Conexión sincronizada» en la pág. 18)

Fig. 2.11
 Conexión eléctrica
 de los sensores Prosonic.

Color de los hilos	
BK	= negro
RD	= rojo
YE	= amarillo
GNYE	= verdiamarillo
BN	= marrón
BU	= azul



El cable del sensor puede acortarse posteriormente. Tener en cuenta lo siguiente:

- Al quitar el aislamiento, procurar no dañar los hilos.
- Ambos hilos (YE, RD) están blindados por separado en trenzado metálico. Quitar de los extremos de ambos hilos el blindaje metálico y trenzarlo junto (fig. 2.12). El blindaje sirve de retorno y corresponde al hilo negro.
- Los sensores se conectan como muestra la fig. 2.11.

Acortamiento
del cable del sensor

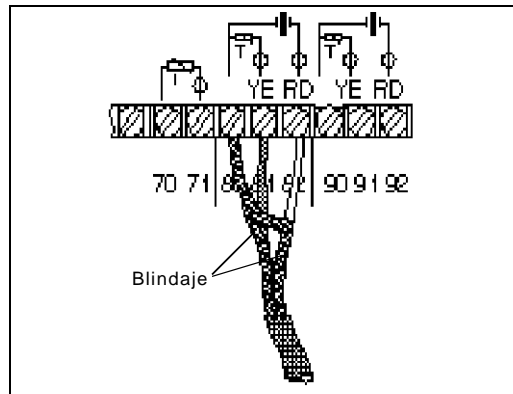


Fig. 2.12
Acortamiento del cable del sensor.
Quitar el blindaje
de los extremos de ambos hilos
y trenzarlo con el del tercer hilo
(negro).

Los sensores FDU 80 y FDU 81 a elección pueden incorporar un calefactor. En lo concerniente a los sensores con calefactor: el borne de conexión para el calentamiento se suministra con el sensor. Se montan en el compartimento de conexiones del convertidor de medida; el taladro de montaje se encuentra debajo de los bornes de unión 63 y 64 (véase Fig. 2.13).

Sensores ultrasónicos con
calefactor

- Datos técnicos del bloque de alimentación externo para el calentamiento:
tensión de corriente continua $24\text{ V} \pm 10\%$, efecto ondulatorio remanente menor $U_{ss} \leq 100\text{ mV}$. para cada sensor con calentamiento 250 mA , 8 W .

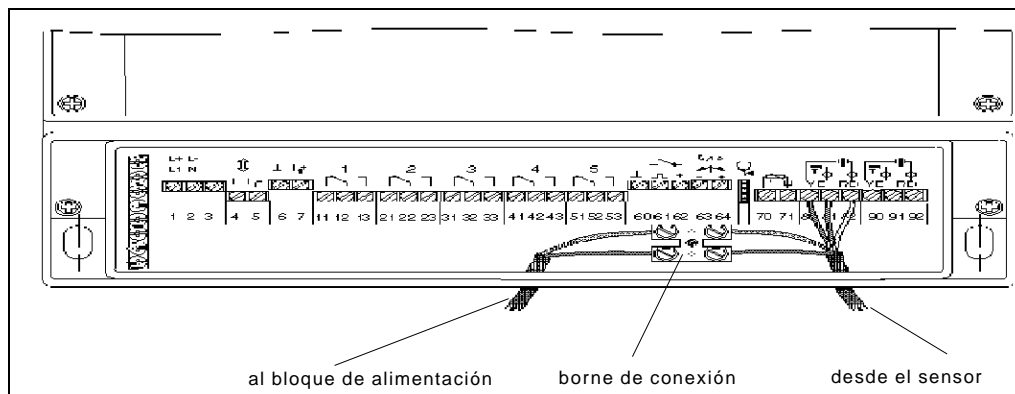
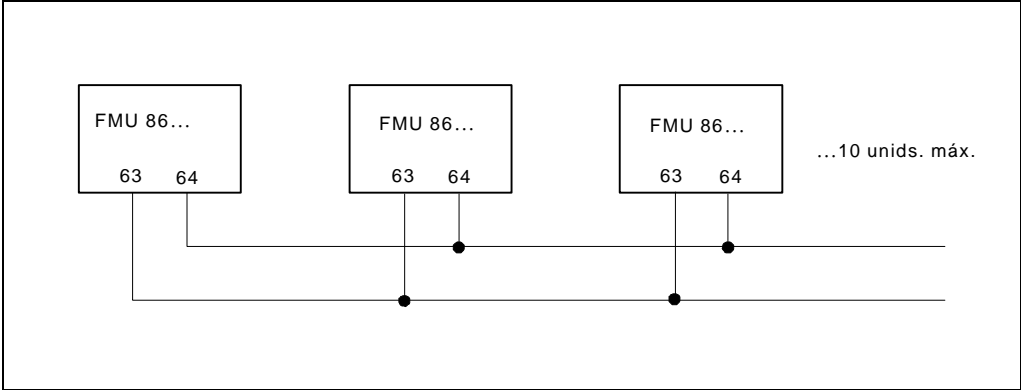


Fig. 2.13
Conexión de los sensores
Prosonic con calefactor
(véase también Fig. 2.11
«Conexión eléctrica de los sensores
Prosonic»).

Conexión sincronizada

En la conexión sincronizada se acoplan en paralelo hasta diez aparatos si se colocan varias líneas de sensores en paralelo para largas distancias (véase Fig. 2.14). Si los aparatos son más de diez, se agrupan de diez en diez. Para los aparatos que entran en un mismo grupo, las líneas de los sensores deben estar colocados en paralelo. Las líneas de los sensores de los grupos sincronizados individuales deben colocarse también de forma separada.

Fig. 2.14

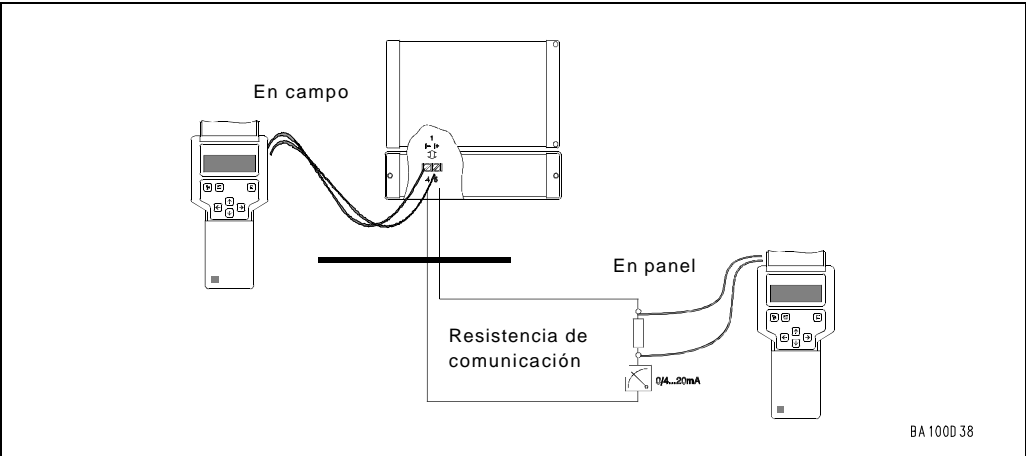


Conexión del programador portátil

Mediante el programador portátil Commulog VU 260 Z (INTENSOR empezando por la versión de software 1.6) ó HART Communicator DXR 275 (HART) puede efectuarse la introducción de los parámetros o la interrogación del régimen de trabajo del transmisor de medida Prosonic, si este último está dotado de interface en serie. En este caso el módulo extraíble amplía la función de la primera salida de corriente hasta el interface con la transmisión de los datos a través de la línea de señales de 0/4...20 mA. La señal digital no ejerce ninguna influencia en los aparatos conectados a esta salida de corriente. El módulo extraíble puede instalarse en el subsiguiente. Está disponible en los protocolos más importantes: INTENSOR ó HART (tipo C). La resistencia de comunicación R_{Com} en el circuito de medición con protocolo INTENSOR es superior a $150\ \Omega$, con protocolo HART, R_{Com} es mayor de $250\ \Omega$ (Tipo C). El programador portátil se conecta en campo a la salida de corriente 1 (borne 4 y 5) o en panel a la resistencia de comunicación. R_{max} 600 Ω . Longitud máxima de la línea: 300 m, se recomienda utilizar cable blindado, capacidad máxima 60 nF.

Protocolo	Resistencia de comunicación
INTENSOR	150...600 W
HART	250...600 Ω

Fig. 2.15
 Conexión del programador portátil Commulog VU 260 Z para protocolo INTENSOR en campo y en panel.



2.3 Datos técnicos

Fabricante	Endress+Hauser GmbH+Co.	Generalidades
Función del aparato	convertidor de medida para medir nivel o gasto, con posibilidad de conectar uno o dos sensores ultrasónicos	
Interface	0/4...20 mA, opcional RS 485	
Otros	siglas CE	

Entrada de señal canal 1 y canal 2		Indices de entrada
Sensores a conectar	un Prosonic FDU 8... (gamas de medición nominales 5...45 m); en el FMU 862: dos Prosonic FDU 8... (pueden ser diferentes).	
Entrada de conmutación individual	interruptor límite exterior pasivo (de reposo o de trabajo) o conmutador PNP, p.ej. Liquiphant o Soliphant (24 V, corriente máx. de cortocircuito 20 mA)	
Detector de temperatura individual	– Aplicación: Si el sensor es de calentamiento o si la temperatura no debe medirse en el captador. – Función: Compensación de temperatura del tiempo de recorrido del sonido en canales abiertos, – Versión NTC	

Salida analógica				Indices de salida
Salida	– 4...20 mA, conmutable a 0...20 mA (señal de corriente reversible) – en el FMU 862: iguales valores para el 2do. canal conmutables simultáneamente con el canal 1 a 0...20 mA – con módulo extraíble al Interface en serie – umbral a conectar 4 mA			
Extralimitación de la señal más allá del límite superior/inferior de la gama	4...20 mA 0...20 mA	Extralimitación del límite inferior 3,8...4 mA –0,5...0 mA	Extralimitación del límite superior 20...20,5 mA 20...20,5 mA	
Salida de alarma	–10 % 110 % hold	0...20 mA –2 mA 22 mA último valor medido	4...20 mA 2,4 mA 21,6 mA último valor medido	
Limitación de la corriente	24 mA			
Error de las mediciones	0,2% para la gama máx. de medición con superficie lisa			
Tiempo de integración	0...300 s			
Carga completa máx.	600 Ω (por hilo), resistencia de comunicación: INTENSOR 150...600 Ω HART 250...600 Ω			
Influencia carga completa:	insignificante			

Relés	
Versión	– a elegir tres (relés N°1, 2, 5) o cinco relés independientes con un solo contacto de conmutación sin potencial cada uno – con Interface RS-485 siempre sólo tres relés (relés N°3, 4, 5)
Función	– valor extremo – relé de alarma – tendencia – impulsos de conteo (sólo en el FMU 861 y FMU 862) (frecuen. máx. de conteo 2 Hz, duración del impulso 200 ms) – impulsos de tiempo (sólo en el FMU 861 y FMU 862) – remanso contrario (sólo en el FMU 862)
Valores límite	4 A, 250 V, 100 VA ante cos φ = 0,7, 35 V _{C.C.} y 100 W

Índices de salida
(continuación)

<i>Elementos de mando e indicación</i>	
Indicador (LCD)	<ul style="list-style-type: none"> – indicador de los valores medidos de 4 ¹/₂ dígitos, opcional — con iluminación de fondo – con indicación de corriente por segmentos a intervalos de 10% – con elementos de indicación (desperfecto, extralimitación de la señal más allá del límite superior o inferior de la gama, comunicación)
Diodos luminiscentes	<ul style="list-style-type: none"> – cada relé tiene un diodo luminiscente amarillo para señalar su estado de conmutación (iluminado = el núcleo del relé está retraído) – un diodo luminiscente amarillo por relé para señalar alarma (iluminado = funcionamiento correcto) – diodo luminiscente verde para señalar funcionamiento correcto (iluminado = funcionamiento correcto, parpadeando = advertencia)
Totalizador	Versión: de seis dígitos, sin puesta a cero (sólo en el FMU 861 — estándar, FMU 862 — a elección)
Contador del gasto (de software)	FMU 861 — estándar, FMU 862 — a elección

<i>Interface de comunicación</i>	
Commulog VU 260 Z / Hart Communicator DXR 275	<ul style="list-style-type: none"> – Conexión directa a la salida de corriente 1 del transmisor de medida o en cualquier sitio de la línea de señal – Resistencia de comunicación: INTENSOR 150...600 Ω, HART 250...600 Ω
Rackbus RS 485	Interface opcional para conectar directamente a un PC a través de un adaptador o placa de interface, o al Rackbus del en montaje rack a través de la placa de interface FXA 675, la dirección Rackbus se ajusta a través de un DIP-conmutador de 6 polos en el compartimiento de unión, el bus se termina a través de un DIP-conmutador de 4 polos en el compartimiento de unión
Conexión sincronizada	Conexión paralela de hasta 10 aparatos si varias líneas de sensores se colocan en un mismo mazo para largas distancias
Interface Endress+Hauser Service	para diagnosis rápida

Energía auxiliar

Tensión de corriente alterna	230 V (+10 %/-15 %); 115 V (+15 %/-22 %); 48 V (+15 %/-20 %); 24 V (+15 %/-20 %); 50/60 Hz
Potencia consumida	15 VA máx., 65 mA máx. ante 230 V _{AC}
Tensión de corriente continua	20...30 V (efecto ondulatorio remanente dentro de los márgenes de tolerancia) máx. 12 W (típico 8 W), máx. 500 mA ante 24 V _{DC}
Potencia consumida	
Aislamiento seguro	entre la salida de corriente, las salidas de relé, el Interface RS-485, la acometida de la red y la entrada del captador

Temperatura de trabajo	-20...+60 °C	Condiciones del ambiente
Temperatura de almacenamiento	-20...+80 °C	
Clase climática	según DIN 40 040 tipo R humedad del aire relativa media anual 95%, se tolera condensación	
Clase de protección	según DIN 40 040 – cuerpo protector IP 66: con el cuerpo cerrado y Pg de igual clase de protección IP 40: con el cuerpo abierto IP 10: con el compartimiento de unión abierto – cuerpo plástico con Pg de igual clase de protección: IP 40 – placa de montaje para armario de mando: IP 10 – bloque de mando individual (teclado y display): IP 10	
Compatibilidad electromagnética	Alimentación con tensión de corriente alterna: estabilidad contra los ruidos según EN50082–2, irradiación de perturbaciones según EN50081–1 Alimentación con tensión de corriente continua: estabilidad contra los ruidos según EN50082–2, irradiación de perturbaciones según EN50081–1	
Clasificación eléctrica	estándar; CSA General Purpose	

Caja		Características mecánicas
Caja de protección IP 66	– con electrónica empotrada y bloque de mando – material: un cuerpo de PT-ABS, tapa transparente de policarbonato), panel frontal azul con un espacio para anotaciones – masa: 2,6 kg	
Caja en plástico IP 40	– masa: 1 kg	
Placa de montaje IP 10	– masa: 0,8 kg	
Bloque de mando individual (teclado y display)	– versión para empotrar en panel de control o montaje rack – el cable de unión al bloque electrónico del convertidor de medida (3 m) se adjunta al convertidor de medida – masa: 0,3 kg	
<i>Conexión eléctrica</i>		
Acometidas de cables	acometidas de cables abiertas por empuje: en la pared posterior y en la tapa 5 acometidas de cable roscadas Pg 16 en cada una, adicionalmente 4 acometidas de cable roscadas Pg 13,5 en el fondo	
Conexión	bornes de unión para cable de diámetro de 0,5 a 2,5 mm ²	
Cable del sensor	un cable blindado bifilar. Valores máx.: 6 Ω máx., 60 nF máx.	

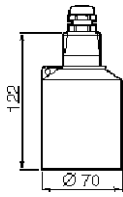
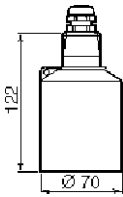
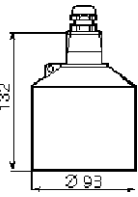
	FDU80	FDU81	FDU82	FDU83	FDU84	FDU85	FMU	FMT
CENELEC EEx m II T5/T6	X	X	X					X
BVS Zona 10				X	X	X		
FM Clase I; Div. 1; Grupos A...D	X	X	X				X	X
FM Clase II; Div. 1; Grupos E, F, G				X	X	X		
CSA General Purpose	X	X	X	X	X	X	X	X
CSA Clase I; Div. 1; Grupos A...D	X	X	X					
CSA Clase II; Div. 1; Grupos E, F, G				X	X	X		
GL, DNV, LR, ABS, BV, RINA	X	X	X	X	X	X	X	

Certificados
– transmisor de medida FMU
– sensores FDU
– detector de temperatura FMT

Datos técnicos de los sensores FDU 80...85

1) en el FDU 81 con calefactor: temperatura de trabajo -20 °C...+60 °C

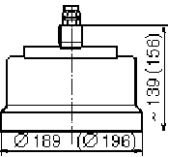
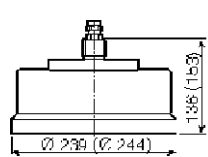
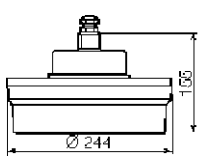
2) IP 68 comprobado a una profundidad de inmersión de 1 m, 24 hrs

Tipo	FDU 80	FDU 81	FDU 82
Dimensiones			
Rango de medición máx.	líquidos	5 m	9 m
	áridos	—	5 m
Zona muerta	0,3 m	0,5 m	0,8 m
Materiales cuerpo/rosca	PP-GF	PP-GF	PP-GF
Peso	0,55 kg	0,6 kg	1,2 kg
Temperatura de trabajo	-20 °C...+60 °C	-20 °C...+80 °C ¹⁾	-20 °C...+80 °C
Gamas extremas	-40 °C...+60 °C	-40 °C...+80 °C	-40 °C...+80 °C
Temperatura ambiente	-40 °C...+60 °C	-40 °C...+80 °C	-40 °C...+80 °C
Presión de trabajo máx. Pabsolut	2 bar	2 bar	2 bar
Humedad relativa	100%	100%	100%
Con calefactor	X	X	—
Clase de protección ²⁾	IP 68	IP 68	IP 68

3) cubierta de acero 1.4301 alrededor del cuerpo de PPA que permite la aplicación en zona 10

4) acero inox. 1.4571 con espesor de 0,5 mm y chapa de PE con espesor de 4 mm con poros cerrados por el lado del producto

5) Aluminio con espesor de 1 mm y chapa de PE con espesor de 5 mm con poros cerrados por el lado del producto

Tipo	FDU 83	FDU 84	FDU 85
Dimensiones	 Dimen.entre paréntesis para zona pulverulenta ³⁾	 Dimen. entre paréntesis para zona pulverulenta ³⁾	
Rango de medición máx.	líquidos	25 m	—
	áridos	15 m	25 m
Zona muerta	1,0 m	0,8 m	0,8 m
Materiales cuerpo	PPA ³⁾	PPA ³⁾	UP
rosca	1.4301 ó aluminio	1.4301 ó aluminio	UP
membrana	1.4571	1.4571/PE ⁴⁾	AL/PE ⁵⁾
empaquetadura de la membrana	EPDM	EPDM	EPDM
Masa	3,1 kg	4,7 kg	5,0 kg
Temperatura de trabajo	-20 °C...+80 °C	-20 °C...+80 °C	-20 °C...+80 °C
Gamas extremas	-40 °C...+80 °C	-40 °C...+80 °C	-40 °C...+80 °C
Temperatura ambiente	-40 °C...+80 °C	-40 °C...+80 °C	-40 °C...+80 °C
Presión de trabajo máx. Pabsolut	1,5 bar	1,5 bar	1,5 bar
Humedad relativa	100 %	100 % (ante 60 °C) 95 % (ante 80 °C)	100 % (ante 60 °C) 95 % (ante 80 °C)
Clase de protección ²⁾	IP 68	IP 68	IP 68

3 Elementos de configuración

En este capítulo se describen las operaciones para utilizar el Prosonic FMU. El capítulo incluye los apartados siguientes:

- matriz de mando del Prosonic
- elementos de mando e indicación del Prosonic FMU
- elementos de mando e indicación del Commulog VU 260 Z

3.1 Matriz de configuración del Prosonic

El ajuste de todos los parámetros, empezando por las señales de salida analógicas y terminando por los puntos de conmutación de los relés, se realiza a través de la matriz de configuración. En la Fig. 3.1 se muestra un fragmento del display y su interrelación con la matriz de configuración del Prosonic FMU:

- Cada campo de la matriz puede ser elegido combinando la posición vertical (V) y horizontal (H). Estas posiciones se componen directamente con las teclas en el Prosonic FMU o desde el terminal portátil.

La matriz de configuración se encuentra al final de estas instrucciones. En la tapa del cabezal para la instalación en campo también se encuentra una matriz plegada en acordeón.

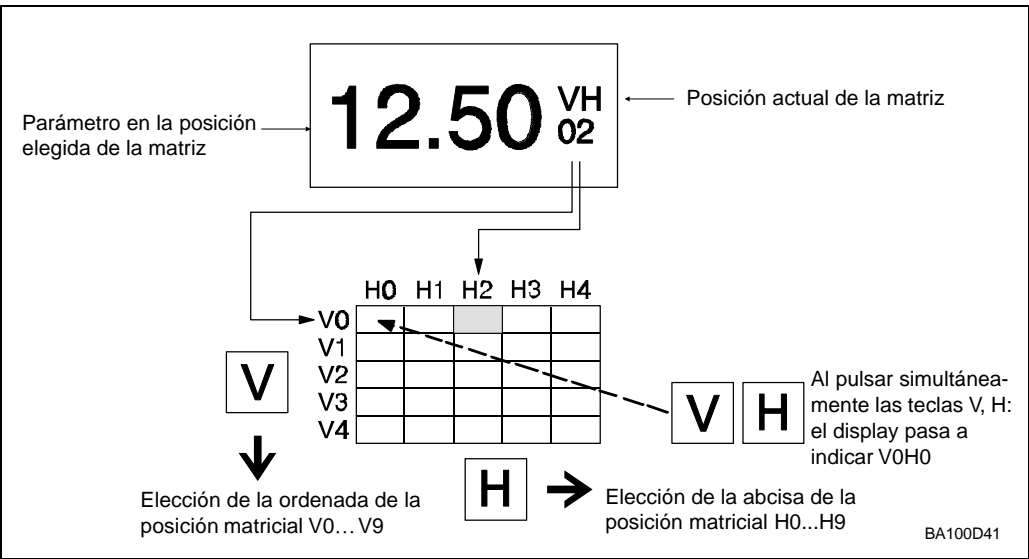


Fig. 3.1
Fragmento del display del Prosonic y su interrelación con la matriz de mando. La matriz completa comprende campos matriciales de 10x10. No están activadas todas las funciones.

Los campos matriciales más importantes para la indicación del resultado de la medición aparecen en la tabla 3.1 (el canal 2 existe sólo en el FMU 862).

Campos de indicación	Canal 1	Canal 2
Valor medido	V0H0	V4H4
Distancia	V0H8	V4H8
Nivel de llenado	V0H9	V4H9

Tabla 3.1
Campos matriciales más importantes para la indicación del resultado de la medición.

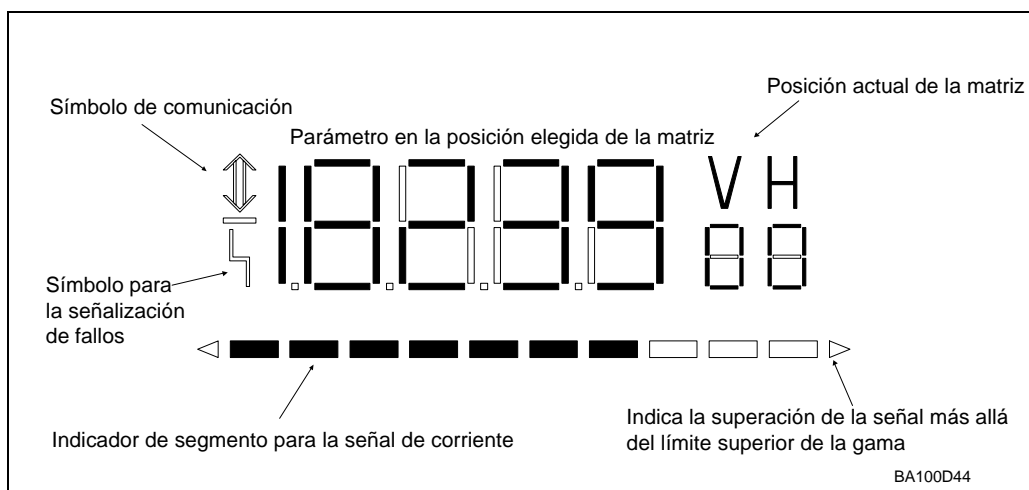
3.2 Elementos de configuración e indicación del Prosonic FMU

Símbolos del display

Además de los 4 1/2 dígitos para indicar el valor del parámetro y su posición en la matriz V (ordenada) y H (abcisa), el display contiene los elementos de indicación adicionales siguientes:

- El gráfico de barras muestra la señal de corriente en segmentos de 10%.
- Si se enciende el gráfico de barras por completo, y también el triángulo de la derecha, significa que la señal de corriente sobrepasa 20 mA (extralimitación de la señal más allá del límite superior de la gama). Si todo el indicador de segmento está apagado y se ilumina el triángulo de la izquierda, significa que la señal de corriente es menor de 4 mA ó 0 mA (extralimitación de la señal más allá del límite inferior de la gama).
- Si se enciende el símbolo de indicación de fallo, advierte de la existencia de un error; si el símbolo parpadea, significa que el Prosonic FMU ha detectado una anomalía y trata de continuar la medición. Para más información sobre el comportamiento del aparato cuando se dan fallos, consultar el capítulo 9.
- Si se enciende el símbolo de comunicación, ello confirma el funcionamiento del Prosonic mediante el programador portátil Commulog VU 260 Z ó HART Communicator DXR 275.

Fig. 3.2
Elementos del display.



¡Indicaciones!

- Si el valor numérico no puede ser visualizado en el indicador de 4 1/2 dígitos, en el mismo aparece «E—».
- Una vez bloqueada la matriz (capítulo 8.2) no es posible ninguna modificación de los parámetros.
- Los valores numéricos que durante la operación no parpadean son los resultados de la medición, o los campos matriciales bloqueados, y no pueden ser modificados.

En la Fig. 3.3 se muestra el panel frontal con todos los elementos de mando e indicación. En la tabla 3.2 se describen las funciones de las teclas.

Diodos y totalizador

- A cada relé le corresponde un diodo luminiscente amarillo que se enciende cuando el núcleo del relé está apagado.
A cada relé puede corresponder la función «fallo» (véase capítulo 9).
- El diodo luminiscente alumbra cuando el convertidor de medida está listo para funcionar, y parpadea cuando hay alguna advertencia (véase capítulo 9).
- Contador del gasto de seis dígitos (sin retorno a cero):
FMU 860 no lleva totalizador,
FMU 861 siempre lleva totalizador,
FMU 862 incorpora un sensor de caudal si se solicita.

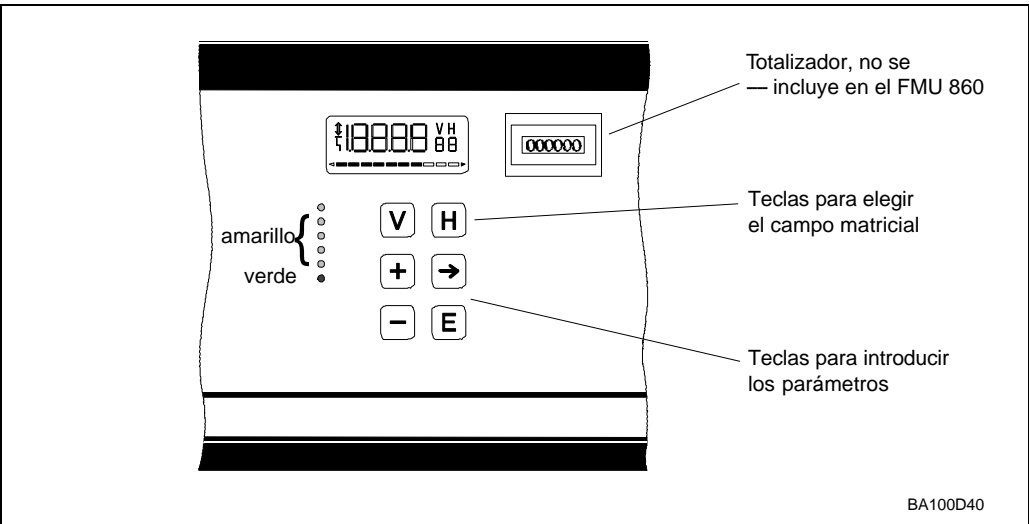


Fig. 3.3
Panel frontal
del Prosonic FMU 86...

Teclas para elegir el campo matricial	Función
V	• Para seleccionar la posición vertical pulsar V
H	• Para seleccionar la posición horizontal pulsar H
V + H	• Al pulsar simultáneamente las teclas V y H, el display pasa a indicar V0H0.
Introducción de los parámetros	
→	• Seleccionar el dígito que se desea cambiar • El dígito del extremo izquierdo está seleccionado y parpadea. • Pasar al siguiente dígito pulsando la tecla => de nuevo.
+ + →	• Al pulsar simultáneamente las teclas «+» y «→», el punto decimal se desplaza un dígito a la derecha.
+	• «+»: incrementa el valor numérico del dígito parpadeante en +1.
←	• «-»: decrece el valor numérico del dígito parpadeante en -1 .
-	• Podemos modificar el signo de la cifra pulsando varias veces la tecla «-». El dígito seleccionado debe ser el que esté más a la izquierda.
E	• Con la tecla «E» se realiza la introducción de los parámetros y la confirmación de los mismos. Si después de introducir los parámetros se ha elegido otro campo matricial sin haber pulsado antes la tecla «E», en el campo matricial quedará el valor del parámetro anterior .

Tabla 3.2
Prosonic FMU 8614
Introducción e indicación de los parámetros.

La versión bicanal Prosonic FMU 862 puede ofrecer en régimen rítmico de dos segundos la indicación alternada de los valores medidos en ambos canales. La identificación del canal para la indicación es sencilla:

V0H0 se visualiza con el valor medido en el canal 1.

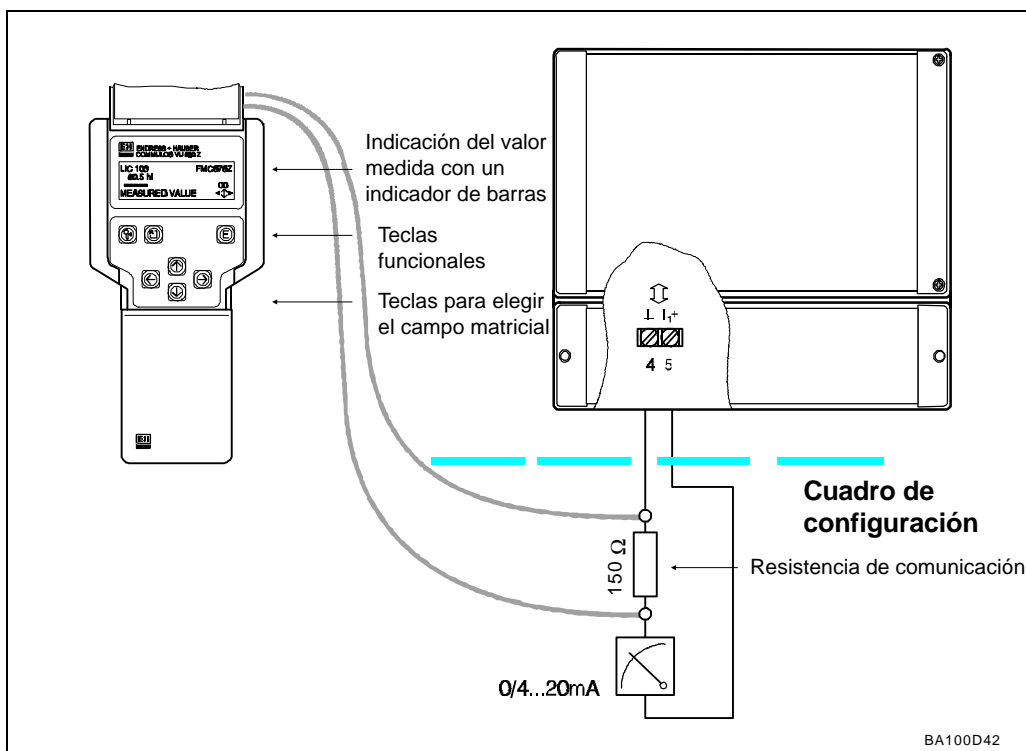
V0H4 se visualiza con el valor medido en el canal 2.

Función especial para el FMU 862

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V0H0	«E»	Se visualizan alternadamente los valores medidos en el canal 1 (V0H0) y 2 (V0H4) respectivamente hasta que pulsemos nuevamente la tecla «E».

3.3 Elementos de configuración e indicación: Commulog VU 260 Z

Fig. 3.4
Funciones de las teclas del
programador portátil Commulog
VU 260 Z para el protocolo
INTENSOR.
Conexión del Commulog
en un panel.



La parametrización del Prosonic FMU puede efectuarse mediante un terminal portátil Commulog VU 260 Z (empezando por la versión de software 1.6 para el VU 260 Z), véase Fig. 3.4.

La conexión entre el programador portátil y el Prosonic FMU se realiza mediante el cable de 0/4...20 mA de la salida 1 de corriente. Mientras el programador portátil esté conectado y encendido, se visualizará en el display el símbolo de comunicación. El trabajo con el Commulog VU 260 Z se describe en sus instrucciones para el servicio (BA 028F). En la tabla 3.3 están descritas las funciones de las teclas.

- La designación del punto de medida (Tag-No.) para los canales 1 y 2, así como de la unidad de medida, las introducimos en el nivel VA de la matriz.

Información acerca de las funciones y normas de utilización del HART Communicator DXR 275 — véase BA 139F/11/es.

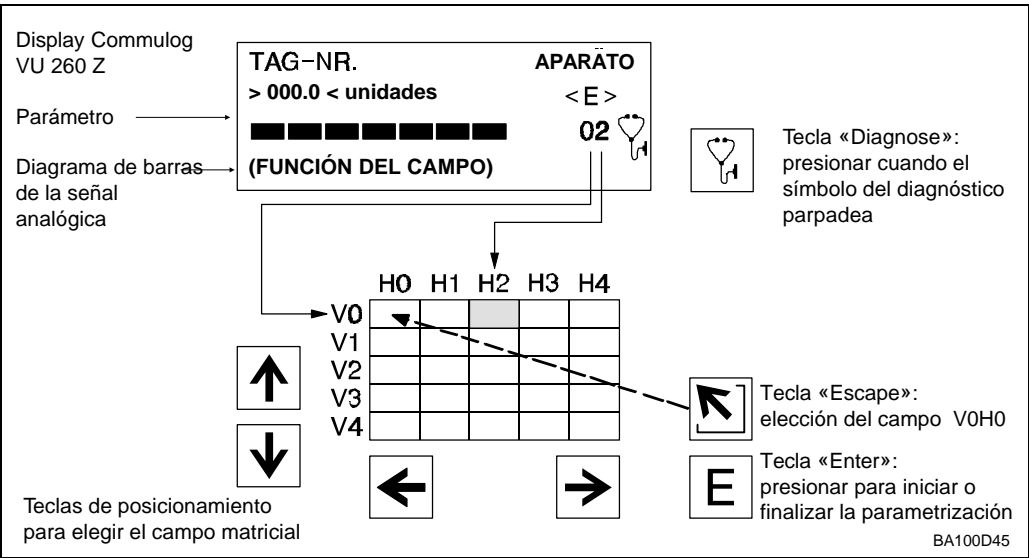


Fig. 3.5
Prosonic FMU 86¼ ;
display del Commulog con las
funciones de las teclas.
La designación del punto de
medida (Tag-No.) la introducimos
en el nivel VA de la matriz.
En cada campo matricial se
visualiza la designación textual
de la función.

Teclas	Funciones
Establecimiento de la comunicación	
	<ul style="list-style-type: none">Activa el establecimiento de la comunicación si el programador portátil Commulog está conectado al convertidor de medida con dos líneas de medición. Cuando la comunicación se ha establecido, se visualiza el campo de indicación de la posición matricial V0H0.
Elección del campo matricial	
	<ul style="list-style-type: none">Selección del campo matricial
	<ul style="list-style-type: none">«Escape», elección de la posición de la matriz V0H0
	<ul style="list-style-type: none">El símbolo parpadeante de diagnosis indica fallo.Para confirmar el mensaje pulsamos «Escape», se elige V0H0.
Introducción de los parámetros	
	<ul style="list-style-type: none">Inicia el modo para la introducción de los parámetrosFinaliza el modo para la introducción de los parámetros y memorización de los datos que acabamos de introducir.
	<ul style="list-style-type: none">Elección del dígito que requiere modificación; el dígito elegido parpadea
	<ul style="list-style-type: none">Cuando se introducen parámetros alfanuméricos tiene lugar la siguiente correspondencia de las teclas a cifras y símbolos:<ul style="list-style-type: none">Tecla ↑ empezando por «-»: 0,1,...,9,.,/,+, espacio, Z,Y,X,W,..Tecla ↓ empezando por «-»: A,B,...,Y,Z, espacio,+,./,.,9,8,..
	<ul style="list-style-type: none">Desplazamiento de la posición mediante la coma decimal:<ul style="list-style-type: none">← y ↑ simultáneamente, hacia la izquierda→ y ↑ simultáneamente, hacia la derecha
	<ul style="list-style-type: none">Finalización del modo para la introducción de los parámetros sin memorización de los datos que acabamos de introducir. El Commulog se queda en el campo matricial elegido.

Tabla 3.3
Introducción e indicación de los
parámetros a través del
Commulog VU 260 Z.

¡Esta página está destinada para Ud. realice sus anotaciones!

4 Nivel de llenado, diferencia, valor medio

En este capítulo se describen los ajustes básicos requeridos para que el Prosonic FMU pueda funcionar en combinación con el sensor ultrasónico y podamos obtener rápidamente en el indicador el valor medido:

- al medir el nivel de llenado o
- al medir diferencia y valor medio

El ajuste se realiza en tres etapas:

- ajuste básico,
- calibrado básico y
- linealización, requerida sólo en casos de aplicación especiales.

¡Indicaciones!

Mientras no se termine el ajuste básico, el Prosonic FMU emitirá un mensaje de advertencia.

En el FMU 862 se recomienda efectuar primero el calibrado y la linealización del canal 1 y luego las del 2. Las posiciones matriciales para el canal 2 durante la introducción por etapas se muestran a la derecha.

El ajuste de las salidas analógicas y de los relés se describe en los capítulos 6 y 7. Una vez introducidos todos los parámetros podemos bloquear la matriz (véase capítulo 8). Después del bloqueo, cualquier parámetro puede ser leído, aunque no modificado.



¡Nota!

Al introducir los parámetros, anótese los valores en la tabla que aparece en la solapa de la cubierta del presente manual: eso le ayudará a evitar la repetición del calibrado si se tiene que cambiar el transmisor de medida.

¡Anótese los ajustes!

4.1 Ajustes básicos

Concretamente para ejecutar el ajuste básico del Prosonic FMU se requiere lo siguiente:

- Reiniciar el Prosonic FMU.
Si es la primera puesta en servicio o, por ejemplo, después de cambiar el sensor o el transmisor de medida (sólo en la primera puesta en servicio)
- Ajuste de la unidad de longitud
- Ajuste del régimen de trabajo
- Introducción del tipo de captador o de los de ambos sensores
- Introducción de los datos por aparatos de medida externos (interruptor límite externo, detector de temperatura externo)

Reinicio del transmisor de medida

En la primera puesta en servicio hay que hacer el ajuste a los valores de parámetros de fábrica, es decir, el ajuste de fábrica.

Mediante la introducción del valor 333 en el campo matricial V9 H5 se efectúa el retorno a los valores de los parámetros por defecto.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V9H5	333	Introducir 333
2	–	«E»	Confirmación de la introducción



¡Nota!

¡Nota!

Después del reinicio del convertidor de medida:

- la unidad de longitud sigue siendo la misma de antes.
- las características de la linealización introducidas por el usuario quedan almacenadas en la memoria; el convertidor de medida elige el régimen de trabajo «Lineal».

Unidades de longitud

La indicación e introducción se realizan en metros (ajuste de fábrica), o en pies. El intercambio de las unidades de longitud se realiza en el campo matricial V8H3.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V8H3	p.ej. 1	1 = pie; 0 = metro (ajuste de fábrica)
2	–	«E»	Confirmación de la introducción



¡Atención!

¡Atención!

- La unidad de longitud sigue siendo la misma después del reinicio del Prosonic.
- La unidad de longitud puede ser modificada sólo inmediatamente después del reinicio del convertidor de medida.
- Una vez ajustada la unidad de longitud este parámetro puede ser modificado sólo bajo la condición de que se modifiquen también todos sus otros parámetros.

Ajuste del modo de trabajo

Introducir ahora la cifra en el campo matricial V8H0 para el régimen de trabajo:

- 0 = medición del nivel en el canal 1
- 1 = medición del nivel en los canales 1 y 2
- 3 = medición del nivel en el canal 2 (y del gasto en el canal 1)
- 4 = medición del nivel en el canal 1 y medición de la diferencia (nivel en el canal 1 – nivel en el canal 2) en el canal 2
- 5 = 5 = medición del valor medio ($1/2 \cdot (\text{nivel en el canal 1} + \text{nivel en el canal 2})$ en el canal 1))
- 10 = medición del nivel en el canal 1 y medición de la diferencia (nivel en el canal 1 – nivel en el canal 2) en el canal 1

¡Indicaciones!

Los modos de trabajo 2, 3 y 9 para medida de caudal se describen en el capítulo 5. En los modos de trabajo 3 y 10 ajustar primero el canal para medir el caudal. Los modos de trabajo 7 y 8, la simulación en los canales 1 y 2, se describen en el capítulo 9.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V8H0	p.ej. 0	Régimen de trabajo 0, medición del nivel en el canal 1
2	–	«E»	Confirmación de la introducción

Introducir ahora el tipo de sensor. En un aparato bicanal es necesario introducir los tipos de ambos sensores. Inmediatamente después de introducirse el tipo de sensor no puede determinarse el valor numérico del eco ultrasónico. El último valor medido queda fijo hasta que no se logre por completo (unos 5 minutos) la frecuencia óptima de irradiación.

Introducción del tipo de sensor

80 = FDU 80
81 = FDU 81
82 = FDU 82
83 = FDU 83
84 = FDU 84
85 = FDU 85

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V0H4	p.ej. 82	Sensor FDU 82 conectado al canal 1
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
<i>En el FMU 862 introducir simultáneamente el sensor para el canal 2</i>			
3	V4H4	p. ej. 82	Sensor FDU 82 conectado al canal 2
4	–	«E»	Confirmación de la entrada

Si al Prosonic FMU se conecta el interruptor límite o el detector de temperatura externos, o uno y otro a la vez, será necesario activar el modo de mediciones externas (véase capítulo 6 «Salida analógica» y capítulo 7 «Relés»).

Introducción de los datos mediante aparatos de medida externos

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V8H6	p.ej. 2	El interruptor límite está conectado y debe conmutar cuando en el canal 1 se alcance el nivel límite
2	–	«E»	Confirmación de la introducción

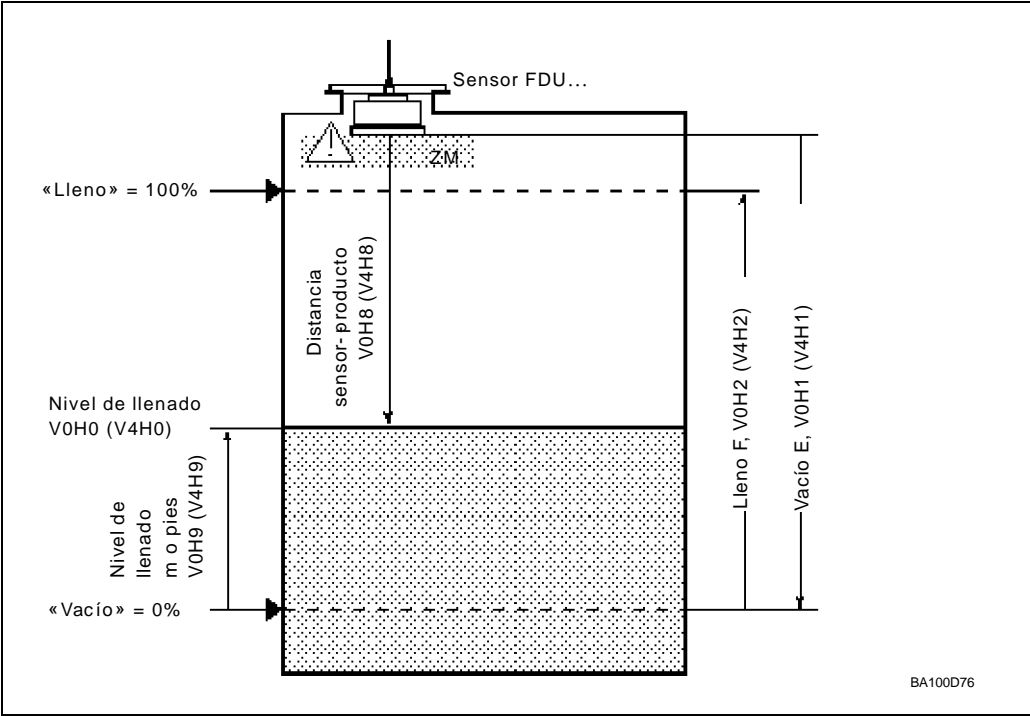
Interruptor límite

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V8H7	z.B. 1	El detector de temperatura externo está conectado y emite la señal de temperatura en el canal 1
2	–	«E»	Confirmación de la introducción

Detector de temperatura externo

4.2 Calibrado básico: calibrado de vacío/lleno

Fig. 4.1
Parámetros, requeridos para el calibrado de vacío/lleno. Entre paréntesis aparecen las posiciones de la matriz para el canal 2.



Para el calibrado de vacío/lleno se necesita introducir dos parámetros:

- la distancia entre la membrana y el punto deseado 0%,
- la distancia entre el punto 0% y el punto deseado 100%.

El calibrado puede efectuarse también en orden contrario.

Paso	Matriz	Introducción	Significado	Canal 2
1	V0H1	p.ej. 13	Distancia entre la membrana del sensor y el «punto 0%». Si se introduce un valor mayor que la gama de medición del sensor, el transmisor de medida retorna al ajuste de fábrica	V4H1
2	–	«E»	Confirmación de la introducción	
3	V0H2	p.ej. 12	Distancia entre el «punto 0%» y el «punto 100%». V4H2 El «punto 100%» no debe hallarse dentro de los márgenes de la zona muerta del sensor	
4	–	«E»	Confirmación de la entrada	
5	V0H0		El valor medido se visualiza en % de la gama de medición.	V4H0

Después del calibrado de vacío/lleno

La introducción de parámetros efectuada tiene por consecuencia el que:

- el convertidor de medida visualiza en el campo matricial V0H0 el valor medido en porcentaje del rango de medida (en el canal 2 — en el campo V4H0). Si el valor medido no debe visualizarse en porcentaje, sino en otra unidad, será necesario introducir parámetros adicionales (véase «Medición del nivel en cualesquier unidad» en la pág. 33)
- la distancia entre la membrana del sensor y el producto controlado se visualiza en el campo matricial V0H8 (para el canal 2 — V4H8), y entre el punto 0% y la superficie del producto controlado en metros o en pies — en el campo V0H9 (para el canal 2 — V4H9)
- la señal 0/4...20 mA corresponde al nivel 0 ... 100%
- cuando el montaje es particularmente desfavorable puede surgir la necesidad de suprimir las señales parásitas (véase capítulo 9)

Mediciones del nivel de llenado

La posibilidad de acceder a los parámetros de trabajo preajustados para las distintas variantes de medición permite acortar el plazo de puesta en servicio. Eligiendo sólo un parámetro la característica se adapta automáticamente a uno de los cinco tipos de aplicación. Las mediciones del nivel de llenado se pueden elegir en el campo matricial V0H3:

- 0 = líquido
- 1 = líquido, una aplicación con variaciones rápidas del nivel de llenado
- 2 = áridos pulverulentos
- 3 = áridos en granos
- 4 = áridos alimentados por transportadores con variación rápida del nivel

La influencia que los distintos tipos de aplicaciones ejercen en la medición por ultrasonidos se describe en el apéndice B.

Paso	Matriz	Introducción	Significado	Canal 2
1	V0H3	p.ej. 1	Se elige «medición con variación rápida del nivel de líquido»	V4H3
2	–	«E»	Confirmación de la entrada	

Si la medición requiere alta precisión, la introducción del «nivel real de llenado» mejora la precisión de la medición. El nivel real exacto se mide, por ejemplo, con una galga y luego se introduce en el campo matricial V2H1.

Nivel real de llenado V2H1

Paso	Matriz	Introducción	Significado	Canal 2
1	V2H1	p.ej. 2,46	El nivel real de llenado es de 2,46 m	V5H1
2	–	«E»	Confirmación de la entrada	

En el campo matricial V0H9 se ajusta la indicación del nivel en metros (o en pies, según sea la unidad de longitud en los ajustes básicos). (Para el canal 2: V4H9).

Indicación del nivel en metros o en pies

Efectuar las introducciones siguientes sólo en caso de no realizar posteriormente la linealización.

Si la indicación del resultado de la medición en el campo matricial V0H0 no debe realizarse en porcentaje sino en cualquier otra unidad, el valor final de la indicación requerido se introduce en el campo matricial V2H7. Con semejante introducción puede, por ejemplo, medirse el volumen del contenido de un tanque cilíndrico vertical. Más adelante en el texto, al enumerarse las etapas de introducción de los parámetros, se utiliza el concepto “volumen”. Sustitúyase por el valor numérico de la unidad de medida que utilizemos.

Medición del nivel en cualquier unidad

Paso	Matriz	Introducción	Significado	Canal 2
1	V2H7	p.ej. 750	Introducir el volumen (p.ej., 750 hl) ante 100%	V5H7
2	–	«E»	Confirmación de la introducción	
3	V2H0	0	Activar la linealización «Lineal»	V5H0
4	–	«E»	Confirmación de la introducción	

Al efectuarse el reinicio, la indicación no pasa automáticamente a porcentaje.

Si de nuevo se requiere la indicación en porcentaje, se deberá introducir «100» en el campo V2H7 para 0 ... 100%.



¡Nota!

**Indicación
del valor medido**

El resultado de la medición en el canal 1 muestra V0H0 (en el canal 2 — V4H0). Algunos campos matriciales contienen adicionalmente la información de sistema, por ejemplo, para analizar los fallos, etc.

En la tabla 4.1 estos valores medidos y visualizados aparecen juntos.

Tabla 4.1
Indicación del valor medido.

Matriz	Valor medido	Nota
V0H0 V4H0	Nivel de llenado o volumen	Indicación en %, hl, m ³ , ft ³ , t, etc., según esté activada la linealización. V0H0 para el canal 1, V4H0 para el canal 2
V0H8 V4H8	Distancia: sensor—superficie del producto	Distancia entre el sensor y la superficie del producto en metros o en pies. V0H8 para el canal 1, V4H8 para el canal 2
V0H9 V4H9	Altura de llenado	Indicación del nivel en metros o en pies V0H9 para el canal 1, V4H9 para el canal 2
V3H1 V6H1	Supresión del eco dB	Supresión del eco entre la irradiación y la recepción en el sensor V3H1 para el canal 1, V6H1 para el canal 2
V3H2 V6H2	Relación señal/ruido	Relación señal/ruido: diferencia entre la señal útil (eco) y la perturbación (ruido). Cuanto mayor sea la relación señal/ruido, más aptos estarán los ecos para su procesamiento (10 dB o mayor es un buen valor). V3H2 para el canal 1, V6H2 para el canal 2
V8H8	Contador interno “alto”	Se visualizan los cuatro primeros dígitos del contador de instrucciones de ocho dígitos
V8H9	Contador interno “bajo”	Se visualizan los cuatro últimos dígitos del contador de instrucciones de ocho dígitos
V9H0	Código de diagnóstico	Puede ser leído el código del desperfecto actuante
V9H1	Código del último fallo	Puede ser leído y borrado el código del último desperfecto
V9H2	Código del penúltimo fallo	Puede ser leído y borrado el código del penúltimo desperfecto
V9H3	Código del aparato y versión del software	Las dos primeras cifras indican el código del aparato; las últimas, la versión del software.

4.3 Linealización

En los tanques y depósitos cuyo volumen no es directamente proporcional al nivel de llenado, la medición del nivel se convierte en medición de volumen del contenido de los mismos mediante la linealización.

Los parámetros de linealización se introducen en el renglón V2 de la matriz para el canal 1 y en el renglón V5 de la matriz para el canal 2.

Los tipos de linealización para un tanque cilíndrico horizontal y para una tolva se describen en los apartados 4.3 y 4.4.

En V2H0 pueden ser elegidos los siguientes tipos de linealización:

- 0 = lineal (ajuste de fábrica)
- 1 = tanque cilíndrico horizontal
- 3 = introducción manual
- 4 = introducción semiautomática
- 5 = borrado

Después de la linealización:

- En V0H0 puede ser leído el valor del volumen del tanque o de la tolva (V4H0 para el canal 2).
- En V0H9 puede ser leído el valor del nivel de llenado (V4H9 para el canal 2).
- Los puntos de conmutación de los relés deben ajustarse de acuerdo a las unidades de volumen.
- Salidas analógicas: la salida de corriente debe calibrarse convenientemente.

**Después de la
linealización**

Al efectuar la linealización es importante respetar las dos reglas siguientes:

- Punto cero de la linealización:
La introducción para nivel de llenado al efectuarse la linealización, y la introducción para nivel de llenado al efectuarse el calibrado en vacío deben tener un mismo punto cero.
- Unidades de medida:
En cada introducción del nivel los valores numéricos deben ser para una misma unidad de longitud, ajustada en V8H3.
En cada introducción del volumen los valores numéricos introducidos también deben ser para una misma unidad de medida, por ejemplo, todos los valores de volumen introducidos deben ser para litros o hectolitros (l y hl, respectivamente) o cualquiera otra unidad.

¡Atención!

- Para hacer la introducción manual primero hay que borrar la linealización anterior (V2H0=5), antes de introducir los nuevos puntos de referencia.
- Cuando los límites de la linealización exceden los valores superior o inferior, la curva se extrapola como máximo al 10% con los dos primeros (o últimos) puntos de referencia.



Desconexión de la linealización «Lineal»

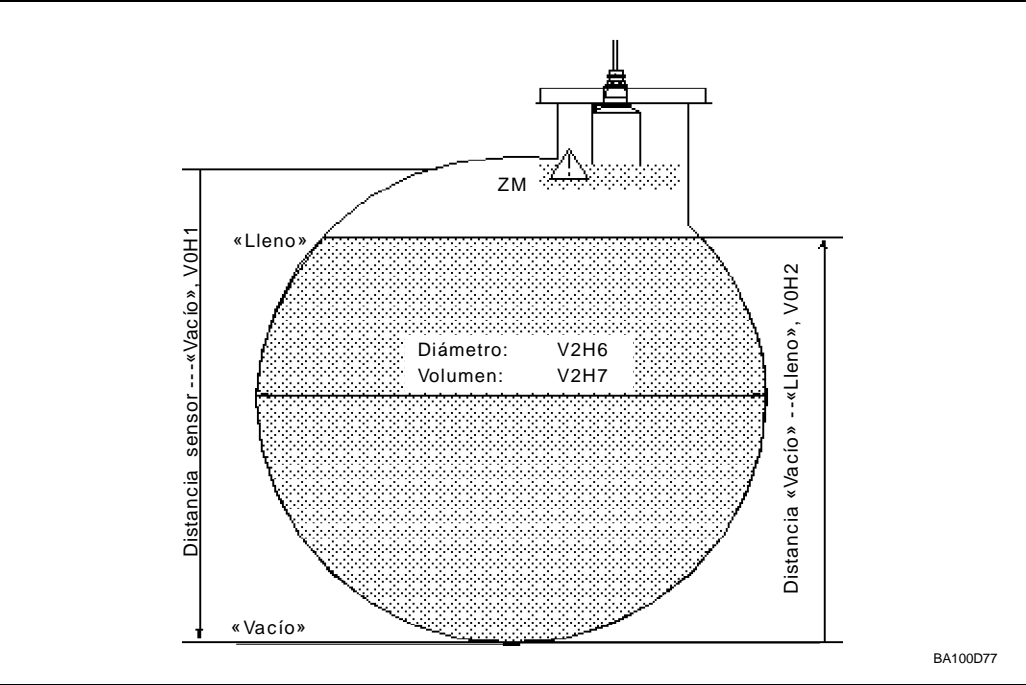
En el campo matricial V2H0 ajustamos «lineal», si la linealización debe desconectarse para medir nivel como un % del nivel total . La tabla de la linealización permanecerá almacenada aún en la memoria pero sin activarse.

Paso	Matriz	Introducción	Significado	
1		V2H0	0	Elección de la linealización «Lineal»
2		–	«E»	Confirmación de la introducción

Tanque cilíndrico horizontal

En este modo el Prosonic FMU utiliza la tabla de linealización, válida para todos los tanques cilíndricos horizontales, para calcular el volumen del contenido partiendo del nivel. Por eso después del calibrado de vacío/lleno se requiere introducir en V0H0 sólo dos parámetros para indicar el volumen del contenido: diámetro y volumen del tanque.

Fig. 4.2
 Parámetros requeridos en cuanto al canal 1 para calcular y linealizar el FMU si el tanque es cilíndrico horizontal.



Paso	Matriz	Introducción	Significado	Canal 2
1	V2H6	p.ej. 10	Introducir el diámetro del tanque	V5H6
2	–	«E»	Confirmación de la introducción	
3	V2H7	p.ej. 200	Introducir el volumen del tanque	V5H7
4	–		Si introducimos 100, la indicación del valor medido aparece en porcentaje de volumen.	
6	–	«E»	Confirmación de la introducción	
7	V2H0	1	Activar la linealización	V5H0
8	–	«E»	Confirmación de la introducción	

4.4 Linealización para diferentes tipos de tanques

Los modos de linealización «manual» y «semiautomática» se utilizan para medir el volumen del contenido de los tanques cuya forma no sea cilíndrica horizontal. Un ejemplo habitual de semejante depósito es la tolva. Para medir el volumen del contenido en un depósito de tales características, el Prosonic FMU utiliza la tabla en la que está memorizado el volumen para varios niveles de llenado. Esta tabla puede ser introducida manualmente.

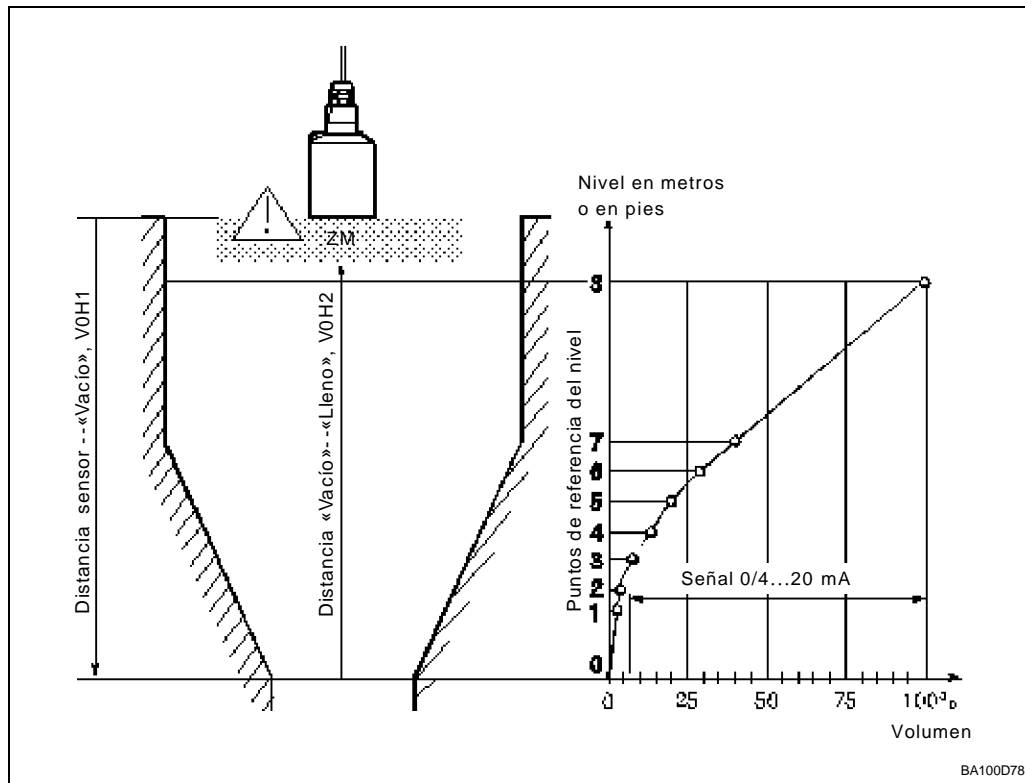


Fig. 4.3
Parámetros requeridos para la linealización, y sus campos matriciales para el canal 1.

Existen dos posibilidades para determinar e introducir un par de valores (volumen/ nivel) de la tabla:

- si se conoce la relación nivel/volumen, el modo «manual»: introducción de todos los pares de valores (nivel/volumen), de una tabla existente o según la curva del fabricante del tanque
- con una relación nivel/volumen desconocida: llenar el tanque con una cantidad determinada de líquido.
- modo de linealización «semiautomática». Es necesario repetir varias veces el proceso siguiente: llenar el tanque y medir el volumen (por ejemplo, con una unidad para la medida de caudal). Introducir en V2H4 el volumen que hemos medido. El nivel real del producto en el tanque se memoriza automáticamente. Repetir varias veces este procedimiento. Los diferentes *valores de volumen* deben distribuirse de la manera más uniforme posible por todo el rango de nivel desde tanque vacío hasta tanque lleno.



¡Nota!

¡Indicaciones!

- Se recomienda introducir por lo menos tres puntos de referencia.

Al hacerlo:

Con el primer par de valores introducir el volumen mínimo a medir y el nivel de llenado que le corresponde.

Con el último par de valores es necesario introducir el volumen máximo a medir y el nivel de llenado que le corresponde.

- A mayor cantidad de pares de valores introducidos, mayor precisión de la linealización. Como máximo pueden introducirse 32 pares de valores.
- Una vez activada la linealización, los puntos de referencia quedan distribuidos en incremento por el nivel llenado y se someten a verificación por autenticidad.
- Después de introducirse el número del punto de referencia podemos efectuar la indicación del par de valores correspondiente: nivel de llenado y volumen del contenido.

Introducción de la curva para la tabla de linealización conocida

**Linealización manual
utilizando los valores
tabulares**

Nº V2H5	Nivel V2H3	Volumen V2H4	Nº V2H5	Nivel V2H3	Volumen V2H4
1			17		
2			18		
3			19		
4			20		
5			21		
6			22		
7			23		
8			24		
9			25		
10			26		
11			27		
12			28		
13			29		
14			30		
15			31		
16			32		

Paso	Matriz	Introducción	Significado	Canal 2
1	V2H0	5	Borra la curva de linealización que esté activada	V5H0
2	–	«E»	Confirmación de la introducción	
3	V2H3	p.ej. 0	Introducción del nivel	V5H3
4	–	«E»	Confirmación de la introducción	
5	V2H4	00.00	Introducción del volumen	V5H4
6	–	«E»	Confirmación de la introducción	
7	V2H5	2	Se visualiza el 2º. número del punto de referencia	V5H5
8	–	«E»	Confirmación de la introducción. El FMU pasa a V2H3 (ó V5H3), (el número subsiguiente del punto de referencia fue elegido de manera automática)	
<i>Repetir para todos los puntos de referencia las introducciones siguientes</i>				
			Los pasos del 3 al 8 repetirlos hasta que el nivel y el volumen queden introducidos para todos los puntos de referencia.	
9	V2H0	3	Elección del régimen «Manual»	V5H0
10	–	«E»	Activa la curva de linealización introducida.	

Linealización manual con registro automático del nivel

Linealización manual con registro automático del nivel (linealización semiautomática)

Paso	Matriz	Introducción	Significado	Canal 2
1	V2H0	5	Borra la curva de linealización que esté activada	V5H0
2	–	«E»	Confirmación de la introducción	
3	V2H0	4	Activa la introducción semiautomática de una curva	V5H0
4	–	«E»	Confirmación de la introducción	
5	V2H4	00.00	Introducción del volumen	V5H4
6		«E»	Confirmación de la introducción. La altura de llenado se introduce automáticamente en V2H3	
7	V2H5	2	Se visualiza el 2º número del punto de referencia	V5H5
8	–	«E»	Confirmación de la indicación. El FMU pasa a V2H4 (ó V5H4)	
<i>Repetir para todos los puntos de referencia las introducciones siguientes</i>				
Los pasos del 5 al 8 repetirlos hasta que el nivel y el volumen queden introducidos para todos los puntos de referencia.				
9	V2H0	3	Elección del régimen «Manual»	V5H0
10	–	«E»	Activa la curva de linealización introducida.	

Eliminación de los errores durante la linealización manual o semiautomática

Si se ha cometido algún error durante la introducción, es posible rectificar el valor incorrecto ya introducido, para lo cual introducimos en V2H5 el número tabular, en V2H3 ó V2H4 los nuevos valores (para el FMU 862 en el canal 2: introducir en V5H5 el número tabular y en V5H3 ó V5H4 los nuevos valores).

- Una vez activada la linealización, los puntos de referencia quedan distribuidos y se someten a verificación de autenticidad.

Paso	Matriz	Introducción	Significado	Canal 2
1	V2H5	1...32	Introducir el número tabular que requiere ser rectificado	V5H5
2	–	«E»	Confirmación de la introducción	
3	V2H3/ V2H4	p.ej. 10	Introducir el volumen o nivel correctos	V5H3/ V5H4
4	–	«E»	Confirmación de la introducción	
<i>Repetir los pasos del 1 al 4 hasta que la rectificación quede realizada</i>				
5	V2H0	3	Elección del régimen «Manual»	V5H0
6	–	«E»	Activa la curva de linealización	

Borrado de algunos puntos de la curva

Si el punto de la curva con su pareja de valores debe ser borrado, bastará con introducir en V2H5 el número tabular de la misma, en V2H3 ó V2H4 el valor 19999 (para el FMU 862 en el canal 2: introducir en V5H5 el número tabular y en V5H3 ó V5H4 el valor 19999).

Paso	Matriz	Introducción	Significado	Canal 2
1	V2H5	1...32	Introducir el número tabular que requiere ser rectificado	V5H5
2	–	«E»	Confirmación de la introducción	
3	V2H3/ V2H4	19999	Introducir el valor	V5H3/ V5H4
4	–	«E»	Confirmación de la introducción y borrado del punto de la curva	
<i>Repetir los pasos del 1 al 4 hasta que todos los puntos de la curva sean borrados</i>				
5	V2H0	3	Elección del modo «Manual»	V5H0
6	–	«E»	Activa la curva de linealización	

Todos los valores de la tabla de linealización pueden ser borrados con un solo paso: hay que elegir el ajuste «Borrado» en el campo matricial V2H0 de elección de la linealización y confirmarlo.

Eliminación de la curva

Paso	Matriz	Introducción	Significado	Canal 2
1	V2H0	«5»	Elección del borrado de la curva	V5H0
2	–	«E»	Curva borrada	
3	V2H0	p.ej. 1	Elegir el “Nivel en tanque cilíndrico horizontal” en calidad de nuevo régimen de trabajo	V5H0
4	–	«E»	Confirmación de la introducción	

¡Nota!
Al elegirse otro modo de linealización, la curva introducida a mano o de manera semiautomática quedará almacenada en la memoria del Prosonic FMU, aunque no se utilice. Si más tarde vuelve a ser elegida la linealización «Manual», el Prosonic FMU tendrá las mismas propiedades de medición que antes.



4.5 Medición de la diferencia de niveles para el control de una rejilla colectora de fangos

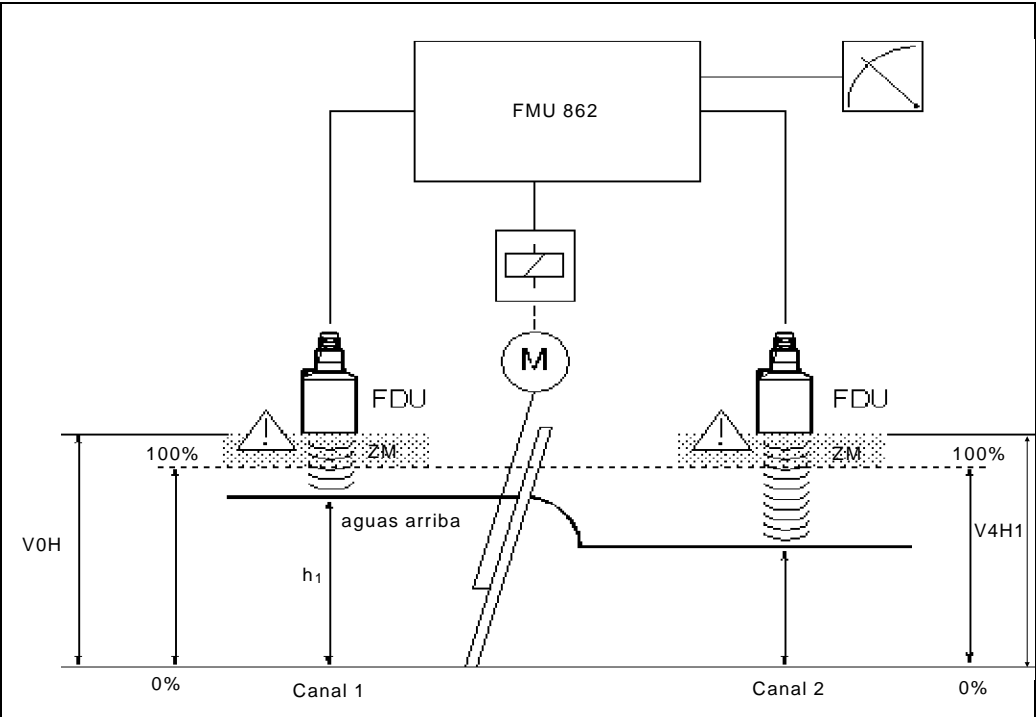


Fig. 4.4
Medición de la diferencia de niveles para el control de la rejilla colectora de cienos. El nivel puede visualizarse en los canales 1 ó 2, según sea el régimen de trabajo.

V8H0	Canal 1	Canal 2
4	h_1	$h_1 - h_2$
10	$h_1 - h_2$	h_2
	Indicaciones en V0H0 en %	Indicaciones en V4H0 en %

En la Fig. 4.4 muestra un ejemplo típico de una medición de diferencia de niveles para controlar la rejilla colectora de fangos en una estación depuradora. Dos captadores del Prosonic miden los niveles h_1 y h_2 . La diferencia de los niveles de agua ($h_1 - h_2$) se visualizarán en los canales 1 ó 2 del Prosonic FMU 862, según sea el régimen de trabajo. Esta no es más que un porcentaje ajustado en uno u otro canal de la gama de medición. Por la otra salida puede efectuarse la indicación del nivel ininterrumpida (medición de aguas arriba y aguas abajo).

Para los ajustes básicos es necesario introducir los parámetros siguientes (véase también «Ajustes básicos», apartado 4.1):

- reinicio del convertidor de medida
- ajuste de la unidad de longitud
- régimen de trabajo «Diferencia»
- introducción del tipo de sensor

Calibrado de vacío/lleño canal 1

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V0H1	p.ej. 1,3	Distancia entre la membrana del sensor y el «punto 0%». Si se introduce un valor mayor que la gama de medición del sensor, el convertidor de medida retorna al ajuste de fábrica
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V0H2	p.ej. 1,0	Distancia entre el «punto 0%» y el «punto 100%». El «punto 100%» no debe hallarse dentro de los márgenes de la zona muerta del sensor
4	–	«E»	Confirmación de la introducción

Calibrado de vacío/lleño canal 2

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V4H1	p.ej. 1,3	Distancia entre la membrana del sensor y el «punto 0%». Si se introduce un valor mayor que la gama de medición del sensor, el convertidor de medida retorna al ajuste de fábrica
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V4H2	p.ej. 1,0	Distancia entre el «punto 0%» y el «punto 100%». El «punto 100%» no debe hallarse dentro de los márgenes de la zona muerta del sensor
4	–	«E»	Confirmación de la introducción

Si introducimos el rango de medición del canal 2 (nivel máximo de aguas abajo) en V4H2 en metros, la indicación de la diferencia en V4H0 se dará en centímetros.

Ejemplo:

Gama de medición en el canal 2 = 1 m, así pues, 1% de diferencia constituye 1 cm

Gama de medición en el canal 2 = 4 m, así pues, 1% de diferencia constituye 4 cm

Ajuste de los relés

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V1H0	p.ej. 1	Elegimos el relé 1
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V1H1	1	La función para el relé elegido es «Valor extremo en el canal 2»
4	–	«E»	Confirmación de la introducción
5	V1H2	p.ej. 30	Punto de conmutación para el relé elegido
6	–	«E»	Confirmación de la introducción
7	V1H3	p.ej. 28	Punto de desconectado para el relé elegido
8	–	«E»	Confirmación de la introducción

Para este ejemplo con ajuste V1H2 = 30 el relé conmuta cuando la diferencia de los niveles de agua entre aguas arriba y aguas abajo es del 30%, con arreglo a la gama de medición en el canal 2.

V0H0 muestra aguas arriba h_1 en %

V4H0 muestra en % la diferencia de los niveles de agua entre aguas arriba y aguas abajo, con arreglo a la gama de medición en el canal 2.

Para una información más detallada del ajuste de la salida analógica véase el capítulo 6; y para mayor información sobre el relé, consultar el capítulo 7.

4.6 Medición del nivel de llenado calculándose el valor medio

Un ejemplo típico del cálculo de la media aritmética es la medición del nivel de llenado en una tolva de grandes dimensiones. Los dos sensores del Prosonic miden por lados contrarios el cono de descarga del producto. El valor medio calculado de los niveles h_1 y h_2 caracteriza el volumen del contenido de la tolva con una precisión evidentemente mayor que cualquiera otra medición. El valor medio se visualiza en el canal 2 del Prosonic FMU 862, es decir, en el canal 1 puede efectuarse la indicación del nivel h_1 ininterrumpida.

Aquí es necesario hacer las introducciones siguientes:

- Reinicio del convertidor de medida, régimen de trabajo «Valor medio», introducir los tipos de sensores, véase «Ajustes básicos», apartado 4.1
- Calibrado de vacío/lleno en cada canal, véase «Calibrado básico», apartado 4.2.

Salida de corriente canal 1	Salida de corriente canal 2
h_1	$\frac{h_1 + h_2}{2}$

Para los otros ajustes arréglese la salida analógica (véase capítulo 6) o los relés (véase capítulo 7).

¡Esta página está destinada para que Ud. realice sus anotaciones!

5 Medición de caudal

En este capítulo se describen los ajustes básicos requeridos para que el Prosonic FMU pueda funcionar en combinación con un sensor ultrasónico y podamos obtener rápidamente el resultado de la medición en el contador.

El ajuste se realiza en tres etapas:

- ajuste básico,
- calibrado básico y
- linealización, requerida sólo en casos de aplicaciones especiales.

¡Nota!

Mientras no se termine el ajuste básico, el Prosonic FMU emitirá un mensaje de advertencia.

En el FMU 862 se recomienda efectuar primero el calibrado y la linealización del canal 1 y luego hacer lo mismo con el canal 2 (para el canal 2 — véase apartado 4.2).

El ajuste de las salidas analógicas y de los relés se describe en los capítulos 6 y 7. Una vez introducidos todos los parámetros podemos bloquear la matriz (véase capítulo 8). Después del bloqueo, cualquier parámetro puede ser leído, aunque no modificado.



¡Nota!

Al introducir los parámetros, anótense los valores en la tabla de la solapa de la cubierta: eso ayudará a evitar la repetición del calibrado si tenemos que cambiar el transmisor de medida.

¡Anotar los ajustes!

5.1 Ajustes básicos

Concretamente para ejecutar el ajuste básico del Prosonic FMU se requiere lo siguiente:

- Reinicio del Prosonic FMU
- Ajuste de la unidad de longitud
- Ajuste del régimen de trabajo
- Introducción del tipo de sensor o —en FMU 862— de los de ambos sensores
- Introducción de los datos por aparatos de medida externos (interruptor límite externo, detector de temperatura externo)

En la primera puesta en servicio hay que hacer el ajuste a los valores de parámetros de fábrica, es decir, el ajuste de fábrica.

Mediante la introducción del valor 333 en el campo matricial V9 H5 se efectúa el retorno a los valores de los parámetros por defecto.

Reinicio del transmisor de medida

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V9H5	333	Introducir 333
2	—	«E»	Confirmación de la introducción

¡Nota!

Después del reinicio del transmisor de medida:

- la unidad de longitud sigue siendo la misma de antes
- las características de la linealización introducidas por el usuario quedan almacenadas en la memoria; el transmisor de medida elige el modo de trabajo «Lineal».



¡Nota!

Unidades de longitud

La indicación e introducción se realizan en metros (ajuste de fábrica), o en pies. El intercambio de las unidades de longitud se realiza en el campo matricial V8H3.



Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V8H3	p.ej. 1	1 = pie; 0 = metro (ajuste de fábrica)
2	–	«E»	Confirmación de la introducción

¡Atención!

- La unidad de longitud sigue siendo la misma después del reinicio del Prosonic.
- La unidad de longitud puede ser modificada sólo inmediatamente después del reinicio del transmisor de medida.
- Una vez ajustada la unidad de longitud este parámetro puede ser modificado sólo bajo la condición de que se modifiquen también todos sus otros parámetros.

Ajuste del modo de trabajo



Introducir ahora la cifra en el campo matricial V8H0 para el modo de trabajo:

- 2 = medición de caudal en el canal 1
- 3 = medición de caudal en el canal 1 (y del nivel en el canal 2)
- 4 = medición del nivel en el canal 1 y medición de la diferencia (nivel en el canal 1 – nivel en el canal 2) en el canal 2
- 9 = medición de caudal considerando el remanso contrario

¡Nota!

Los modos de trabajo 7 y 8, la simulación en los canales 1 y 2, se describen en el capítulo 9. Todos los demás modos se describen en el capítulo 4.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V8H0	p.ej. 0	Régimen de trabajo 2, medición del gasto
2	–	«E»	Confirmación de la introducción

Introducción del tipo del sensor

Introducir ahora el tipo de sensor. En un aparato bicanal es necesario introducir los tipos de ambos sensores.

- 80 = FDU 80
- 81 = FDU 81
- 82 = FDU 82
- 83 = FDU 83
- 84 = FDU 84
- 85 = FDU 85

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V0H4	p.ej. 80	Sensor FDU 80 conectado al canal 1
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
<i>En el FMU 862 introducir simultáneamente el sensor para el canal 2</i>			
3	V4H4	z.B. 80	Sensor FDU 80 conectado al canal 2
4	–	«E»	Confirmación de la introducción

Si al Prosonic FMU se conecta el interruptor límite o el detector de temperatura externos, o uno y otro a la vez, será necesario activar el régimen de mediciones externas (véase capítulo 6 «Salida analógica» y capítulo 7 «Relés»).

Detector de temperatura externo

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V8H7	z.B. 1	El detector de temperatura externo está conectado y emite la señal de temperatura para el canal 1
2	–	«E»	Confirmación de la introducción

5.2 Calibrado básico

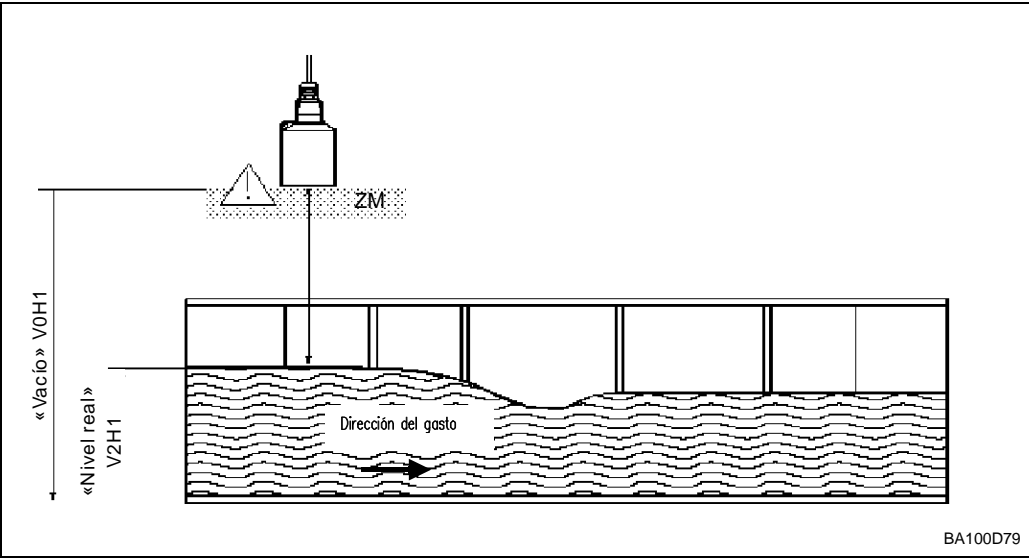


Fig. 5.1
Ajustes para el calibrado básico para la medición de caudal.
Por ejemplo: un canal de Khafagi-Venturi.

Para el calibrado básico es necesario introducir tres parámetros:

- La distancia entre la membrana y el punto deseado 0%.
- Si la tarea de medir requiere alta precisión, ésta podrá elevarse mediante la introducción del «Nivel real».
- Introducción de los datos según la curva Q/h, o mediante la introducción del código de la curva almacenada en la memoria, o la introducción de la curva construida según los datos del fabricante del canal.

La introducción de parámetros realizada tiene por consecuencia que:

- El transmisor visualice en el campo matricial V0H0 el valor de caudal.
- La distancia entre la membrana del sensor y el nivel de agua se visualice en el campo matricial V0H8 en metros o en pies, en tanto que el nivel de agua mismo se visualice en V0H9.

Calibrado «Vacío»

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V0H1	p.ej. 1,8	Distancia entre la membrana del sensor y el «punto 0%».
2	–	«E»	Confirmación de la introducción

Nivel real de llenado V2H1

Si la tarea de medición requiere alta precisión, la introducción del «nivel real de llenado» mejora la precisión de la medición.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V2H1	p.ej. 1,463	El nivel real constituye 1,463 m
2	–	«E»	Confirmación de la introducción

Lectura de la curva Q/h

Mediante el cálculo, el Prosonic FMU convierte en medición de caudal la medición del nivel de agua en el canal. Para este cálculo se requiere la llamada curva Q/h.

- Esta característica del canal está almacenada en la memoria y basta con activarla introduciendo el número de la curva. Las curvas de los canales aparecen en el apéndice A.
- Si la curva de nuestro canal no aparece allí, podremos introducirla según los datos de la tabla del fabricante del canal.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V2H2	p.ej. 2	Introducir el número de la curva Q/h
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V2H0	2	Activar el tipo de linealización de la curva Q/h
4	–	«E»	Confirmación de la introducción
5	V0H0		Se realiza la indicación del gasto

Introduciendo el código de la curva ajustamos el caudal máximo $Q_{\text{máx}}$. Si el canal se utiliza sólo en su parte inferior, podremos introducir en V2H7 nuestro caudal real máximo propio. Todas las introducciones subsiguientes (p.ej., con arreglo a la salida de corriente) estarán dirigidas al valor introducido en V2H7.



¡Nota!

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V2H7	p.ej. 900	El caudal real máximo constituye 900 m ³ /h
2	–	«E»	Confirmación de la introducción

¡Nota!

Tras introducir el código de la curva (en V2H2) recomendamos calibrar la salida de corriente: p.ej., puede introducirse el valor para $Q_{\text{máx}}$ en V0H6, si con tal caudal la corriente de la señal debe constituir 20 mA (ajuste de fábrica en V0H6: 100 m³/h). La unidad de caudal de las curvas Q/h preestablecidas siempre es m³/h (ver apéndice A). Si posteriormente se modifica la unidad de caudal, será necesario ajustar de nuevo la salida analógica (ver capítulo 6) y el relé con función «Valor extremo» (ver capítulo 7).

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V2H2	p.ej. 1	Elección del código con $H_{\text{máx}}$ de la presa incorporada.
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V2H9	p.ej. 2	Introducción del tramo de la presa en [m]
4	–	«E»	Confirmación de la introducción
5	V2H0	2	Introducir 2 para la curva Q/h
6	–	«E»	Confirmación de la introducción y activación de la curva

Tramos especiales para canales abiertos con sección transversal rectangular y trapezoidal (Canal Cipoletti). (V2H2 = 0,1,2 ó 3)

¡Nota!

Si el canal se modifica, se activan automáticamente el caudal máximo $Q_{\text{máx}}$ de la curva Q/h y las introducciones con arreglo al mismo (por ejemplo, el coeficiente máximo del sensor). Si hemos introducido en V2H7 nuestro caudal real máximo, este valor deberá ser actualizado en el canal.



¡Nota!

Introducción de la curva Q/h

El tipo de linealización «Manual» se destina a canales y canales abiertos cuya curva Q/h no pueda leerse a través del código. La curva se introduce en forma de hasta 32 puntos de referencia como un par de valores (nivel/caudal) para cada punto de referencia. Los pares de valores de esta tabla pueden introducirse por la ya existente o por la curva del fabricante del canal.

Al introducir los parámetros, respétense las dos reglas siguientes:

- Punto cero de la linealización:
La introducción según nivel durante la linealización y la introducción según el calibrado vacío deben tener un mismo punto cero.
- Unidades de medida:
Los valores numéricos de cada introducción de nivel deben ser con arreglo a una misma unidad de longitud, ajustada en V8H3.
Los valores numéricos de cada introducción de unidades también deben realizarse con arreglo a una misma unidad de medida, ajustada en V8H4.

En la tabla 5.1 aparecen todas las unidades de gasto en V8H4 con los códigos de las mismas.

Unidad de caudal

Unidades	Nº del código en V8H4
l/s	0
l/min	1
l/h	2
m ³ /s	3
m ³ /min	4
m ³ /h	5
igps	6
igpm	7
igph	8
ugps	9
ugpm	10
ugph	11
ft ³ /s	18
mgal/d	19

Tabla 5.1
Unidades y códigos de las mismas en V8H4.

¡Nota!

Si posteriormente modificamos la unidad de caudal, será necesario ajustar de nuevo la salida analógica (ver capítulo 6) y el relé con función «Valor extremo» (ver capítulo 7). Si se ha ajustado un caudal demasiado pequeño, el Prosonic automáticamente continúa funcionando con la unidad de gasto que tenía ajustada anteriormente, con la cual sea posible la medición.



¡Nota!

Introducción de la curva

- Como primer paso siempre es necesario borrar la linealización anterior (V2H0 = 5) antes de introducir los nuevos puntos de referencia.
- Una vez activada la linealización, los puntos de referencia quedan distribuidos en incremento por el nivel llenado y se someten a verificación de autenticidad.
- Después de introducirse el número del punto de referencia podemos efectuar la indicación del par de valores correspondiente: nivel de llenado y volumen del contenido.
- A mayor cantidad de pares de valores introducidos, mayor precisión de la linealización. Como máximo pueden introducirse 32 pares de valores.

Nº V2H5	Nivel V2H3	Caudal V2H4	Nº V2H5	Nivel V2H3	Caudal V2H4
1			17		
2			18		
3			19		
4			20		
5			21		
6			22		
7			23		
8			24		
9			25		
10			26		
11			27		
12			28		
13			29		
14			30		
15			31		
16			32		

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V2H0	5	Borrado de la curva activa de la linealización anterior
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V8H4	2	Elección de la unidad de caudal, p.ej., l/h
4	–	«E»	Confirmación de la introducción
5	V2H3	00.00	Introducción del nivel al número del punto de referencia
6	–	«E»	Confirmación de la introducción
7	V2H4	00.00	Introducción del caudal al número del punto de referencia
8	–	«E»	Confirmación de la introducción
9	V2H5	2	Se visualiza el 2º número del punto de referencia
10	–	«E»	Confirmación de la introducción
<i>Repetir para todos los puntos de referencia las introducciones siguientes</i>			
Repetir los pasos del 5 al 10 hasta que el caudal y el nivel queden introducidos en todos los puntos de referencia.			
11	V2H0	3	Elección del modo «Manual»
12	–	«E»	Activa la curva de linealización introducida.
13	V0H0	–	El caudal se visualiza

Si se ha cometido algún error durante la introducción, es posible rectificar el valor incorrecto introduciendo en V2H5 el número tabular y en V2H3 ó V2H4 los nuevos valores.

Eliminación de los errores durante la linealización manual

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V2H5	1...32	Introducir el número tabular que requiere ser rectificado
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V2H3/ V2H4	p.ej. 10	Introducir el nivel o caudal correctos
4	–	«E»	Confirmación de la introducción
<i>Repetir los pasos del 1 al 4 hasta que la rectificación quede realizada</i>			
5	V2H0	3	Elección del régimen «Manual»
6	–	«E»	Activa la curva de linealización

Si el punto de la curva con su pareja de valores debe ser borrado, bastará con introducir en V2H5 el número tabular de la misma, en V2H3 ó V2H4 el valor 19999.

Borrado de algunos puntos de la curva

Paso	Matriz	Introducción	Significado	Canal 2
1	V2H5	1...32	Introducir el número tabular que requiere ser borrado	V5H5
2	–	«E»	Confirmación de la introducción	
3	V2H3/ V2H4	19999	Introducir el valor	V5H3/V5H4
4	–	«E»	Confirmación de la introducción y borrado del punto de la curva	
<i>Repetir los pasos del 1 al 4 hasta que todos los puntos de la curva sean borrados</i>				
5	V2H0	3	Elección del régimen «Manual»	V5H0
6	–	«E»	Activa la curva de linealización	

Todos los valores de la tabla de linealización pueden ser borrados con un solo paso: hay que elegir el ajuste «Borrado» en el campo matricial V2H0 de elección de la linealización y confirmarlo.

Borrado de la curva

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V2H0	«5»	Elección del borrado de la linealización
2	–	«E»	Curva borrada
3	V2H0	0	Elegir un nuevo tipo de linealización, p.ej., «Lineal»
4	–	«E»	Confirmación de la introducción

¡Nota!

Al elegirse otro régimen de linealización, la curva introducida a mano quedará almacenada en la memoria del Prosonic FMU, aunque no se utilice. Si más tarde vuelve a ser elegido el modo de trabajo «Manual», el Prosonic FMU tendrá las mismas propiedades de medición que antes.



¡Nota!

**Indicación
del valor medido**

El resultado de la medición en el canal 1 muestra V0H0 (en el canal 2 — V4H0). Algunos campos matriciales contienen adicionalmente la información de sistema, por ejemplo, para analizar los desperfectos, etc.

En la tabla 5.2 estos valores medidos y visualizados aparecen juntos.

*Tabla 5.2
Indicación del valor medido.
Entre paréntesis se brindan los
valores para el canal 2.*

Matriz	Valor medido	Nota
V0H0 (V4H0)	Caudal (nivel o volumen)	Indicación en unidades de V8H4 o del Cliente V0H0 para el canal 1, (V4H0 medición del nivel para el canal 2)
V0H8 (V4H8)	Distancia: sensor — superficie del producto	Distancia entre el sensor y la superficie del producto en metros o en pies. V0H4 para el canal 1, V4H4 para el canal 2
V0H9 (V4H9)	Altura de llenado	Indicación del nivel en metros o en pies V0H9 para el canal 1, V4H9 para el canal 2
V3H1 (V6H1)	Supresión del eco dB	Supresión del eco entre la irradiación y la recepción en el sensor V3H1 para el canal 1, V6H1 para el canal 2
V3H2 (V6H2)	Relación señal/ruido	Relación señal/ruido: diferencia entre la señal útil (eco) y la perturbación (ruido). Cuanto mayor sea la relación señal/ruido, más aptos estarán los ecos para su procesamiento (10 dB o mayor es un buen valor). V3H2 para el canal 1, V6H2 para el canal 2
V8H8	Contador interno "high"	Se visualizan los primeros cuatro dígitos del contador de instrucciones de ocho dígitos
V8H9	Contador interno "low"	Se visualizan los últimos cuatro dígitos del contador de instrucciones de ocho dígitos
V9H0	Código de diagnóstico actual	Puede leerse el código de diagnóstico actual
V9H1	Código del último diagnóstico	Puede ser leído y borrado el código del último diagnóstico
V9H2	Código del penúltimo diagnóstico	Puede ser leído y borrado el código del penúltimo diagnóstico
V9H3	Código del aparato y versión del software	Las dos primeras cifras indican el código del aparato; las últimas, la versión del software.

5.3 Ajuste de los totalizadores de caudal

El Prosonic FMU cuenta en el software con un totalizador así como con un totalizador externo opcionalmente. Los contadores conmutan según:

- el caudal volumétrico,
- la unidad de conteo (V8H5) y
- los coeficientes de los contadores.

El totalizador del software y el totalizador opcional se ven afectados por sufren el retardo ajustado en V2H8. Sólo el totalizador del software puede resetearse. Los primeros cuatro dígitos, de los ocho que tiene el totalizador, muestran V8H9. El totalizador externo de caudal puede controlarse a través de los relés (ver capítulo 7).

¡Nota!

Al conectar el totalizador externo de caudal tener en cuenta:

La frecuencia máxima de conteo del Prosonic FMU 86__ es de 2 Hz; la duración del impulso, 200 mseg. Para garantizar que se cuenten todos los impulsos, la frecuencia del totalizador externo de caudal debe estar ajustada a estos valores.



¡Nota!

Se considera que:

Volumen total = cantidad total de impulsos de conteo x coeficiente del contador x unidad de conteo

Fórmula de conteo

La unidad de conteo ajustada en V8H5 es válida para todos los totalizadores.

En la tabla 5.3 se muestran todas las unidades de conteo con sus números de código en el campo matricial V8H5

Unidad de conteo

Unid. de conteo	Código en V8H5
l	0
hl	1
m ³	2
i gal	5
us gal	6
bis	7

Tabla 5.3
Unidades de conteo
y sus códigos.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V8H5	2	Como unidad de conteo se ha elegido el m ³
2	–	«E»	Confirmación de la introducción

Para el totalizador del software es válido el coeficiente Z2 en V1H6.

Para el totalizador de caudal opcional es válido el coeficiente Z1 en V1H5.

Los coeficientes de los totalizadores pueden ser introducidos en V1H6 y V1H5 como un número arbitrario. Si se rebasa el valor máximo 19999 (por ejemplo después de elegir una nueva curva Q/h), o si la frecuencia de repetición de los impulsos de conteo con caudal máximo rebasa los 2 impulsos por segundo, el Prosonic adapta automáticamente los coeficientes de los totalizadores. Recibimos el mensaje de advertencia E 620 y podemos confirmar los coeficientes rectificados de los totalizadores en V1H5 y V1H6. Si la rectificación con la unidad de conteo elegida resulta imposible, se emite el mensaje de advertencia E 621. A continuación hay que introducir otra unidad de conteo en V8H5.

Coeficientes del totaliz.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V1H5	10	Elegimos el «Coeficiente Z1 del totalizador» para el totaliz. de caudal e introducimos el coeficiente del totalizador (p.ej., 10 m ³)
2	–	«E»	Confirmación de la introducción

Retorno a cero del totalizador del software

El totalizador del software puede resetearse si introducimos 712 en V9H4.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V9H4	712	Código para volver a cero el totalizador del software
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V8H8	–	0000 muestra los 4 dígitos más altos del totalizador
4	V8H9	–	0000 muestra los 4 dígitos más bajos del totalizador

Retardo V2H8

La introducción del retardo en V2H8 tiene como objetivo evitar que se consideren los caudales mínimos parasitarios. La introducción se realiza en porcentaje, con arreglo al caudal máximo ($Q_{\text{máx.}}$ del canal según el valor tabular en el apéndice A o el valor de caudal máximo de la curva de linealización). Si en V2H7 ha sido introducido el caudal máximo real del canalón, el retardo introducido será con arreglo a este valor. Cualquier caudal que exceda este valor se deberá considerar al contar el volumen. El ajuste es válido para todos los totalizadores.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V2H8	p.ej. 4	Al calcularse la cantidad se descarta el retardo de un 4% del caudal máximo. Sólo el caudal que rebase de 4 % del caudal máximo se considerará al calcularse el caudal.
2	–	«E»	Confirmación de la introducción

5.4 Medición del caudal considerando el reflujo contrario (sólo después de elegir el modo reflujo contrario V8H0: 9)

En canales y desagües de medida pueden considerarse y regularse las fluctuaciones del caudal, acondicionadas por el proceso mismo, y el reflujo contrario provocado por aquellas. La medida de reflujo contrario es la relación de h_2 (aguas abajo)/ h_1 (aguas arriba), la cual puede introducirse en V5H8 (en %).

- La medición del caudal ocurre de manera óptima en un canal de Venturi si la relación h_2 (aguas abajo)/ h_1 (aguas arriba) no excede del coeficiente 0,8 = 80%.
- Si los valores h_2/h_1 pasan de 0,8 (y Q es mayor de 0,1 $Q_{\text{máx.}}$), la cantidad del caudal tiende a cero continuamente. Además puede elegirse un relé de indicación de alarma, el cual responderá ante valores críticos.

¡Nota sobre el ajuste de la salida de corriente en caso de fallo!

No seleccionar los valores de -10% para el canal 1 (V3H4) ó 110% para el canal 2 (V6H4): de lo contrario la relación h_2/h_1 crítica se rebasará en caso de fallo y el caudal forzosamente tenderá a cero.

- Con un caudal de hasta 0,8 $Q_{\text{máx.}}$ la medición se realiza sin corrección. La alarma sólo se activa en caso de que la relación h_2/h_1 sobrepase el valor introducido en V5H8.

Si en V2H7 se ha introducido el caudal real máximo, todos los datos de caudal estarán de acuerdo con este valor. La señalización del reflujo contrario se activa en el 85% ($h_2/h_1 = 0,85$).



¡Nota!

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V5H8	p.ej. 85	La señalización del reflujo contrario se dispara en el 85 % ($h_2/h_1=0,85$)
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V1H0	1	El relé 1 se elige como de señalización de alarma.
4	–	«E»	Confirmación de la introducción
5	V1H1	9	El «Reflujo contrario» es una función del relé 1
6	–	«E»	Confirmación de la introducción

6 Salida analógica

En este capítulo se describe el ajuste de la salida analógica. Los Prosonic FMU 860 y 861 tienen salida de corriente 4 ... 20 mA, la cual puede ser conmutada a 0 ... 20 mA. En el aparato bicanal FMU 862 la conmutación de 4 ... 20 mA a 0 ... 20 mA es válida para ambas salidas de corriente.

La salida de corriente para el canal 1 se gobierna con el valor medido del canal 1 en el campo matricial V0H0 o con la salida de corriente para el canal 2 desde V4H0. En la fig. 6.1 y tabla 6.1 aparecen los parámetros para gobernar las salidas analógicas.

con 2 canales	
Valor medido del canal 1	Valor medido del canal 2
desde el sensor 1	diferencia
desde el sensor 2	diferencia
desde el sensor 1	valor medio

Canal 1	Canal 2	Significado	Valor por defecto
V8H1	como canal 1	0 = 0...20 mA 1 = 4...20 mA	0
V0H5	V4H5	Valor 0/4 mA (en unidades de calibrado o linealización)	0.0
V0H6	V4H6	Valor 20 mA (en unidades de calibrado o linealización)	100.0
V0H7	V4H7	Tiempo de integración en segundos	5
V3H4	V6H4	Salida en caso de fallo 0 = -10% 1 = +110% 2 = hold	1
V8H6	V8H6	Comportamiento con interruptor límite 0 = sin Contacto de trabajo 1 = mínimo canal 1 2 = máximo canal 1 3 = mínimo canal 2 4 = máximo canal 2 5 = mínimo canal 1 und 2 6 = máximo canal 1 und 2 Contacto de reposo análogo al contacto de trabajo 7...12	0

Tabla 6.1
Parámetros para gobernar las salidas analógicas.

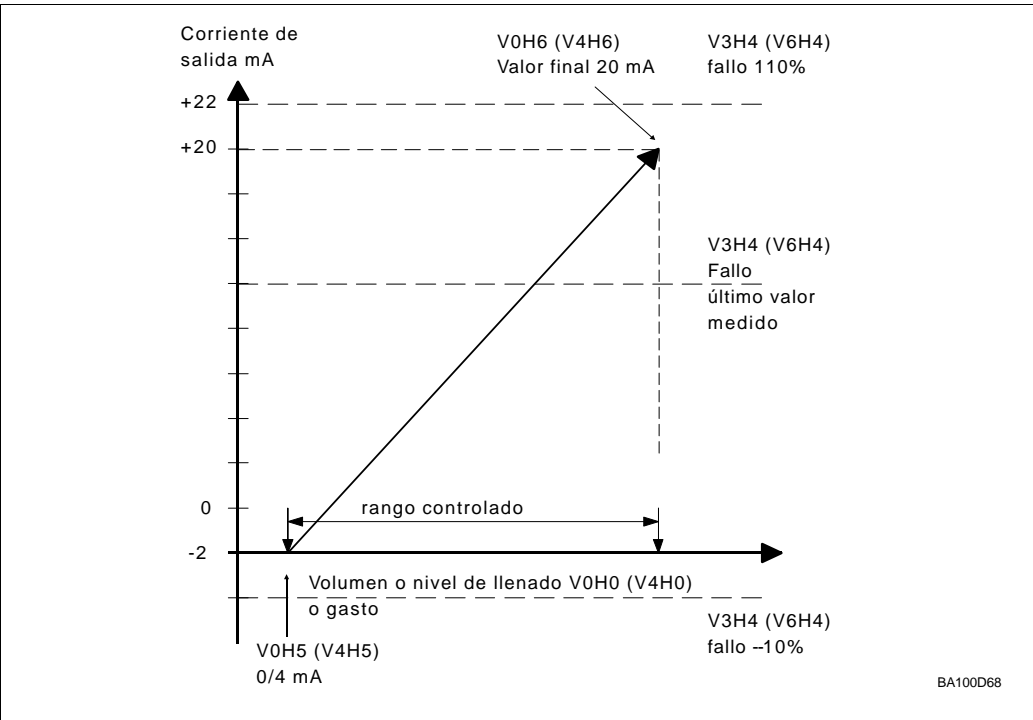


Fig. 6.1
Parámetros para controlar las salidas analógicas (0 ... 20 mA). Entre paréntesis están las posiciones matriciales para el canal 2.

Salida de corriente

El aparato ofrece dos posibilidades:

- 0 = 0...20 mA
- 1 = 4...20 mA (por defecto)

La introducción se realiza en V8H1. La conmutación de la salida de corriente a 4 ... 20 mA en el FMU 862 es válida también para el canal de medida 2.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V8H1	1	Elección del rango 4 ... 20 mA
2	–	«E»	Confirmación de la introducción

Umbral 4 mA

Si en V8H2 ha sido elegida la señal 4 ... 20 mA y en el calibrado vacío (= 4 mA) tiene un nivel de llenado determinado, puede entonces suceder que siendo normal el funcionamiento se produzcan señales menores de 4 mA.

Si los aparatos conectados a la línea de señal no pueden procesar las señales inferiores a 4 mA, podemos ajustar en V8H2 otro umbral de 4 mA, por debajo del cual la señal analógica no pueda descender.

- 0 = off (por defecto)
- 1 = on



¡Atención!

¡Atención!

- En caso de alarma se cancela el umbral 4 mA si se ha elegido una respuesta del «–10% del rango de medición» en V3H4 para el canal 1 ó V6H4 para el canal 2 (véase «Salida en caso de alarma»).
- Incluso en caso de que la salida analógica esté ajustada a 0 ... 20 mA, la señal no cae por debajo del umbral inferior de 4 mA.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V8H2	p.ej. 1	Señal mínima con funcionamiento normal = 4 mA, incluso si el nivel de llenado cae por debajo del rango de medición inicial de la señal analógica.
2	–	«E»	Confirmación de la introducción

Ajuste de la salida analógica

Los parámetros de la salida analógica asignan

- una medida inicial (para nivel, diferencia o caudal, etc., dependiendo del modo) al valor inicial de la salida de corriente (0 mA ó 4 mA) y
- el valor medido final 20 mA.

Inversión de la señal de corriente

Si se introduce un valor medido inicial que rebase del valor final, la salida de corriente tendrá una curva decreciente continua. Aumentando el valor de corriente medido, la señal disminuye.

¡Nota!

Ampliación del rango de medición: el inicio y el final del rango pueden ajustarse arbitrariamente, es decir, la señal 0/4 ... 20 mA también puede ser asignada a partes del rango de medida total.



¡Nota!

Paso	Matriz	Introducción	Significado	Canal 2
1	V0H5	p.ej. 200 l	Con 200 litros de contenido en el tanque, la corriente de la señal constituye 0/4 mA (valor inicial)	V4H5
2	–	«E»	Confirmación de la introducción	
3	V0H6	p.ej. 2000 l	Con 2000 litros de contenido en el tanque, la corriente de la señal constituye 20 mA (valor final)	V4H6
4	–	«E»	Confirmación de la introducción	

En caso de que la señal exceda el límite superior o inferior del rango de medida, los valores siguientes tienen validez:

	Extralimitación superior	Extralimitación inferior
4...20 mA	3,8...4 mA	20...20,5 mA
0...20 mA	–0,5...0 mA	20...20,5 mA

La salida de corriente puede ser ajustada de forma que en caso de alarma adopte un valor determinado. Los relés responden según sea la señal de salida. La introducción se realiza en el campo V3H4 para el canal 1 y en V6H4 para el canal 2:

Salida en caso de alarma

- 0 = –10% del rango de medida (por defecto)
- 1 = +110% del rango de medida
- 2 = el último valor se almacena en la memoria

Paso	Matriz	Introducción	Significado	Canal2
1	V3H4	p.ej. 1	En caso de fallo el indicador y la salida de corriente pasan a +110% del rango de medición	V6H4
2	–	«E»	Confirmación de la introducción	

4...20 mA	0...20 mA
V3H4:0 2,4 mA en caso de fallo V3H4:1 21,6 mA en caso de fallo	V3H4:0 –2 mA en caso de alarma V3H4:1 22,0 mA en caso de alarma

¡Atención!

Al introducirse «2» en V3H4 (V6H4), se desconectan los sistemas existentes de detección de fallos en las líneas de señal 0/4 ... 20 mA. A pesar de que el sistema de identificación de fallos del transmisor de medida permanece operacional (es decir, el relé de señalización de fallos se desconecta y el diodo luminiscente amarillo correspondiente se apaga), parece que todos los aparatos analógicos en la línea de señal emiten resultados de medición correctos.



¡Atención!

El tiempo de integración acondiciona la amortiguación de las salidas analógicas y de la indicación de los resultados de la medición en el display del Prosonic FMU. Midiendo el nivel de llenado, por ejemplo si la superficie del líquido no está calmada, podemos lograr la estabilidad de la indicación ajustando el tiempo de integración.

Tiempo de integración

- 0 s = sin amortiguación
- 1...300 s = con amortiguación
(El tiempo de integración ajustado es el valor de ajuste para el 63% del valor final de la gama).

Paso	Matriz	Introducción	Significado	Canal2
1	V0H7	p.ej. 20	Tiempo de integración = 20 s	V4H7
2	–	«E»	Confirmación de la introducción	

Interruptor límite externo

El ajuste del interruptor límite externo influye en las entradas analógicas y en todos los relés. El interruptor límite se designa — independientemente de la altura de su montaje — como interruptor de límite mínimo o máximo. En el Prosonic FMU 862 también puede efectuarse la diferenciación de los canales.

En la tabla 6.2 se muestra el comportamiento de las salidas analógicas según sean los ajustes del interruptor límite.

Tabla 6.2
Salida analógica
con interruptor límite externo

Ajuste de V8H6	Significado	El interruptor límite conmuta el nivel de llenado a «Lleno» ó «Vacio» (V0H9)
0	sin	sin incidir
Contacto de trabajo		
1	Mín. canal 1	«Vacio» para el canal 1
2	Máx. canal 1	«Lleno» para el canal 1
3	Mín. canal 2	«Vacio» para el canal 2
4	Máx. canal 2	«Lleno» para el canal 2
5	Mín. canal 1 y 2	«Vacio» para el canal 1 + 2
6	Máx. canal 1 y 2	«Lleno» para el canal 1 + 2
Contacto de reposo		
7	Mín. canal 1	«Vacio» para el canal 1
8	Máx. canal 1	«Lleno» para el canal 1
9	Mín. canal 2	«Vacio» para el canal 2
10	Máx. canal 2	«Lleno» para el canal 2
11	Mín. canal 1 y 2	«Vacio» para el canal 1 + 2
12	Máx. canal 1 y 2	«Lleno» para el canal 1 + 2



- ¡Nota!
- El mensaje de advertencia *no influye* el régimen de conmutación del interruptor límite. Vigente la tabla 6.2.

7 Relés

En este capítulo se describe el ajuste de los relés, así como su aplicación habitual. El Prosonic FMU 86... tiene a elección tres o cinco relés con contacto de conmutación sin potencial. Todos los relés son independientes entre sí. A un solo relé le pueden corresponder varias funciones. El relé responde en dependencia de cuál sea la función y el interruptor límite externo conectado al azar (véase página siguiente).

¡Nota!

A cada relé corresponde un diodo luminiscente amarillo que indica su estado:

- El diodo luminiscente del relé se enciende cuando el núcleo está activo.
- El diodo luminiscente del relé de indicación de fallo se mantiene encendido cuando no hay fallos.
- El diodo luminiscente del relé con función «Impulsos de contaje» se enciende instantáneamente cada vez que se cuenta un nuevo impulso de contaje (la frecuencia máxima de los impulsos del relé es de 2 Hz).



¡Nota!

Las funciones de los relés varían según la versión del transmisor:

Funciones de los relés

Función del relé	FMU 860	FMU 861	FMU 862
Valor extremo	X	X	X
Mensaje de desperf.	X	X	X
Tendencia	X	X	X
Impulsos de contaje		X	X
Impulsos de tiempo		X	X
Remanso contrario			X

- Las funciones existentes pueden asignarse al relé arbitrariamente.
- A cada relé corresponde un número, el cual hay que introducir delante de la función.
- Si hay empotrados tan sólo tres relés, estarán ocupadas las salidas de relé 1, 2 y 5.
- En el Prosonic FMU con interface RS-485 resultan ocupadas las salidas 3, 4 y 5.
- El quinto relé tiene preajustada la función «Mensaje del desperfecto». El diodo luminiscente en cuestión se enciende cuando no hay fallos. A este mismo relé puede ser asignada cualquiera de las otras funciones.
- Si todos los relés se utilizan para gobernar el funcionamiento de la bomba, podremos registrar las alarmas usando 0/4 ... 20 mA como señal de -10% ó +110%. En este caso se recomienda prever una protección individual contra el transvase o trabajo en seco.

El ajuste del relé siempre empieza en la secuencia siguiente:

Etapas de la introducción

- Elección del relé mediante la introducción del número en V1H0 y confirmación de la elección pulsando la tecla «E».
- Elección de la función de relé mediante la introducción del número en V1H1 y confirmación de la elección pulsando la tecla «E»
(para el FMU 862: la función de relé relacionada únicamente al canal 1 ó 2, tiene su número para cada canal).

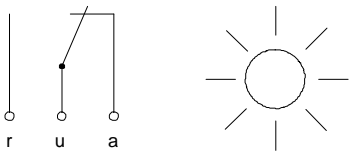
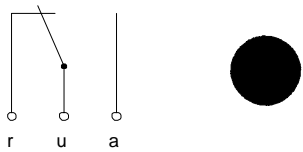
¡Nota!

- Si la linealización posteriormente se realiza en otra unidad de ingeniería, todos los ajustes de los relés también deberán ser modificados, con el auxilio de la función «Valor extremo».



¡Nota!

Instrucciones para las designaciones de los relés:

Relé «activo»	Relé «en reposo»
<div></div> <p>El relé se encuentra en estado de trabajo o estado «activo» cuando el contacto de trabajo está cerrado. En el panel frontal del Prosonic FMU se enciende el diodo luminiscente que corresponde al relé en cuestión.</p> <p>Si el contacto es el de trabajo <i>a</i>, el circuito de corriente <i>u-a</i> en estado de reposo estará abierto y en estado de trabajo, cerrado</p>	<div></div> <p>El relé se encuentra en estado de reposo o «en reposo», cuando el contacto de reposo está cerrado.</p> <p>Si el contacto es el de reposo <i>r</i>, el circuito de corriente <i>u-r</i> en estado de reposo estará cerrado y en estado de trabajo, abierto.</p>

Interruptor límite externo

El ajuste del interruptor límite externo influye en todos los relés. El interruptor límite, por ejemplo, según sea la altura de su montaje se utilizará para detección mínima o máxima. Cuando el interruptor límite responde, los relés se activan de acuerdo con las características de la salida analógica — si no hay desperfecto. (El ajuste «Mín.» Corresponde a la señal 0%; el ajuste «Máx.», a la señal 100%, véase capítulo 6). En el Prosonic FMU 862 el interruptor límite puede ser homologado con arreglo a los diferentes canales. En la tabla 7.8 aparece el modo de conmutación en función de los ajustes del transmisor.

Tabla 7.1
Régimen de conmutación del relé de valor extremo en función de la conmutación del interruptor límite interno.

Ajuste V8H5	Significado	Relé de valor extremo: punto de conectado mayor que el punto de desconectado	Relé de valor extremo: punto de conectado menor que el punto de desconectado
0	sin	Sin influencia en el relé	Sin influencia en el relé
Contacto de trabajo			
1	Mín. canal 1	El relé para el canal 1 en reposo	El relé para el canal 1 activo
2	Máx. canal 1	El relé para el canal 1 activo	El relé para el canal 1 en reposo
3	Mín. canal 2	El relé para el canal 2 en reposo	El relé para el canal 2 activo
4	Máx. canal 2	El relé para el canal 2 activo	El relé para el canal 2 en reposo
5	Mín. canal 1 y 2	El relé para el canal 1 y 2 en reposo	El relé para el canal 1 y 2 activo
6	Máx. canal 1 y 2	El relé para el canal 1 y 2 activo	El relé para el canal 1 y 2 en reposo
Contacto de reposo		igual que el contacto de trabajo 7...12	



¡Atención!
La indicación de alarma *no influye* — cuando eso es posible — en el régimen de conmutación del interruptor límite. Si el interruptor límite externo se activa durante el estado de alarma, los relés también se activan y las salidas analógicas responden según los ajustes en V3H4 (ó V6H4), este comportamiento se da en caso de alarma.

7.1 Función «Valor límite»

La función de relé «Valor límite» sirve para controlar o gobernar el nivel extremo. La conmutación del relé ocurre en función del valor medido en V0H0 y lo determinan los puntos de conectado y desconectado del relé, los cuales, p.ej., pueden ser introducidos en forma de valores numéricos para % de nivel de llenado (el campo V0H0 es válido para el canal 1; para el FMU 862 los relés para el canal 2 responden en función del valor medido en V4H0). En la tabla 7.1 aparecen las funciones.

En dependencia de la aplicación es importante que el punto de conectado sea mayor que el de desconectado o viceversa. Sobre todo hay que prestar atención, en caso de fallo, a que la reacción del Prosonic FMU ajustada para fallos corresponda a la misión de mando (véase apartado «Reacción en caso de fallo»). El modo de conmutación del relé puede ser modificado con dos ajustes adicionales: Control del funcionamiento alternado de las bombas (en V1H4: Conec., Desc.) y retardo de la conmutación (en V1H9: tiempo en segundos).

Matriz	Significado
V1H0	Elección del relé
V1H1	Función «Valor límite para el canal 1»: 0; «Valor extremo para el canal 2» : 1
V1H2	Punto de conectado (en unidades de medida del Cliente)
V1H3	Punto de desconectado (en unidades de medida del Cliente)
V1H4	Mando del funcionamiento alternado de las bombas (Conec., Desc.)
V1H9	Retardo de la respuesta (en segundos)

Tabla 7.2
Ajustes del relé para la función «Valor límite».

Punto de conectado, punto de desconectado

Existen dos variantes para el régimen de conmutación del relé:

El relé se retrae cuando se rebasa el punto de conmutación, y en el panel frontal se enciende el diodo luminiscente amarillo que corresponde a este relé.

Punto de conmutación mayor que el de desconectado

El relé se retrae cuando el nivel cae por debajo del punto de conmutación, y en el panel frontal se enciende el diodo luminiscente amarillo que corresponde a este relé.

Punto de conmutación menor que el de desconectado

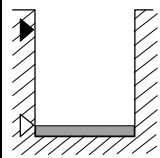
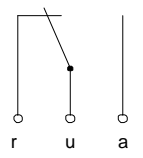

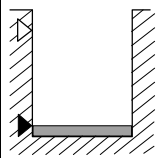
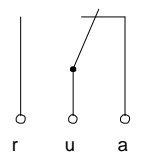

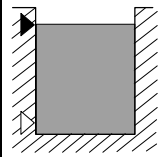
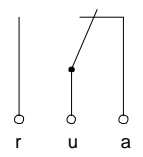

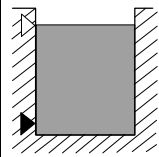
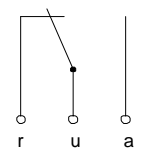

Punto de conectado mayor que el de desconectado			Punto de conectado menor que el de desconectado		
Nivel	Estado del relé	LED	Nivel	Estado del relé	LED
Caída por debajo de Desc. 	En reposo 	Desc. 	Caída por debajo de Conec. 	Activo 	LED amarillo encendido 
Rebasamiento de Conec. 	Activo 	LED amarillo encendido 	Rebasamiento de Desc. 	En reposo 	Desc. 

Fig. 7.1
Función de relé como interruptor límite.

► Punto de conexión
◄ Punto de desconexión

Ejemplo: Punto de conexión mayor que el de desconexión

1. Elección del relé y de la función

En un inicio es necesario elegir el relé y la función que le corresponda. Eso se hace introduciendo el número del relé en V1H0 y el número de la función de relé «Valor extremo» en V1H1.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V1H0	p.ej. 1	Se elige el relé 1
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V1H1	0	«Valor límite para el canal 1» es la función para el relé elegido
4	–	«E»	Confirmación de la introducción

2. Introducción de los puntos de conmutación

El punto de conexión se introduce en V1H2 y el punto de desconectado, en V1H3, en las mismas unidades para el valor medido ajustadas en V0H0 (V4H0 para el canal 2 en FMU 862). En este ejemplo el punto de conectado es mayor que el de desconectado. Punto de conectado/desconectado para el relé elegido (en unidades del valor a medir).

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V1H2	p.ej. 200	Punto de conexión para el relé elegido (en unidades del valor a medir)
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V1H3	p.ej. 150	Punto de desconectado para el relé elegido (en unidades del valor a medir)
4	–	«E»	Confirmación de la introducción

Relé en caso de alarma

Cuando el Prosonic FMU identifica el fallo, los relés de valor límite se comportan en correspondencia con la reacción al fallo de la salida analógica, introducida en V3H4 (para el FMU 862: canal 1 en V3H4; canal 2 en V6H4). En la Tabla 7.3 aparece un resumen del modo de conmutación en función de los ajustes de los relés. La introducción de los parámetros de reacción ante fallos se describe en el capítulo 6.

Tabla 7.3
Reacción del relé de valor límite ante fallos.

Ajuste para el canal 1 V3H4 (canal 2 V6H4)	Punto de conectado mayor que el de desconectado	Punto de conectado menor que el de desconectado
0 = -10%	Relé desactivado	Relé activado
1 = +110%	Relé activado	Relé desactivado
2 = hold (último valor medido)	Sin modificaciones	Sin modificaciones

Ejemplos de aplicación

El tamaño del rango de conmutación, es decir, la diferencia entre los puntos de conexión y desconexión, se ajusta según la función de mando:

- El relé funciona como interruptor límite si el valor del rango de conmutación es pequeño, o
- en régimen de regulación biposicional si el valor del rango de conmutación es alto (Fig. 7.2).

Si el relé debe funcionar como interruptor límite, el valor de la gama de conmutación debe ser pequeño, es decir, los puntos de conexión y desconexión están situados uno cerca del otro. La diferencia entre los puntos de conexión y desconexión debe ser como mínimo del 1%.

Si el punto de conexión es mayor que el de desconexión, el relé se activará al rebasarse el punto de conectado. Como punto de desconexión se toma la altura de llenado un poco más abajo del punto de conexión. Al llegar a este nivel, el relé se desactiva inmediatamente.

Ejemplo: interruptor límite

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V1H0	p.ej. 2	Se elige el relé 2
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V1H1	0	«Valor extremo para el canal 1» es la función para el relé elegido
4	–	«E»	Confirmación de la introducción
5	V1H2	p.ej. 1	Punto de conectado para el relé elegido (en unidades del valor a medir, p.ej. 1 m)
6	–	«E»	Confirmación de la introducción
7	V1H3	p.ej. 0,95	Punto de desconectado para el relé elegido (en unidades del valor a medir, p.ej. 0,95 m)
8	–	«E»	Confirmación de la introducción

Regulación bipsposicional con un solo relé

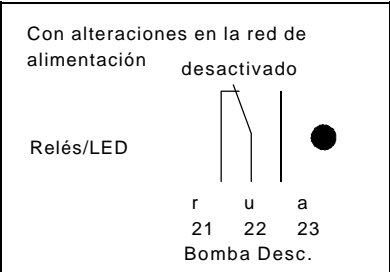
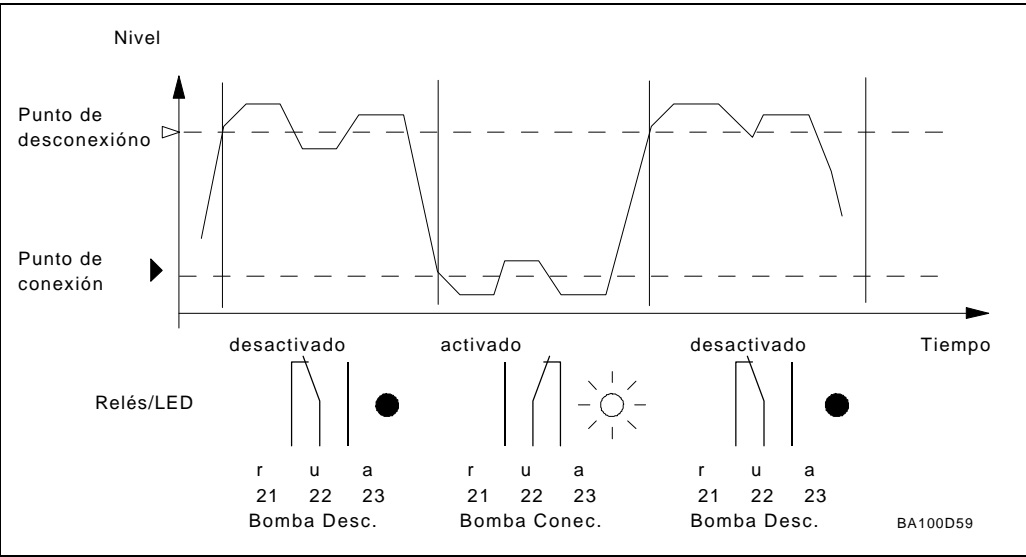
Si es necesario mantener un determinado nivel de llenado, será necesario para ello introducir la distancia correspondiente entre los puntos de conexión y desconexión.

Ejemplo:
bomba de llenado con
protección contra el rebose

El punto de conexión es menor que el de desconexión: la bomba de llenado funciona y el nivel de llenado aumenta hasta que no se llegue al punto de desconexión y se desconecte entonces la bomba. Nuevamente el relé se activa después que el nivel de llenado descienda por debajo del punto de conexión.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V1H0	p.ej. 2	Se elige el relé 2
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V1H1	0	«Valor extremo para el canal 1» es la función para el relé elegido
4	–	«E»	Confirmación de la introducción
5	V1H2	p.ej. 700	Punto de conectado para el relé elegido (en unidades del valor a medir, p.ej. 700 hl)
6	–	«E»	Confirmación de la introducción
7	V1H3	p.ej. 900	Punto de desconectado para el relé elegido (en unidades del valor a medir, p.ej. 900 hl)
8	–	«E»	Confirmación de la introducción

Fig. 7.2
Mando del funcionamiento
de la bomba: bomba de llenado
y protección contra rebose.



Mando del funcionamiento alternado de las bombas

Si para controlar el funcionamiento de las bombas se utilizan varios relés de valor extremo, a menudo es conveniente asegurar una carga uniforme. La función adicional «Mando del funcionamiento alternado de las bombas» (V1H4) puede ser de ayuda:

- Si dos relés tienen la función adicional «Control del funcionamiento alternado de las bombas», el relé 1 se conecta y desconecta durante el ciclo de nivel siguiente, durante el ciclo siguiente el relé 2 se conecta y desconecta. El nivel de llenado sube por encima del primer punto de conexión y luego desciende hasta caer por debajo del primer punto de desconexión.
- El relé con función adicional «Control del funcionamiento alternado de las bombas» responde también en función del punto de conexión de otro relé alternador. Al rebasarse el punto de conexión, responde el relé más cercano en la línea. Si en los relés 1, 2 y 5 está conectada la función «Control del funcionamiento alternado de las bombas», los relés conmutarán en la sucesión 1-2-5-1-2-5-1-2-5-1...
- Lo mismo sucede con los puntos de desconexión. Al reducirse el nivel, las bombas se desconectan en la misma secuencia que se conectaron.

Para controlar el nivel de agua es necesario conectar en serie tres relés. Cuando se eleva el nivel de agua, se conectan sucesivamente las bombas de evacuación hasta que en un final, al llegarse al nivel máximo, todas se pongan a funcionar. Los puntos de respuesta del relé son los siguientes:

Relé	Punto de conex.	Punto de desc.
1	40	10
2	60	40
5	90	60

Ejemplo:
Mando del funciona-
miento alternado de las
bombas

En la fig. 7.3 se muestra el régimen de conmutación del relé.

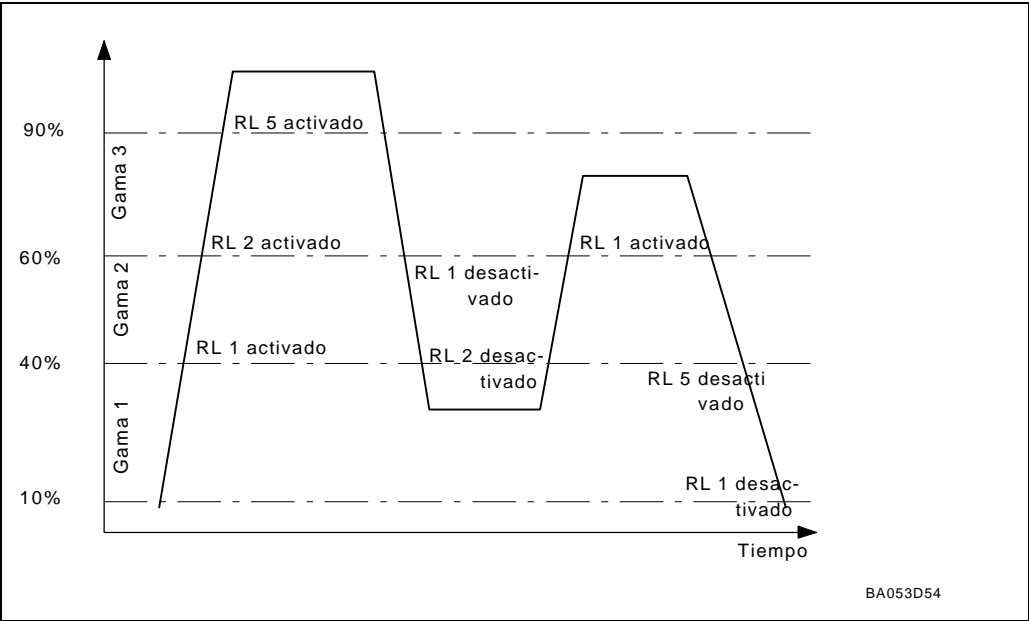


Fig. 7.3
Mando del funcionamiento
alternado de las bombas.
En todos los relés el punto
de conexión es mayor que
el punto de desconexión

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V1H0	1 «E»	Elegido el relé 1
2	V1H1	0 «E»	El valor extremo en el canal 1 es la función de relé 1
3	V1H2	40 «E»	Punto de conexión 1, p.ej., 40% (si la unidad de medida del Cliente es «%»)
4	V1H3	10 «E»	Punto de desconectado 1, p.ej., 10% (si la unidad de medida del Cliente es «%»)
5	V1H4	1 «E»	El relé 1 tiene la función adicional «Mando del funcionamiento alternado de las bombas»
6	V1H0	2 «E»	Elegido el relé 2
7	V1H1	0 «E»	El valor extremo en el canal 1 es la función de relé 2
8	V1H2	60 «E»	Punto de conexión 1, p.ej., 60% (si la unidad de medida del Cliente es «%»)
9	V1H3	40 «E»	Punto de desconexión 1, p.ej., 40% (si la unidad de medida del Cliente es «%»)
10	V1H4	1 «E»	El relé 2 tiene la función adicional «Mando del funcionamiento alternado de las bombas»
11	V1H0	3 «E»	Elegido el relé 3
12	V1H1	0 «E»	El valor extremo en el canal 1 es la función de relé 3
13	V1H2	90 «E»	Punto de conexión 1, p.ej., 90% (si la unidad de medida del Cliente es «%»)
14	V1H3	60 «E»	Punto de desconexión 1, p.ej., 60% (si la unidad de medida del Cliente es «%»)
15	V1H4	1 «E»	El relé 3 tiene la función adicional «Mando del funcionamiento alternado de las bombas»
16	V1H9	10 «E»	El retardo de la respuesta es de 10 s para todos los relés.



¡Nota!

¡Nota!

- Naturalmente, el «mando del funcionamiento alternado de las bombas» puede ser utilizado únicamente a condición de que dos o más relés de valor extremo en un mismo canal tengan esta función.
- Las gamas con los puntos de conexión y desconexión pueden tener mutua cobertura, por consiguiente, la gama 1: punto de conexión 80%, punto de desconexión 30%; gama 2: punto de conexión 60%, punto de desconexión 20%.
- Si todos los relés se utilizan para gobernar el funcionamiento de la bomba, podremos registrar los desperfectos usando 0/4 ... 20 mA como señal de -10% ó +110%. En este caso se recomienda prever una protección individual contra el trasvase o trabajo en seco.
- Cuando tenemos «mando del funcionamiento alternado de las bombas», podemos ajustar en V1H9 un retardo de la respuesta de 0 ... 100 s (por defecto = 1 s).

Retardo de la respuesta

Para evitar una carga muy grande actuando sobre la fuente de energía eléctrica al encenderse simultáneamente dos o más dispositivos conectados (p.ej., las bombas) es posible ajustar un retardo de la respuesta. Este retardo de la respuesta es válido para todos los relés que tengan la función «Mando del funcionamiento alternado de las bombas» (en el FMU 862 para los canales 1 y 2).

Función

Si dos relés deben activarse a un mismo nivel de llenado, conmutará inmediatamente el relé de menor número, en tanto que el otro lo hará con la demora que esté ajustada en V1H9 (por defecto = 1 s).

Si en un mismo nivel de llenado debe activarse un tercer relé, el de mayor número conmutará con una demora dos veces inferior a la ajustada en V1H9.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V1H9	p.ej. 10	El intervalo de tiempo mínimo entre las respuestas de dos relés es de 10 s.
2	-	«E»	Confirmación de la introducción

7.2 Función «Alarma»

La función «Relé de alarma» sirve para señalar los fallos, por ejemplo, mediante luces de aviso, alarmas sonoras u otros dispositivos para tal efecto.

La conmutación del relé se activa en función de la reacción que tenga el Prosonic FMU en caso de fallo. La reacción ante la ausencia del eco puede ajustarse de forma individual. Una descripción detallada de esta reacción se encuentra en el capítulo 9.

No se requiere ajuste adicional alguno del relé para la reacción ante fallos.

El diodo luminiscente que corresponde a un relé de señalización de alarma se enciende cuando no hay fallos. El relé está activado cuando no hay fallos.

- El quinto relé tiene preajustada la función «Relé de alarma». El diodo luminiscente que le corresponde se enciende cuando no hay fallos.
Se puede asignar cualquier otra función al quinto relé.
- Para la indicación externa de las alarmas, hay que conectar al contacto de reposo del relé de señalización de fallos, las luces de aviso, sirenas, etc.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V1H0	p.ej. 2	Elegido el relé 2
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V1H1	8	La función del relé elegido es «Relé de alarma»
4	–	«E»	Confirmación de la introducción

7.3 Función de «Tendencia»

La función de relé «Tendencia» sirve para controlar las variaciones en tiempo del caudal o nivel de llenado. La tendencia es de $\pm 1\%$, si el valor medido en V0H0 durante 1 minuto ha aumentado/disminuido en 1% del caudal máximo o del nivel máximo de llenado. El caudal máximo se ajusta cuando elegimos o introducimos la curva Q/h o hacemos la introducción en V2H7; el nivel máximo de llenado es el valor final de la linealización o el nivel de llenado del 100%. La conmutación del relé ocurre en función de la tendencia del punto de conexión y, valga la redundancia, en función de la tendencia del punto de desconexión.

El relé se activa cuando se rebasa el punto de conexión, y en el panel frontal se enciende el diodo luminiscente amarillo que corresponde a este relé.

Punto de conexión mayor que el de desconexión

El relé se activa cuando el nivel cae por debajo del punto de conexión, y en el panel frontal se enciende el diodo luminiscente amarillo que corresponde a este relé.

Punto de conexión menor que el de desconexión

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V1H0	p.ej. 2	Elegido el relé 2
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V1H1	2	«Tendencia en el canal 1» es la función para el relé elegido
4	–	«E»	Confirmación de la introducción
5	V1H2	p.ej. 2	Introducir el punto de conexión para el 2% de elevación del nivel por minuto
6	–	«E»	Confirmación de la introducción
7	V1H3	p.ej. 0,5	Introducir el punto de desconexión para el 0,5% de elevación del nivel por minuto
8	–	«E»	Confirmación de la introducción

Cuando el Prosonic FMU identifica un fallo, se mantienen los estados de conmutación de los relés con la función «Tendencia».

Relé de tendencia en caso de alarma

7.4 Función «Impulsos de contaje»

Con la función «Impulsos de contaje» el relé conmuta en dependencia de

- volumen del gasto,
- unidad de contaje (V8H5) y
- cuál de las tres funciones de relé «Impulsos de contaje 1», «Impulsos de contaje 2» o «Impulsos de contaje 3» esté elegida (a cada una de estas funciones de relé corresponde un propio coeficiente del contador en V1H5, V1H6 ó V1H7).

Los impulsos de contaje sirven, por ejemplo, para gobernar el funcionamiento de los contadores externos o para controlar por gasto los tomadores de muestras.



¡Nota!

¡Nota!

Al conectar los contadores externos de caudal debe tenerse en cuenta:

La frecuencia de contaje máxima del Prosonic FMU 86__ constituye 2 Hz; la duración del impulso, 200 mseg. Para garantizar que se cuenten todos los impulsos, la frecuencia del contador externo de caudal debe estar arreglada a estos valores.

Tres ajustes adicionales influyen en la determinación del volumen:

- retardo en V2H8,
- punto de conectado en V1H2 y punto de desconectado en V1H3 para los impulsos de contaje.



¡Nota!

¡Nota!

En caso de error los impulsos de contaje cesan.

Medición del volumen

El convertidor de medida sirve para medir la altura del nivel y calcular por la curva Q/h del canal el caudal exacto o volumen real del caudal por unidad de tiempo. Si el caudal máximo Q_{máx.} de la curva del canal rebasa el valor real del caudal, podemos introducir en V2H7 nuestro valor. Todas las demás introducciones por Q_{máx.} serán una función de este valor. El volumen del caudal en intervalos de tiempo pequeños puede ser hallado mediante la multiplicación del caudal real por el intervalo de tiempo. El volumen total por un período de tiempo mayor es calculado por el Prosonic FMU como la suma de los volúmenes parciales que han pasado durante este tiempo (en términos matemáticos: se calcula la integral del caudal en función del tiempo).

Impulso de contaje

El relé se activa instantáneamente y emite un impulso de contaje si se cumplen dos condiciones:

- La suma de los volúmenes parciales corresponde al rango de la unidad de contaje elegida.
- El coeficiente del contador se elige de forma tal que la frecuencia de repetición de los impulsos de contaje con caudal máximo es de inferior a 2 impulsos de contaje por segundo.

Se considera que:

Volumen total = cantidad total de impulsos de contaje x coeficiente del contador x unidad de contaje

Unidad de contaje

La unidad de contaje ajustada (V8H5) es válida para todos los contadores.

En la tabla 7.4 se muestran todas las unidades de contaje con sus números de código en el campo matricial V8H5

Tabla 7.4
Unidades de contaje
y sus códigos.

Unidad de contaje	Código en V8H5
l	0
hl	1
m ³	2
i gal	5
us gal	6
bls	7

La frecuencia de repetición de los impulsos de conteo de un relé depende del correspondiente coeficiente del contador. Se puede elegir entre tres tipos de coeficientes:

Coeficientes del contador

Coeficiente 1 del contador	Está en V1H5 y tiene validez para la función de relé «Impulsos de conteo 1»	Si en el Prosonic FMU existe empotrado un contador de caudal, el coeficiente 1 del contador siempre será válido para estos contadores de caudal.
Coeficiente 2 del contador	Está en V1H6 y tiene validez para la función de relé «Impulsos de conteo 2»	El contador de instrucciones en el Prosonic FMU siempre calcula con este coeficiente.
Coeficiente 3 del contador	Está en V1H7 y tiene validez para la función de relé «Impulsos de conteo 3»	El coeficiente del contador es válido excepcionalmente para los contadores de caudal externos.

Tabla 7.5
Elección de los coeficientes del contador.

En los campos matriciales V1H5, V1H6 y V1H7, en concordancia con la misión de conteo, puede introducirse cualquier coeficiente del contador. Si se rebasa el valor máximo 19999 (por ejemplo después de elegir una nueva curva Q/h), o si la frecuencia de repetición de los impulsos de conteo con caudal máximo rebasa de 2 impulsos por segundo, el Prosonic adapta automáticamente los coeficientes de los contadores. Recibimos el mensaje de advertencia E 620 y podemos confirmar los coeficientes rectificados de los contadores en V1H5, V1H6 y V1H7. Si la rectificación con la unidad de conteo elegida resulta imposible, se emite el mensaje de advertencia E 621. Después de eso hay que introducir otra unidad de conteo en V8H5.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
<i>Elegir la unidad de conteo</i>			
1	V8H5	2	Elegido el m ³ como la unidad de conteo
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
<i>Elegir el relé y una de las funciones «Impulsos de conteo»</i>			
3	V1H0	1	Elegido el relé 2
4	–	«E»	Confirmación de la introducción
5	V1H1	5	Impulsos de conteo 1 es la función para el relé 1 («Coeficiente 2 del contador» en V1H6)
6	–	«E»	Confirmación de la introducción
7	V1H0	2	Elegido el relé 2
8	–	«E»	Confirmación de la introducción
9	V1H1	4	Impulsos de conteo 1 es la función para el relé 2 («Coeficiente 1 del contador» en V1H5)
10	–	«E»	Confirmación de la introducción
11	V1H5	1000	Se elige el «Coeficiente 1 del contador» e introducimos 1000 (para 1000 m ³)
12	–	«E»	Confirmación de la introducción

Retardo V2H8

La introducción del retardo en V2H8 está llamada a evitar que sean considerados los caudales mínimos parasitarios. La introducción se realiza en porcentaje, con arreglo al caudal máximo. Si en V2H7 ha sido introducido el caudal máximo real del canal, el retardo introducido será con arreglo a este valor.

Al calcularse el volumen se considera únicamente el caudal que exceda este valor en porcentaje. El ajuste es válido para todos los contadores juntos.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V2H8	p.ej. 4	Al calcularse la cantidad se descarta el retardo de un 4% del caudal máximo. Sólo el caudal que rebase de 4 % del caudal máximo se considerará al calcularse el caudal.
2	–	«E»	Confirmación de la introducción

Punto de conexión V1H1 y punto de desconexión V1H2

En algunas mediciones no es deseable considerar todos los caudales sino la suma de todo el caudal, por ejemplo, en caso de aguas agitadas. El cálculo del volumen permanece activo únicamente hasta que el caudal sea mayor que el punto de conexión y menor que el punto de desconexión. El cálculo del volumen puede continuar aún después de que se rebase el punto de desconexión, si en calidad de éste elegimos 111%. Se determina el volumen total del caudal de este tiempo transcurrido.

¡Nota!



¡Nota!

- Los puntos de conexión y de desconexión siempre se introducen en porcentaje del caudal máximo.
- El punto de conexión siempre debe ser menor que el de desconexión.
- El punto máximo de desconexión elegido es 110%. Si el caudal excede este valor, cesa el cálculo. Si introducimos 111% como punto de desconexión, las mediciones continúan al máximo de frecuencia aún después de que haya sido rebasado.

Ejemplo: medición en agua agitada mediante un canal de medida:

Ajustes del relé 1: impulsos de contaje 1 con punto de conexión V1H2 = 30% y punto de desconexión V1H3 = 80% (en V1H3 siempre se ajusta 100%).

Si el caudal es, por ejemplo el 20% ó 90% del caudal máximo, el relé no emite los impulsos de contaje.

Si el caudal es por ejemplo el 40% del caudal máximo, se *calcula el caudal total* y entonces el relé emite los impulsos de contaje.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V1H0	1	Elegido el relé 1
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V1H1	4	Impulsos de contaje 1
4	–	«E»	Confirmación de la introducción
5	V1H2	30	Se elige el punto de conexión 30% del caudal máximo
6	–	«E»	Confirmación de la introducción
7	V1H3	80	Se elige el punto de desconexión 80% del caudal máximo
8	–	«E»	Confirmación de la introducción

7.5 Función «Impulsos de tiempo»

La función de relé «Impulsos de tiempo» se utiliza para controlar el funcionamiento con tiempo e instrucciones, por ejemplo, el toma de muestras o para establecer el tiempo de limpieza de la rejilla colectora de cienos.

El relé conmuta una vez pasado el tiempo en minutos, ajustado en V1H8. El intervalo de tiempo más corto constituye 1 min; el más largo, 1500 min

Una vez que ha expirado la duración del impulso de tiempo ajustado, el relé se activa instantáneamente, y en el panel frontal del Prosonic FMU se enciende el diodo luminoso. Eso puede utilizarse para poner en acción el relé externo conectado, el cual controla el funcionamiento del tomador de muestras o del motor de la rejilla colectora de cienos.

¡Atención!

En caso de fallo los impulsos de tiempo —dentro de lo posible— siguen emitiéndose.



Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V1H0	p.ej. 4	Elegido el relé 4
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V1H1	7	«Impulso de tiempo» es la función del relé elegido
4	–	«E»	Confirmación de la introducción
5	V1H8	60	Cada 60 min el relé elegido se activa instantáneamente
6	–	«E»	Confirmación de la introducción

7.6 Función «Reflujo contrario»

La función de relé «Reflujo contrario» sirve para señalar las alteraciones del paso de producto y el reflujo contrario en canales y desagües de medida, por ej. mediante luces de aviso, sirenas u otros dispositivos. El dispositivo responde según la relación h_2 (altura de la presa) y h_1 (altura antes de la presa), introducidas en V5H8. Al excederese esta relación, se activa el relé.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V1H0	1	El relé se elige como de señalización de alarma
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V1H1	9	«Reflujo contrario» es la función del relé 1.
4	–	«E»	Confirmación de la introducción

¡Esta página está destinada para Ud. realice sus anotaciones!

8 Introducción de datos del punto a medir

En este capítulo se describe la introducción de los parámetros referentes al punto de medición.

- Refresco de los datos del punto a medir, es decir el «Último código de diagnóstico» y «Penúltimo código de diagnóstico»
- Bloqueo de la matriz

8.1 Refresco de los datos del punto a medir

El Prosonic FMU memoriza permanentemente los distintos datos referentes al punto de medición y los actualiza cuando varía el modo de trabajo:

- El «Último código de la diagnóstico» muestra, por ejemplo, si se ha excedido la temperatura límite admisible en las cercanías del sensor desde el último chequeo en el punto de medida (véase también apartado 9.2).

Refresco de los datos del punto a medir

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V9H1	«E»	Borra el último y penúltimo código de diagnóstico, y se visualiza 0.

8.2 Bloqueo de la matriz

Una vez introducidos todos los parámetros, la matriz puede ser bloqueada y protegerse así de cambios involuntarios. Después del bloqueo todos los parámetros introducidos pueden ser visualizados aunque no modificados.

Bloqueo de la matriz

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V9H6	p.ej. 888	Introducción del número para el bloqueo. El número parpadea.
2	--	«E»	Confirmación de la introducción. El número deja de parpadear. Matriz bloqueada.

Desbloqueo

El bloqueo puede desactivarse si introducimos el número 519.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V9H6	519	Introducción del número de código para abrir la matriz. El número parpadea.
2	--	«E»	Confirmación de la introducción. El número deja de parpadear. Matriz abierta para introducir los parámetros.

8.3 Configuraciones especiales con un programador portátil

El Prosonic FMU puede memorizar la siguiente información, si utilizamos un programador portátil:

- Designación del punto de medición para el Prosonic FMU (Tag.-No.), máx. 8 caracteres.
- Texto del usuario, máx. 8 caracteres, p.ej., la fecha del último retorno a cero.
- Ajuste de la unidad de medida en V0H0 (ó V4H0 para el canal 2) para indicar el valor medido

Designación del punto de medición, texto del usuario

Paso	Matriz	Introducción	Significado	Canal 2
1	VAH0	p.ej. LIC 103	El punto de medición se llama LIC 103	VAH1
2	–	«E»	Confirmación de la introducción	
3	VAH7	p.ej. 151092	Texto del usuario es 15.10.92	VAH9
4	–	«E»	Confirmación de la introducción	
5	VAH3	p.ej. m ³ /h	Introducir la unidad de medida	VAH5
6	–	«E»	Confirmación de la introducción	

9 Diagnóstico y soluciones

En este capítulo se describen:

- dos tipos de fallos: alarmas y advertencias
- análisis de los fallos y eliminación de los mismos
- supresión de las señales parásitas, provocadas por errores del montaje
- funciones de simulación para chequear los aparatos conectados
- instrucciones para cambiar el convertidor de medida o el sensor
- instrucciones para la reparación

9.1 Dos tipos de fallos: alarmas y advertencias

El transmisor de medida comprueba constantemente el buen estado de la línea de medición. Una vez reconocida la existencia del fallo, el transmisor lo indica mediante:


- diodos luminiscentes intermitentes en el panel frontal
- símbolos en el display
- códigos de fallo en el campo matricial V9H0
- salidas análogas programadas
- diversos aparatos y dispositivos conectados a los relés programados.

En caso de fallo grave, el equipo emite un mensaje de *alarma*, y si lo que hay es un pequeño error de operación se emite entonces una *advertencia*.

Cuando hay fallos cesan las mediciones. Cuando hay una advertencia se intenta continuar la medición; no obstante, los errores de la medición no pueden ser eliminados.

Alarma

Si el Prosonic FMU identifica una *alarma*, es decir, un fallo en el funcionamiento con el que resulta imposible continuar las mediciones; ocurre lo siguiente:

- Parpadean todos los diodos luminiscentes amarillos.
- El relé con la función «Mensaje del desperfecto» se desactiva.
- En el display aparece el símbolo del mensaje de estado  (véase capítulo 7).
- La señal de salida adopta el valor preajustado, correspondiente al fallo (ó -10%, ó +110% de la tensión o se mantiene el último valor medido, véase capítulo 6).
- Los relés con la función «Valor extremo» reaccionan respectivamente a la magnitud de la señal analógica
Si hay otras funciones de relé, se aplica lo siguiente:
 - los relés con la función «Tendencia» mantienen su estado de conmutación,
 - los relés con la función «Impulsos de contaje» se desactivan. Durante el fallo no se emiten impulsos de contaje,
 - los relés con la función «Impulso de tiempo» permanecen sin cambios y, si el desperfecto lo permite, responden al aplicarse el impulso de tiempo cuando expire el tiempo ajustado.
- El código de diagnóstico se aplica como un dato de la causa del desperfecto en la posición matricial V9H0. En la tabla 9.1 se enumeran los valores de los códigos de error.

Alarma

Advertencia

Advertencia

Si el Prosonic FMU identifica un error leve en una operación o un error que permita continuar la medición, emitirá una *advertencia*. Mientras dura la advertencia, la señal de medición puede mostrar distorsiones sensibles, las cuales van acompañadas de las reacciones siguientes:

- Parpadea el diodo luminiscente verde.
- El relé con la función «Mensaje del desperfecto» permanece activado; el estado de los demás relés permanece también invariable.
- En el display parpadea el símbolo del mensaje de estado.
- Debido a introducciones incorrectas, la señal de salida puede sufrir errores considerables.
- El código de diagnóstico origen del desperfecto se muestra en la posición matricial V9H0. En la tabla 9.1 se enumeran los valores de los códigos de error

Advertencia
seleccionable cuando
no hay eco

Caso especial: eliminación del fallo, si no hay eco

Para dos situaciones de medición especiales, cuando la *relación señal/ruido* es demasiado pequeña o cuando la *supresión de los ecos* es demasiado grande, es posible controlar la reacción del relé de señalización de alarmas.

Para tratar el fallo de ausencia de eco introducimos un número en el campo matricial V3H3 (si hay canal 2 — V6H3).

- 0 = «Advertencia» (valor por defecto), se mantiene el último valor medido.
- 1 = «Alarma».

La ausencia del eco debe tratarse como una alarma

Paso	Matriz	Introducción	Significado	Canal 2
1	V3H3	1	Cuando no hay eco, la reacción del Prosonic FMU debe ser como cuando hay una alarma	V6H3
2	—	«E»	Confirmación de la introducción	

9.2 Análisis de los fallos

Para analizar los fallos es importante saber lo siguiente:

- cuál es el fallo existente
- si se dan varios fallos a la vez
- si el fallo fue instantáneo y ya ha desaparecido (p.ej., el incremento de la temperatura cerca del sensor durante un breve periodo de tiempo), y también
- cuál fue el fallo eliminado la vez anterior.

Porque:

- hay fallos que pueden ser eliminados de inmediato, si bien también hay otros que requieren la asistencia del departamento técnico de Endress+Hauser
- un mismo fallo puede tener varias causas
- al intentarse eliminar un fallo puede surgir otro.

El Prosonic FMU ofrece los datos siguientes para el análisis de los fallos:

Mensajes de fallo del Prosonic FMU



- Para indicar el origen del fallo, en V9H0 se visualiza el fallo «*más importante*». A cada tipo de fallo se le asigna en fábrica una prioridad, es decir, si a un fallo de menor prioridad se añade uno de mayor prioridad, en V9H0 se visualiza precisamente el fallo de mayor importancia (véase tabla 9.1). Cuando pulsamos la tecla “+” el equipo muestra también los demás fallos, si existen.
- El *último fallo eliminado* se visualiza en V9H1. Pulsando la tecla “E” borramos esta indicación (el «penúltimo fallo eliminado» también se borra, véase más abajo la aplicación).
- El *penúltimo fallo eliminado* se visualiza en V9H2. Pulsando la tecla “E” borramos esta indicación (el «último fallo eliminado» también se borra).

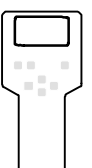
«Último fallo» en V9H1: ejemplo de aplicación

¿Estuvo siempre listo para la medición sin limitaciones el transmisor de medida o el sensor desde el último chequeo? Por ejemplo: ¿se ha encontrado siempre la temperatura dentro de la gama admisible? Si la temperatura admisible del sensor fue rebasada, aparece en V9H1 el código de fallo E 661. Si el Prosonic FMU fue puesto en servicio de acuerdo a las reglas (retorno a cero del aparato para efectuar la puesta en servicio primaria e indicación en V9H1 borrada, véase capítulo 8) y siempre ha estado listo para efectuar las mediciones, no debe haber código de fallo en el campo «penúltimo fallo». Si en V9H1 no se visualiza el fallo, quiere decir que el sensor ultrasónico y el procesador siempre han estado desde el último retorno a cero listos para las mediciones.

Mensajes de fallos con programador portátil VU 260 Z

Mensajes de fallos VU 260 Z

Después de pulsar la tecla  en VU 260 Z si pulsamos reiteradamente la tecla , podemos obtener la indicación de todos los fallos (si hay varios de ellos al mismo tiempo) en la secuencia acorde a la prioridad de los mismos.



Mensajes de fallo

Las causas del fallo o advertencia, así como los modos de eliminarlos aparecen en la tabla 9.1.

Tabla 9.1
Códigos de fallo y sus valores.
En la secuencia de su prioridad.

Código de fallo en V9H0	Tipo	Causa y solución
E 102	Advertencia	Inicialización del RS-485. Duración aproximada: 20 s. Si el error persiste, no permite realizar la inicialización.
E 106	Fallo	Se activa el reinicio. Esperar a que termine la activación.
E 111 E 112 E 113 E 114 E 115	Fallo	Error de la electrónica del equipo. A corregir por el Servicio técnico de Endress+Hauser.
E 116	Fallo	Reinicio incorrecto a través de Rackbus. Comprobar la conexión de RS-485 o eliminar el fallo mediante el retorno a cero introduciendo 333 en V9H5. Si el fallo persiste, reiniciar de nuevo.
E 121 E 122	Fallo	Valores incorrectos del calibrado para la salida de corriente. A corregir por el Servicio técnico de Endress+Hauser. E 121 para el canal 1, E 122 para el canal 2.
E 613 E 614	Advertencia	El equipo está en modo de simulación. Después de la conmutación a otro modo de trabajo, cesa la indicación de advertencia. E 613 para el canal 1, E 614 para el canal 2.
E 501 E 502	Advertencia	Para detener la indicación de advertencia hay que especificar el sensor. E501 para el canal 1 introducir en el campo V0H4 el tipo del sensor, E 502 para el canal 2 introducir en el campo V4H4 el tipo del sensor.
E 601 E 602	Advertencia	Linealización incorrecta: pendiente irregular de la curva. De acuerdo con los valores que hemos introducido, por lo menos una vez la altura de llenado ha aumentado, en tanto que el volumen por el contrario ha disminuido, o la curva tiene sólo un punto de referencia. Comprobar la curva, E 601 para el canal 1, E 602 para el canal 2.
E 603	Advertencia	Error en la curva Q/h construida especialmente para las condiciones del Cliente. A corregir por el Servicio técnico de Endress+Hauser.
E 231 E 232	Fallo	Cortocircuito de los detectores de temperatura internos. Chequear la conexión del sensor al Prosonic FMU. Si es correcta y el desperfecto sigue latente, su eliminación sólo será posible con el concurso del departamento de Servicio de la compañía Endress+Hauser. E 231 para el canal 1, E 232 para el canal 2.
E 250	Fallo	Cortocircuito en el detector de temperatura externo. Llamar al Servicio técnico de Endress+Hauser.
E 260 E 261 E 262	Fallo	Ruptura en la línea del detector de temperatura. Chequear la conexión del sensor al Prosonic FMU. Si es correcta y el fallo persiste, llamar al Servicio técnico de Endress+Hauser. E 260 para el detector de temperatura externo, E 261 para el canal 1, E 262 para el canal 2).
E 641 E 642	Advertencia o fallo	La apreciación cuantitativa del eco ultrasónico es imposible, se fija el último valor medido. Si el fallo persiste, revisar la conexión del sensor (véase pág. 43). Si es correcta y el fallo persiste, llamar al Servicio técnico Endress+Hauser. E 641 para el canal 1, E 642 para el canal 2.
E 643	Advertencia	La diferencia en valores medidos (canal 1 - canal 2) es demasiado grande o negativa. Comprobar las distancias medidas en V0H8 y V4H8 y ver tabla 9.2.

Código del desperf. en V9H0	Tipo	Causa y solución
E 661 E 662	Advertencia	La temperatura en las cercanías del sensor es demasiado alta. 80 °C). E 661 para el canal 1, E 662 para el canal 2.
E 620	Advertencia	El coeficiente del contador demasiado pequeño, se corrige automáticamente. Confirmar la adaptación automática: abrir los campos matriciales de los coeficientes de los contadores V1H5, V1H6, V1H7 y pulsar «E» (véase capítulo 7).
E 621	Advertencia	El coeficiente del contador es demasiado pequeño, pero no puede ser rectificado estando en la unidad de medida elegida. Introducir en V8H5 otra unidad de medida.

En la tabla 9.2 aparecen las instrucciones para la diagnosis de los errores con el transmisor de medida listo para las mediciones.

Diagnóstico de los errores

Fallo	Causa y solución
Valor medido incorrecto	Chequear la distancia (visualizada en V0H4) entre la brida del sensor y la superficie del líquido – si la distancia corresponde al valor visualizado, chequear el calibrado de vacío y de lleno en V0H1 y V0H2 – en el caso de que se haya efectuado la linealización comprobar los parámetros de la misma. <i>Igual que para el canal 2 en V4H8, V4H1, V4H2</i>
Con un nivel de llenado correspondiente a un depósito vacío se visualiza el nivel de un depósito lleno; al subir el nivel, la indicación permanece invariable	Ecos parásitos: el sensor mide la distancia, por ejemplo, hasta el borde del racor. Reajustar el sensor. Proporcionar la eliminación de los ecos producidos por los elementos fijos (véase apartado 9.3).
Con el tanque lleno se visualiza un bajo nivel de llenado, con la superficie del material calmada oscila la indicación	Ecos múltiples: – chequear el ajuste correcto de la zona muerta o – reajustar el sensor o – poner en V0H3 otro régimen de trabajo. <i>Igual que para el canal 2 en V4H3</i>
Advertencia cuando está reduciéndose el nivel de llenado	Ecos parásitos: – reajustar el sensor – eliminación de los ecos producidos por los elementos fijos — compárese apartado 9.3
Error esporádico de la medición o advertencia cuando la superficie del líquido es turbulenta, por ejemplo en un tanque con mezcladora	Inexistencia del eco o aparición periódica de un eco incorrecto: – aumentar el valor del coeficiente en el procesamiento estadístico de la envolvente (compárese apartado 9.3) – aumentar el tiempo de integración para la señal analógica (compárese apartado 6.1).
Respuesta incorrecta del relé	Introducciones incorrectas, por ejemplo en otras unidades: – revisar las introducciones para la respuesta de los relés – hacer el ajuste mediante la simulación del nivel de llenado (compárese apartado 9.4)

Tabla 9.2
Tabla para eliminar los fallos y obtener la máxima operatividad del transmisor.

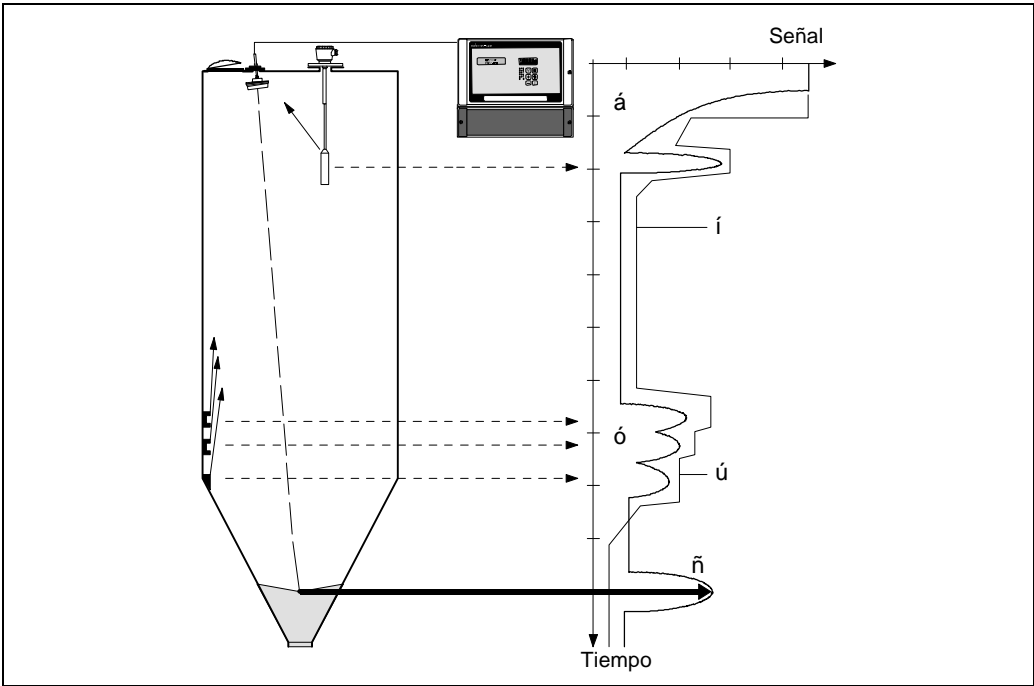
9.3 Supresión de los ecos falsos

Existen dos tipos de ecos falsos.

- Los elementos fijos empotrados salen demasiado lejos hacia la zona de detección del sensor ultrasónico y reflejan el eco ultrasónico. En este caso ayuda la *eliminación de los elementos fijos de la estructura* en cualquier régimen de trabajo.
- Existen ecos falsos claros que surgen periódicamente, por ejemplo, debido a las palas de un agitador. En este caso ayuda *el procesamiento estadístico de la curva envolvente*.

Eliminación de los ecos falsos producidos por los elementos fijos

Fig.9.1
Eliminación de los elementos fijos:
á Impulsos ultrasónicos y debilitamiento de la señal
í Umbral para eliminar los elementos fijos
ó Eco parásito
ú Eliminación del eco, producido por los elementos fijos, mediante la elevación de tiempo del valor de umbral
ñ Eco útil reflejado de la superficie del producto



Gracias a la función de eliminar los ecos falsos procedentes de los elementos fijos, se excluyen del procesamiento las señales de perturbación reflejadas, las cuales surgen por existir estructuras empotradas en el tanque. Es necesario que a la altura de las estructuras empotradas la señal reflejada útil sea más intensa que la de las perturbaciones: eso es posible únicamente si los elementos empotrados se disponen lo más cerca posible del borde de la zona de detección del sensor ultrasónico. La supresión de los ecos procedentes de los elementos fijos se realiza:

- al medirse el nivel de llenado según sea la *aplicación* de la medición del nivel
- al medirse el gasto según sea el modo de trabajo elegido.

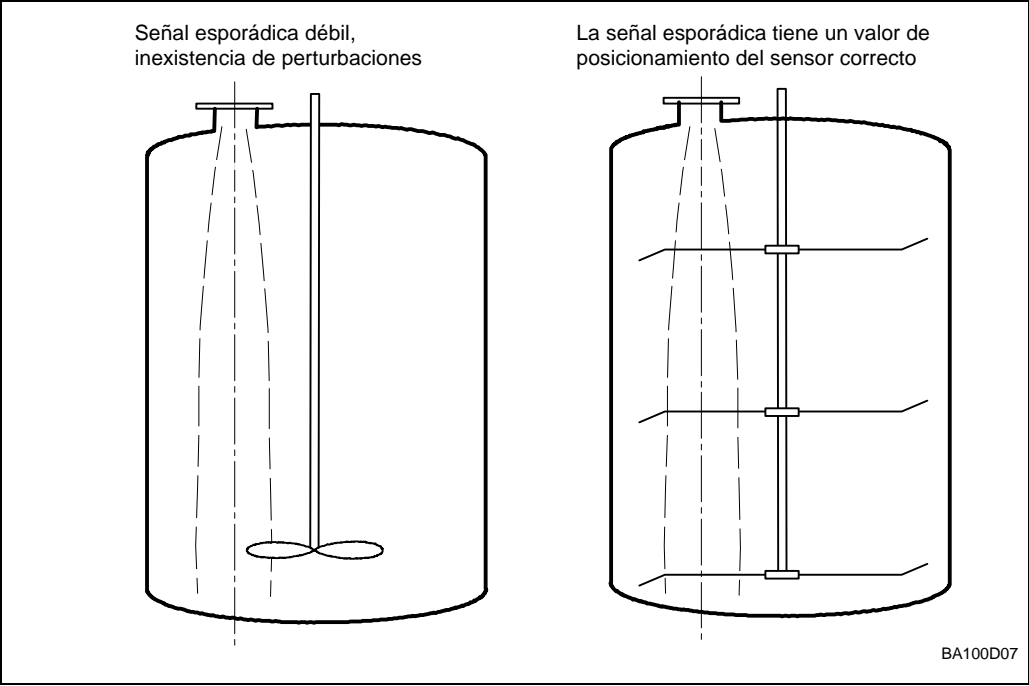
Conexión de la supresión de los elementos fijos

Paso	Matriz	Introducción	Significado	Canal 2
1	V0H0	–	El nivel de llenado debe ser lo menor posible.	V4H0
2	–	–	Determinar la distancia entre la brida del sensor y la superficie del producto.	
3	V3H0	p.ej. 14	Esperar a que se estabilice la indicación. Introducir la distancia medida. El FMU registra todas las señales que llegan de una distancia menor que la de la señal de perturbaciones reflejada, y las elimina.	V6H0
4	–	«E»	Supresión automática conectada.	

Para desconectar la supresión de los elementos fijos introducimos 0 en V3H0 para el canal 1 y en V6H0 para el canal 2.

Desconexión de la eliminación de los elementos fijos

Procesamiento estadístico de la curva envolvente existiendo ecos parásitos, producidos por las palas del agitador o por la cortina de llenado



*Fig. 9.2
Los ecos falsos pueden ser evitados si se elige cuidadosamente la posición de instalación del sensor.*

Todas las señales reflejadas percibidas por el sensor se introducen en la memoria del transmisor de medida. Eso permite analizar estadísticamente los datos considerando la amplitud y el tiempo de paso de todas las señales percibidas. Las perturbaciones esporádicas que surgen (por ejemplo, debido a las álabes de la mezcladora o del flujo del producto cargado) pueden ser suprimidas mediante la elección de un valor óptimo para el coeficiente de filtración en base a los resultados de este análisis estadístico.

El valor del coeficiente de filtración puede ser elegido entre 1 y 100. Si el aparato debe seguir los cambios rápidos del nivel de llenado, será necesario introducir un coeficiente de filtración bajo. Cuando los cambios del nivel de llenado son lentos puede elegirse un coeficiente de filtración más alto — la consecuencia será una inmunidad a las perturbaciones mucho más alta.

- 1 = no hay procesamiento estadístico
- 5 = filtración baja, velocidad de llenado máx. 20 cm/s (por defecto)
- 10 = filtración media, velocidad de llenado máx. 10 cm/s
- 20 = filtración alta, velocidad de llenado máx. 1 cm/s

Paso	Matriz	Introducción	Significado	Canal 2
1	V3H5	p.ej. 5	Elegido el coeficiente de filtración 5	V6H5
	–		La velocidad de llenado no debe superar los 20 cm/s.	
2		«E»	Confirmación de la introducción.	

9.4 Simulación

Mediante la simulación de la salida de corriente podemos efectuar el ajuste de los equipos externos a conectar, p.ej., indicadores, registradores, reguladores, contadores, etc. y también el control del buen funcionamiento. El valor introducido, p.ej., en el campo matricial V9H9, se ofrece en las salidas analógicas como el nivel resultante de la corriente.

Además, pueden simularse los valores del nivel de llenado o del volumen con el fin de chequear la linealización.

Todo el tiempo que en V8H0 esté ajustado el régimen 7 (simulación en el canal 1) ó el régimen 8 (simulación en el canal 2), parpadea el diodo luminiscente verde.

Activación de la simulación, corriente de salida

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V8H0	7	Elección del modo «Simulación en el canal 1».
2	–	«E»	Confirmación de la introducción.
3	V9H9	p.ej. 16	Se simula la corriente 16 mA.
4	–	«E»	Confirmación de la introducción.

Simulación del nivel de llenado o volumen

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V8H0	7	Elección del modo «Simulación en el canal 1».
2	–	«E»	Confirmación de la introducción.
3	V9H7	p.ej. 2	Se simula el nivel de llenado 2 m.
4	–	«E»	Confirmación de la introducción. Las salidas analógicas dependen del calibrado y de la linealización y su corriente corresponde al «nivel de llenado 2 m». La reacción del relé con la función «Valor extremo» responde según los ajustes realizados.
5	V9H8	p.ej. 100	Se simula el volumen 100 l, 100 t ó 100%.
6	–	«E»	Confirmación de la introducción. Las salidas analógicas dependen del calibrado y su corriente, corresponde al «100 l, 100 t ó 100%». La reacción del relé con la función «Valor extremo» responde según los ajustes realizados.

Desactivación de la simulación

La simulación se desactiva cuando pasamos a otro modo de trabajo.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V8H0	p.ej. 0	Introducir el modo de trabajo inicial, p.ej. nivel de llenado
2	–	«E»	Confirmación de la introducción.

9.5 Cambio del Prosonic FMU o del sensor

En caso de cambio del Prosonic FMU, podemos introducir nuevamente los parámetros previamente memorizados, y continuar las mediciones sin recalibrar el aparato.

Transmisor de medida

- Si en el calibrado debe respetarse cierta secuencia para introducir los parámetros, p.ej., la linealización, tendremos que considerarlo al introducir los parámetros antes memorizados.

Después de cambiar el sensor recomendamos revisar el funcionamiento correcto del Prosonic, sobre todo si hemos efectuado la supresión de los ecos producidos por los elementos fijos.

Sensor

Véase apartado 9.2, «Mensajes de fallos del Prosonic FMU».

9.6 Reparación

Si el sensor ultrasónico o el Prosonic FMU se envían a reparar a Endress+Hauser, rogamos adjunten una nota especificando lo siguiente:

- descripción exacta de la aplicación
- breve descripción del fallo
- propiedades físicas y químicas del producto

Antes de enviar a reparar el sensor, tener en cuenta las siguientes precauciones:

- Eliminar los residuos adheridos.
- Ello es de especial importancia si el producto medido se caracteriza por ser nociva para la salud, p.ej., corrosivo, venenoso, cancerígeno, radioactivo, etc.
- Rogamos encarecidamente que se abstengan de enviar el sensor a reparar si no están completamente seguros de que se hayan logrado eliminar totalmente los residuos del producto, ya que éste, por ej. , puede haber penetrado en las rendijas, y difundido a través del plástico.



¡Esta página está destinada para Ud. realice sus anotaciones!

10 Resumen de todas las posibilidades de ajuste

Configuraciones principales para la primera puesta en servicio	pág.
Ajustes básicos	85

Configuraciones para el modo de trabajo elegido

Medición del nivel de llenado	86
Medición de caudal con curva Q/h preajustada	88
Medición de caudal por tabla del Cliente en calidad de curva Q/h	89
Medición de la diferencia o del valor medio sólo con el FMU 862	91

Instrucciones para la presentación:

Las configuraciones necesarias se presentan con tipos de esta medida.



¡Nota!

Configuraciones para aplicaciones especiales.

Campos de indicación	Canal 1	Canal 2
Valor medido	V0H0	V4H0
Distancia	V0H8	V4H8
Altura de llenado	V0H9	V4H9

El régimen de simulación y análisis de los fallos está descrito en el capítulo 9.

Atención:

Especialmente para el FMU 862: Si estando en la posición matricial V0H0 pulsamos la tecla "E", se visualizarán alternadamente los valores medidos por los canales 1 (V0H0) y 2 (V4H0). Al pulsar cualquiera tecla, esta indicación alternada se desconecta.



¡Atención!

Ajustes básicos

En la primera puesta en servicio o, p.ej., después de cambiar el sensor o el transmisor de medida

Canal 1	Canal 2
V9H5	Retorno a cero básico
V8H3	Elección de la unidad de longitud
V8H0	Elección del modo de trabajo
V0H4	Elección del tipo de sensor
--	Sólo en el FMU 862
	Ahora elegir el tipo de sensor para el canal 2
	V4H4
	¿Hay más aparatos de medida?
V8H6	Introducción «Interruptor límite»
V8H7	Introducción «Detector de temperatura externo»

Los ajustes básicos están hechos.

Medición del nivel de llenado

para los modos (V8H0):

0 : nivel de llenado por el canal 1
1 : nivel de llenado por los canales 1 y 2
3 : nivel de llenado por el canal 2

El % de la altura de llenado lo muestra V0H0 (ó V4H0 para el canal 2).

¡En caso de errores del montaje, eliminar las señales parásitas (véase capítulo 9)!

Canal 1		Solo FMU 862 canal 2 calibrar después del canal 1
V0H1	Calibrado «Vacío»	V4H1
V0H2	Calibrado «Lleno»	V4H2
V0H3	Aplicación para medir nivel	V4H3

Linealización: (ver ejemplos en la página siguiente)

- si las mediciones deben efectuarse en una misma unidad de volumen
- si la indicación del valor medido debe efectuarse en las unidades de medida del Cliente

Salida analógica ajustada.

Al nivel de llenado corresponde 0/4 ... 20 mA

V8H1	Salida 0/4...20 mA	-
V8H2	Umbral 4 mA	-
V0H5	Valor para 0/4 mA	V4H5
V0H6	Valor para 20 mA	V4H6
V0H7	Tiempo de integración	V4H7
	Salida habiendo desperfecto	
V3H4	Elección «Seguridad»	V6H4
V3H3	Si no hay eco	V6H3

Funciones de relé ajustadas para cinco relés como máximo.

El relé 5 viene ajustado de fábrica como relé de indicación de fallos

Relé para el valor extremo		
V1H0	Elección del relé	V1H0
V1H1 (0)	Elección «Valor límite»	V1H1 (1)
V1H2	Punto conec. para el relé	V1H2
V1H3	Punto desc. para el relé	V1H3
Relé señalización tendencia		
V1H0	Elección del relé	V1H0
V1H1 (2)	Elección «Tendencia»	V1H1 (3)
V1H2	Punto conec. para el relé	V1H2
V1H3	Punto desc. para el relé	V1H3
Relé de fallos		
V1H0	Elección del relé	V1H0
V1H1 (8)	Elección «Desperfecto: 8»	V1H1 (8)
Control de las bombas		
V1H0	Elección del relé	V1H0
V1H1 (0)	Elección «Valor extremo :0»	V1H1 (1)
V1H2	Punto conec. para el relé	V1H2
V1H3	Punto desc. para el relé	V1H3
V1H4	Conexión del control del funcionamiento alternado de las bombas	V1H4
V1H9	Para todos los relés con el fin de controlar el funcionamiento de las bombas: introducir el intervalo de tiempo mínimo entre las respuestas de dos relés.	V1H9

Sólo para el FMU 862: ahora calibrar el canal 2

V9H1	Efectuar el retorno a cero del último y penúltimo código de desperfecto	-
V9H6	Bloqueo (cifra de tres dígitos cualquiera)	-

Introducidos los datos del punto de medición. Matriz bloqueada.

Linealización:**Valor medido en unidades del Cliente.
Linealización para un cilindro vertical.***El valor medido en unidades del Cliente se visualiza en V0H0 (ó V4H0 para el canal 2).*

Canal 1		Canal 2
V2H7	Introducción del volumen ante 100%	V5H7
V2H0	Activación con (Lineal: 0)	V5H0

Linealización para un cilindro horizontal.*El valor medido en unidades del Cliente se visualiza en V0H0 (ó V4H0 para el canal 2).*

Canal 1		Canal 2
V2H6	Introducción del diámetro del tanque	V5H6
V2H7	Introducción del volumen del tanque	V5H7
V2H0	Linealización (cil-h: 1)	V5H0

Linealización para un tanque de cualquier forma por los valores tabulares para el tanque en cuestión.*El valor medido en unidades del Cliente se visualiza en V0H0 (ó V4H0 para el canal 2).*

Canal 1		Canal 2
	<i>Repetir las introducciones siguientes</i>	
V2H3	Introducción del nivel	V5H3
V2H4	Introducción del volumen	V5H4
V2H5	Confirmación del número siguiente del renglón	V5H5
V2H0	Activación con (Manual :3)	V5H0

Linealización para un tanque de cualquier forma mediante su vaciado.*El valor medido en unidades del Cliente se visualiza en V0H0 (ó V4H0 para el canal 2).*

Canal 1		Canal 2
V2H0	Linealización (Semiautomática: 4) <i>Repetir las introducciones siguientes</i>	V5H0
V2H3	<i>Se visualiza el nivel de llenado</i>	V5H3
V2H4	Introducción del volumen	V5H4
V2H5	Confirmación del número siguiente del renglón	V5H5
V2H0	Activación con el tipo de linealización (Manual : 3)	V5H0

El valor medido en % de la altura de llenado se visualiza en V0H0

Canal 1		Canal 2
V2H0	Linealización lineal (Lineal :1)	V5H0

Desconexión de la linealización.*El valor medido en % de la altura de llenado se visualiza en V0H0*

Canal 1		Canal 2
V2H0	Borrado de la linealización (Borrado: 5).). Después de eso se visualiza la «Linealización lineal».	V5H0

Borrado de todos los valores tabulares de la linealización.**Nota:**

Las introducciones necesarias se presentan con este tamaño de fuente.

Las introducciones para aplicaciones especiales aparecen con este tamaño de fuente.

¡Nota!

Medición de caudal con curva Q/h preajustada

para los modos (V8H0):

- 2 : caudal, canal 1
- 3 : caudal, canal 1
- 9 : reflujo contrario

El caudal se visualiza en V0H0.

¡En caso de errores del montaje, eliminar las señales parásitas (véase capítulo 9)!

Los contadores de caudal están ajustados y operando.

Kanal 1	
V0H1	Calibrado «Vacío»
V2H1	Corrección de la altura de llenado real
V2H2	Elección del número de la curva Q/h
V2H0	Activación con (Curva Q/h: 2)
V2H7	Corrección del caudal máximo
V8H4	Modificar la unidad de caudal m ³ /h

V8H5	Elección de la unidad de contaje
Modificar el coeficiente del contador:	
V1H5	para el contador de caudal empotrado
V1H6	para el contador de instrucciones
V1H7	para el contador externo
V2H8	La supresión del retardo influye en todos los sensores
Sólo habiendo contadores externos	
Repetirlo para cada contador	
V1H0	Elección del relé del contador
V1H1	Elección de uno de tres impulsos de contaje como función de relé
V1H2	Punto de conectado para los impulsos de contaje (desde ... % de caudal)
V1H3	Punto de desconectado para los impulsos de conteo (hasta ... % de caudal)

Funciones de relé para medir el gasto: véase pág. 90

Salida analógica ajustada.

Al gasto corresponde 0/4 ... 20 mA.

V8H1	Salida de corriente 0/4...20 mA
V8H2	Umbral 4 mA
V0H5	Valor para 0/4 mA
V0H6	Valor para 20 mA
V0H7	Tiempo de integración
Salida en caso de fallo:	
V3H4	Elección «Seguridad»
V3H3	Si no hay eco

Sólo para el FMU 862: : ahora calibrar el canal 2 — véase Medición del nivel de llenado, canal 2	
---	--

V9H1	Efectuar el retorno a cero del último y penúltimo código de fallo
V9H6	Bloqueo (cifra de tres dígitos cualquiera)

Introducidos los datos del punto de medición. Matriz bloqueada.



¡Nota!

Nota:
Las introducciones necesarias se presentan con este tamaño de fuente.
Las introducciones para aplicaciones especiales aparecen con este tamaño de fuente.

Medición del caudal por tabla del Cliente en calidad de curva Q/h

para los modos (V8H0): **2 : caudal, canal 1**
 3 : caudal, canal 1
 9 : reflujo contrario

*¡En caso de errores del montaje,
eliminar las señales parásitas
(véase capítulo 9)!*

Canal 1	
V0H1	Calibrado «Vacío»
V2H1	Corrección de la altura de llenado real
V8H4	Elección de la unidad del caudal
	<i>Repetir las introducciones siguientes</i>
V2H3	Introducción del nivel
V2H4	Introducción del caudal
V2H5	Confirmación del número siguiente del renglón
V2H0	Activación con (Manual :3)

El caudal se visualiza en V0H0.

V8H5	Elección de la unidad de conteo
	<i>Modificar el coeficiente del contador: para el contador de caudal empotrado para el contador de instrucciones para el contador externo</i>
V1H5	
V1H6	
V1H7	
V2H8	<i>La supresión del retardo influye en todos los contadores</i> Sólo habiendo contadores externos <i>Repetirlo para cada contador</i>
V1H0	<i>Elección del relé del contador</i>
V1H1	<i>Elección de uno desde tres impulsos de conteo como función de relé</i>
V1H2	<i>Punto de conectado para los impulsos de conteo (desde ... % de caudal)</i>
V1H3	<i>Punto de desconectado para los impulsos de conteo (hasta ... % de caudal)</i>

Los contadores de caudal están ajustados y funcionando

Funciones de relé para medir el caudal:
véase pág. 90

Funciones para los relés restantes.

Al caudal
corresponde 0/4 ... 20 mA.

V8H1	Salida de corriente 0/4...20 mA
V8H2	Umbral 4 mA
V0H5	Valor para 0/4 mA
V0H6	Valor para 20 mA
V0H7	Tiempo de integración
	Salida en caso de fallo:
V3H4	Elección «Seguridad»
V3H3	Si no hay eco

Salida analógica ajustada.

Sólo para el FMU 862: : ahora calibrar el canal 2
 — véase Medición del nivel de llenado, canal 2

V9H1	Effectuar el retorno a cero del último y penúltimo código de fallo
V9H6	Bloqueo (cifra de tres dígitos cualquiera)

Introducidos los datos del punto de medición. Matriz bloqueada.

Nota:

Las introducciones necesarias se presentan con este tamaño de fuente.

Las introducciones para aplicaciones especiales aparecen con este tamaño de fuente.



¡Nota!

Funciones de relé para medir el caudal

El relé 5 viene ajustado de fábrica como relé de indicación de fallos

Canal 1	Canal 2
Relé para el valor límite	
V1H0	Elección del relé
V1H1	Elección del «Valor límite»
V1H2	Punto de conexión para el relé
V1H3	Punto de desconexión para el relé
Relé señalización tendencia	
V1H0	Elección del relé
V1H1 (2)	Elección «Tendencia»
V1H2	Punto de conexión para el relé
V1H3	Punto de desconexión para el relé
Relé de fallos	
V1H0	Elección del relé
V1H1	Elección «Fallo: 8»
Relé para remanso contrario	
V5H8	Introducir el valor de porcentaje de la altura de llenado con el cual el remanso contrario empieza a considerarse
V1H0	Elección del relé
V1H1	Elección «Remanso contrario»



¡Nota!

Nota:

Las introducciones necesarias se presentan con este tamaño de fuente.
Las introducciones para aplicaciones especiales aparecen con este tamaño de fuente.

Medición de la diferencia o del valor medio — sólo con el FMU 862

para los modos:

4: medición de la diferencia (valor medido en el sensor 1 – valor medido en el sensor 2) en el canal 2

5: medición del valor medio ([valor medido en el sensor 1 + valor medido en el sensor 2] / 2) en el canal 1

9: medición de la diferencia (nivel en el canal 1 – nivel en el canal 2) en el canal 1

¡En caso de errores del montaje, eliminar las señales parásitas (véase capítulo 9)!

Canal 1		Canal 2
V0H1	Calibrado «Vacío»	V4H1
V0H2	Calibrado «Lleno»	V4H2
V0H3	Aplicación para medir nivel	V4H3

Linealización: (ver ejemplos en la página siguiente)

- si las mediciones deben efectuarse en una misma unidad de volumen
- si la indicación del valor medido debe efectuarse en las unidades de medida del Cliente

A la diferencia
corresponde 0/4 ... 20 mA.

V8H1	Salida 0/4...20 mA	-
V8H2	Umbral 4 mA	-
V0H5	Valor para 0/4 mA	V4H5
V0H6	Valor para 20 mA	V4H6
V0H7	Tiempo de integración	V4H7
	Salida en caso de fallo	
V3H4	Elección «Seguridad»	V6H4
V3H3	Si no hay eco	V6H3

**Salida analógica
ajustada.**

El relé 5 viene ajustado de fábrica como relé de indicación de fallos

El relé como sensor de impulsos de tiempo		
V1H0	Elección del relé	V1H0
V1H1 (7)	Elección «Imp. de tiempo»	V1H1 (7)
V1H8	Introducir el Imp. de tiempo	V1H8
Relé señalización tendencia		
V1H0	Elección del relé	V1H0
V1H1 (2)	Elección «Tendencia»	V1H1 (3)
V1H2	Punto conec. para el relé	V1H2
V1H3	Punto desc. para el relé	V1H3
Relé para el valor extremo		
V1H0	Elección del relé	V1H0
V1H1 (0)	Elección «Valor extremo»	V1H1 (1)
V1H2	Punto conec. para el relé	V1H2
V1H3	Punto desc. para el relé	V1H3
Relé de fallos		
V1H0 (8)	Elección del relé	V1H0 (8)
V1H1	Elección «Fallo: 8»	V1H1

Funciones de relé ajustadas para cinco relés como máximo.

Ahora calibrar el canal de medición 2

V9H1	Efectuar el retorno a cero del último y penúltimo código de fallo	-
V9H6	Bloqueo (cifra de tres dígitos cualquiera)	-

Introducidos los datos del punto de medición. Matriz bloqueada.

Nota:

Las introducciones necesarias se presentan con este tamaño de fuente.

Las introducciones para aplicaciones especiales aparecen con este tamaño de fuente.



¡Nota!

Linealización:**Diferencia o valor medio en unidades del Cliente.
Linealización para un cilindro vertical.**

*Diferencia o valor medio en unidades del Cliente se visualiza en V4H0 para el canal 1.
El valor medido en unidades del Cliente se visualiza en V4H0 para el canal 2.*

Canal 1	Canal 2
V2H7	Introducción del volumen al 100%
V2H0	Activación con (Lineal: 0)
	V5H7
	V5H0

Linealización para un cilindro horizontal.

*Diferencia o valor medio en unidades del Cliente se visualiza en V4H0 para el canal 1.
El valor medido en unidades del Cliente se visualiza en V4H0 para el canal 2.*

Canal 1	Canal 2
V2H6	Introducción del diámetro del tanque
V2H7	Introducción del volumen del tanque
V2H0	Linealización (cil-h: 1)
	V5H6
	V5H7
	V5H0

Linealización para un tanque de cualquiera forma por los valores tabulares para el tanque en cuestión.

*Diferencia o valor medio en unidades del Cliente se visualiza en V4H0 para el canal 1.
El valor medido en unidades del Cliente se visualiza en V4H0 para el canal 2.*

Canal 1	Canal 2
	<i>Repetir las introducciones siguientes</i>
V2H3	Introducción del nivel
V2H4	Introducción del volumen
V2H5	Confirmación del número siguiente del renglón
V2H0	Activación con (Manual :3)
	V5H3
	V5H4
	V5H5
	V5H0

Linealización para un tanque de cualquier forma mediante su vaciado.

*Diferencia o valor medio en unidades del Cliente se visualiza en V4H0 para el canal 1.
El valor medido en unidades del Cliente se visualiza en V4H0 para el canal 2.*

Canal 1	Canal 2
V2H0	Linealización (Semiautomática: 4)
	Repetir las introducciones siguientes
V2H3	<i>Se visualiza el nivel de llenado</i>
V2H4	Introducción del volumen
V2H5	Confirmación del número siguiente del renglón
V2H0	Activación con el tipo de linealización (Manual : 3)
	V5H3
	V5H4
	V5H5
	V5H0

Desconexión de la linealización.

*% de la diferencia o % del valor medio se visualiza en V0H0.
% de la altura de llenado se visualiza en V4H0 para el canal 2.*

Canal 1	Canal 2
V2H0	Linealización lineal (Lineal :1)
	V5H0

Borrado de todos los valores tabulares de la linealización.

*% de la diferencia o % del valor medio se visualiza en V0H0.
% de la altura de llenado se visualiza en V4H0 para el canal 2.*

Canal 1	Canal 2
V2H0	Borrado de la linealización (Borrado: 5).). Después de eso se visualiza la «Linealización lineal».
	V5H0

Apéndice A: Canales abiertos y vertederos de medida

- A.1 Vertederos de sección rectangular**
- A.2 Vertederos de sección trapezoidal
(Vertederos Cipoletti)**
- A.3 Canales Khafagi-Venturi**
- A.4 Canales Parshall**
- A.5 Canales abiertos Venturi, British Standard**
- A.6 Canales Palmer-Bowlus**
- A.7 Vertederos de sección rectangular**
- A.8 Vertederos de sección en V
Vertederos triangulares**

**Indicación: Los códigos del 100 al 104 están reservados
para los canales del Cliente.**

A.1 Vvertedero de sección rectangular

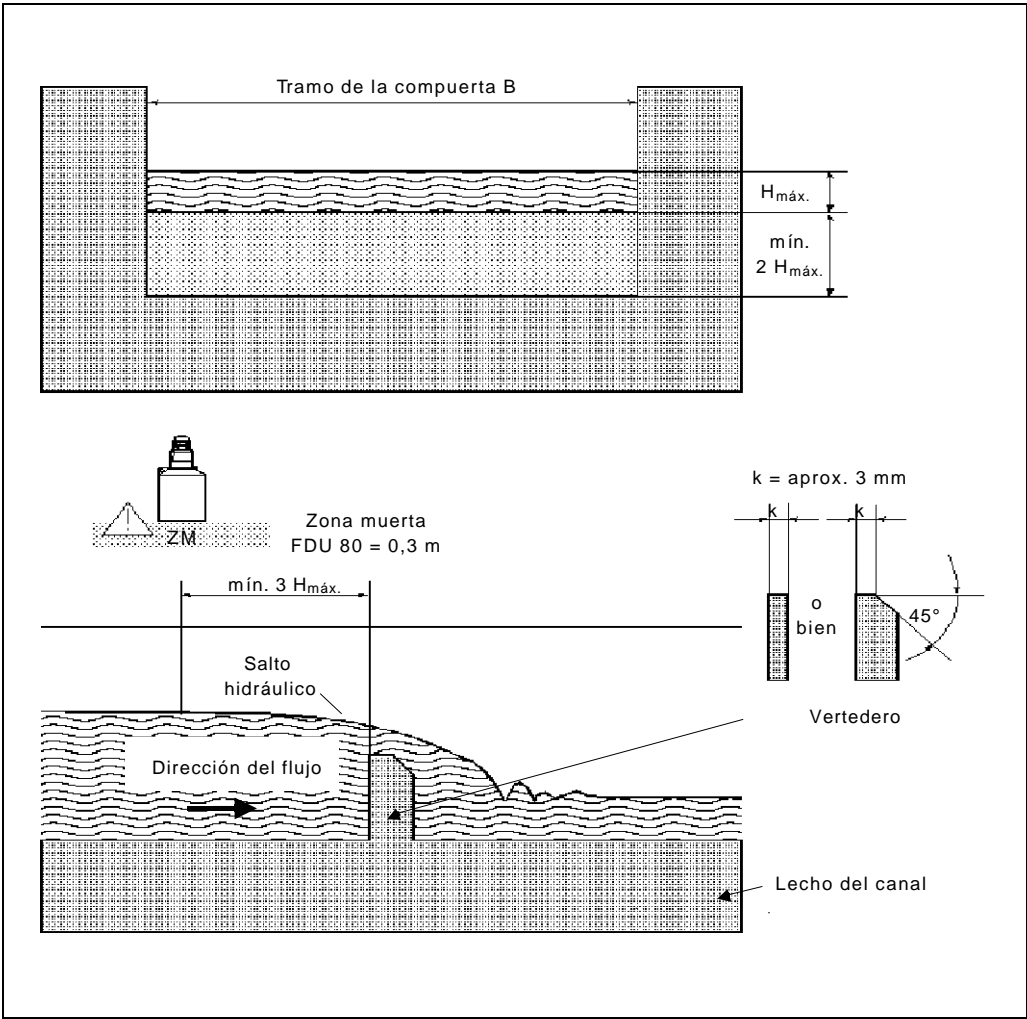


Tabla A.1
Vertedero de sección rectangular
previamente
programadas.

Código en V2H2	B (mm)	H _{máx.} (mm)	Q _{máx.} (m ³ /h)
0	1000	500	2419
1	1000	1500	12570

Adaptaciones de la
curva Q/h para el tramo
real de la compuerta de
la presa

Las curvas Q/h pueden ser adaptadas para otras dimensiones del tramo de la compuerta de la presa B. Para el tramo de la compuerta de la presa mayor de 8,5 m elegir para el código 0 (o mayor de 1,65 m para el código 1) la unidad de medida mayor de m³/h, p.ej., m³/min (valor máximo que puede presentarse en el indicador, 19999).

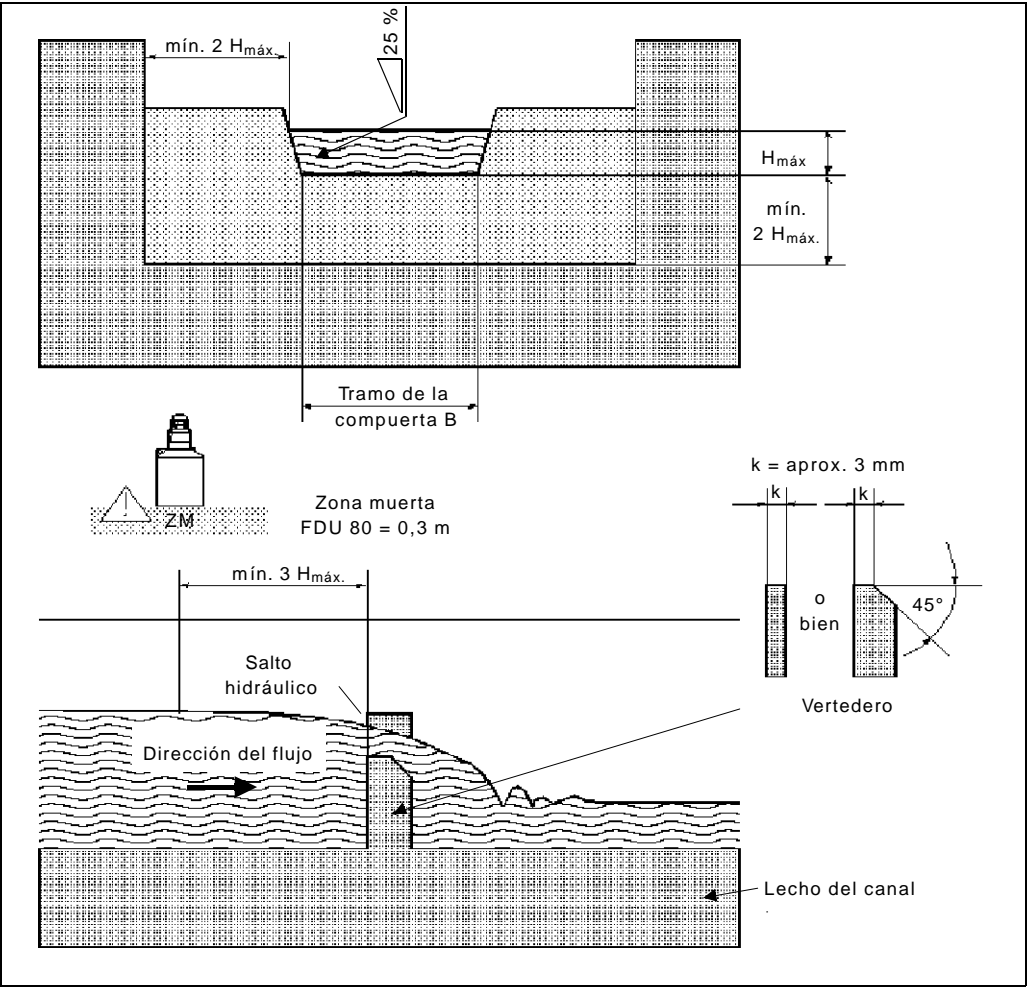
Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V2H2	p.ej. 1	Elegir el código con H _{máx.} del vertedero
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V2H9	p.ej. 2	Introducir el tramo de la compuerta de la presa en [m]
4	–	«E»	Confirmación de la introducción
5	V2H0	2	Introducir 2 para la curva Q/h
6	–	«E»	Confirmación de la introducción y activación de la curva



¡Nota!

Según el ajuste de fábrica de la salida de corriente, a la corriente de 20 mA corresponde el gasto máximo Q_{máx.} = 100.
Después de introducir el código de la curva, el caudal máximo rebasará este valor y provocará que la señal se exceda mas allá del límite superior de la gama.
Si se desea utilizar la salida de corriente, introducir en V0H6 el valor del caudal, con el cual la corriente de la señal debe ser igual a 20 mA.

A.2 Vvertedero de sección trapezoidal
(Vvertedero Cipoletti)



Código en V2H2	B (mm)	H _{máx.} (mm)	Q _{máx.} (m ³ /h)
2	1000	300	1074
3	1000	1500	12010

Tabla A.2
Vertederos de sección trapezoidal previamente programados.

Paso	Matriz	Introducción	Significado
1	V2H2	p.ej. 1	Elegir el código con H _{máx.} del vertedero
2	–	«E»	Confirmación de la introducción
3	V2H9	p.ej. 2	Introducir el tramo de la compuerta de la presa en [m]
4	–	«E»	Confirmación de la introducción
5	V2H0	2	Introducir 2 para la curva Q/h
6	–	«E»	Confirmación de la introducción y activación de la curva

Adaptaciones de la curva Q/h para el tramo real de la compuerta de la presa

Las curvas Q/h pueden ser adaptadas para otras dimensiones del tramo de la compuerta de la presa B. Para el tramo de la compuerta de la presa mayor de 18,2 m elegir para el código 0 (o mayor de 1,63 m para el código 1) la unidad de medida mayor de m³/h, p.ej., m³/min (valor máximo que puede presentarse en el indicador, 19999).

Según el ajuste de fábrica de la salida de corriente, a la corriente de 20 mA corresponde el gasto máximo Q_{máx.} = 100.
Después de introducir el código de la curva, el caudal máximo rebasará este valor y provocará que la señal supere el límite superior de la gama.
Si se desea utilizar la salida de corriente, introducir en V0H6 el valor del caudal, con el cual la corriente de la señal debe ser igual a 20 mA.



¡Nota!

A.3 Canales Khafagi-Venturi

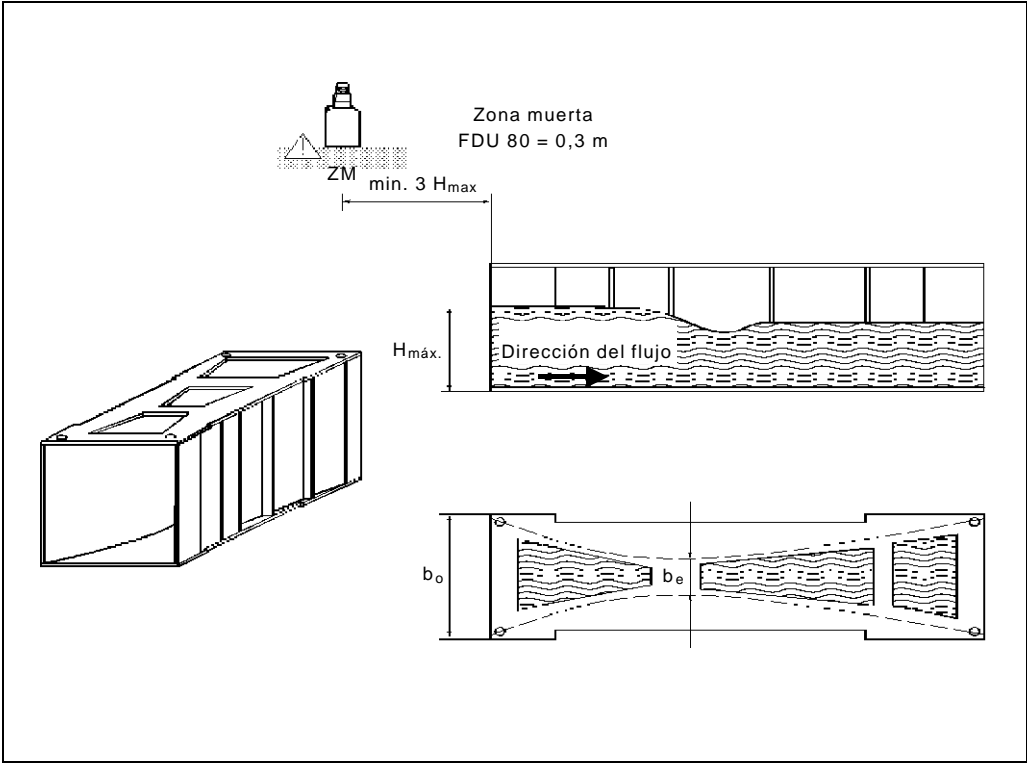


Tabla A.3
Vertederos de sección
rectangular previamente
programados.

Canal Khafagi–Venturi					
Código	Tipo	b _o (mm)	b _e (mm)	H _{máx.} (mm)	Q _{máx.} (m ³ /h)
10	QV 302	120	48	220	40,09
11	QV 303	300	120	250	104,3
12	QV 304	400	160	350	231,5
13	QV 305	500	200	380	323,0
14	QV 306	600	240	400	414,0
15	QV 308	800	320	600	1024
16	QV 310	1000	400	800	1982
17	QV 313	1300	520	950	3308
18	QV 316	1600	640	1250	6181

Paredes elevadas para el canal Khafagi-Venturi					
Código	Tipo	b _o (mm)	b _e (mm)	H _{máx.} (mm)	Q _{máx.} (m ³ /h)
80	QV 302	120	48	330	81,90
81	QV 303	300	120	360	187,9
82	QV 304	400	160	460	359,9
83	QV 305	500	200	580	637,7
84	QV 306	600	240	580	748,6
85	QV 308	800	320	850	1790
86	QV 310	1000	400	1200	3812
87	QV 313	1300	520	1350	5807
88	QV 316	1600	640	1800	11110



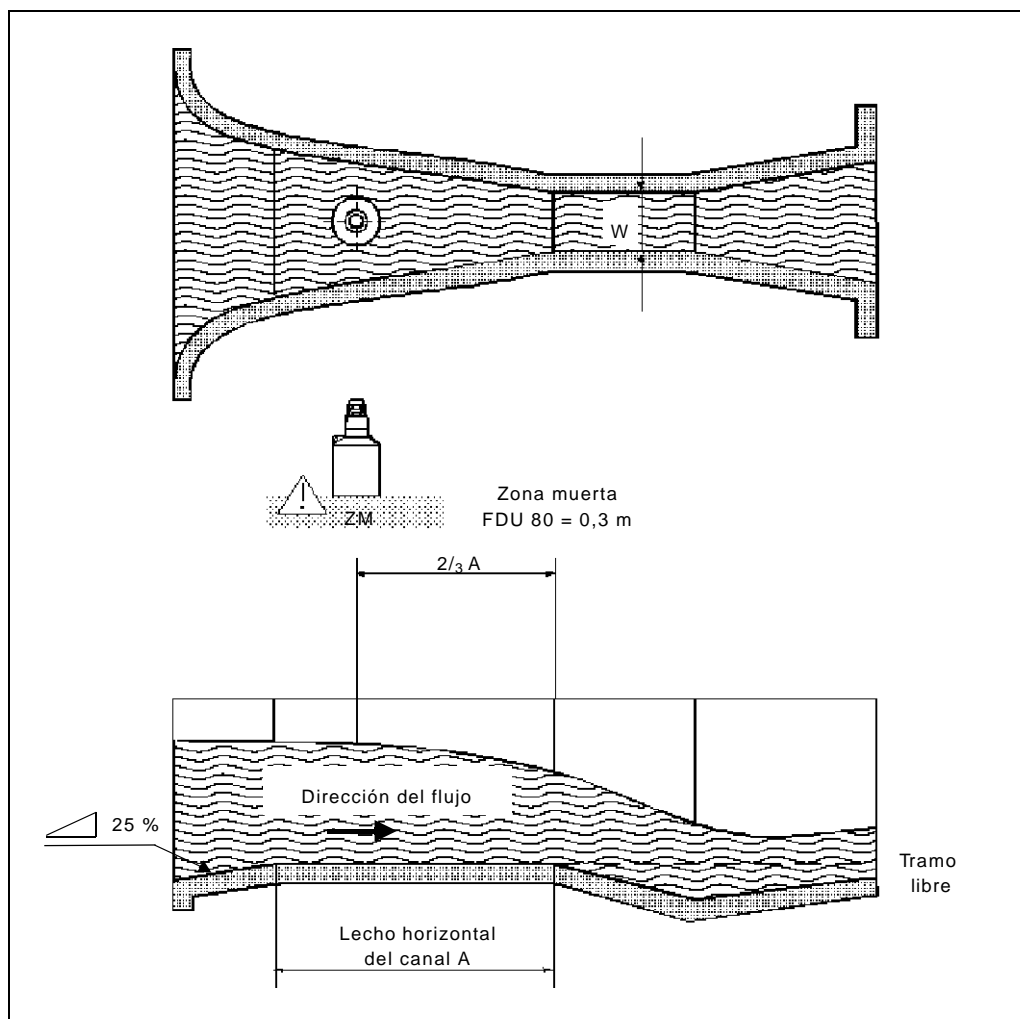
¡Nota!

Según el ajuste de fábrica de la salida de corriente, a la corriente de 20 mA corresponde el caudal máximo Q_{máx.} = 100.

Después de introducir el código de la curva, el caudal máximo rebasará este valor y provocará que la señal supere el límite superior de la gama.

Si queremos utilizar la salida de corriente, introducimos en V0H6 el valor del caudal, con el cual la corriente de la señal debe ser igual a 20 mA.

A.4 Canales Parshall



Código in V2H2	W	H _{máx.} (mm)	Q _{máx.} (m ³ /h)
22	3 "	480	203,8
23	6 "	480	430,5
24	9 "	630	950,5
25	1,0 ft	780	1704
26	1,5 ft	780	2595
27	2,0 ft	780	3498
28	3,0 ft	780	5328
29	4,0 ft	780	7185
30	5,0 ft	780	9058
31	6,0 ft	780	10951
32	8,0 ft	780	14767

Tabla A.4
Canales Parshall
previamente programados.

Según el ajuste de fábrica de la salida de corriente, a la corriente de 20 mA corresponde el caudal máximo $Q_{máx.} = 100$.

Después de introducir el código de la curva, el caudal máximo rebasará este valor y provocará que la señal supere el límite superior de la gama.

Si queremos utilizar la salida de corriente, introducimos en V0H6 el valor del caudal, con el cual la corriente de la señal debe ser igual a 20 mA.



¡Nota!

A.5 Canales abiertos Venturi,
British Standard

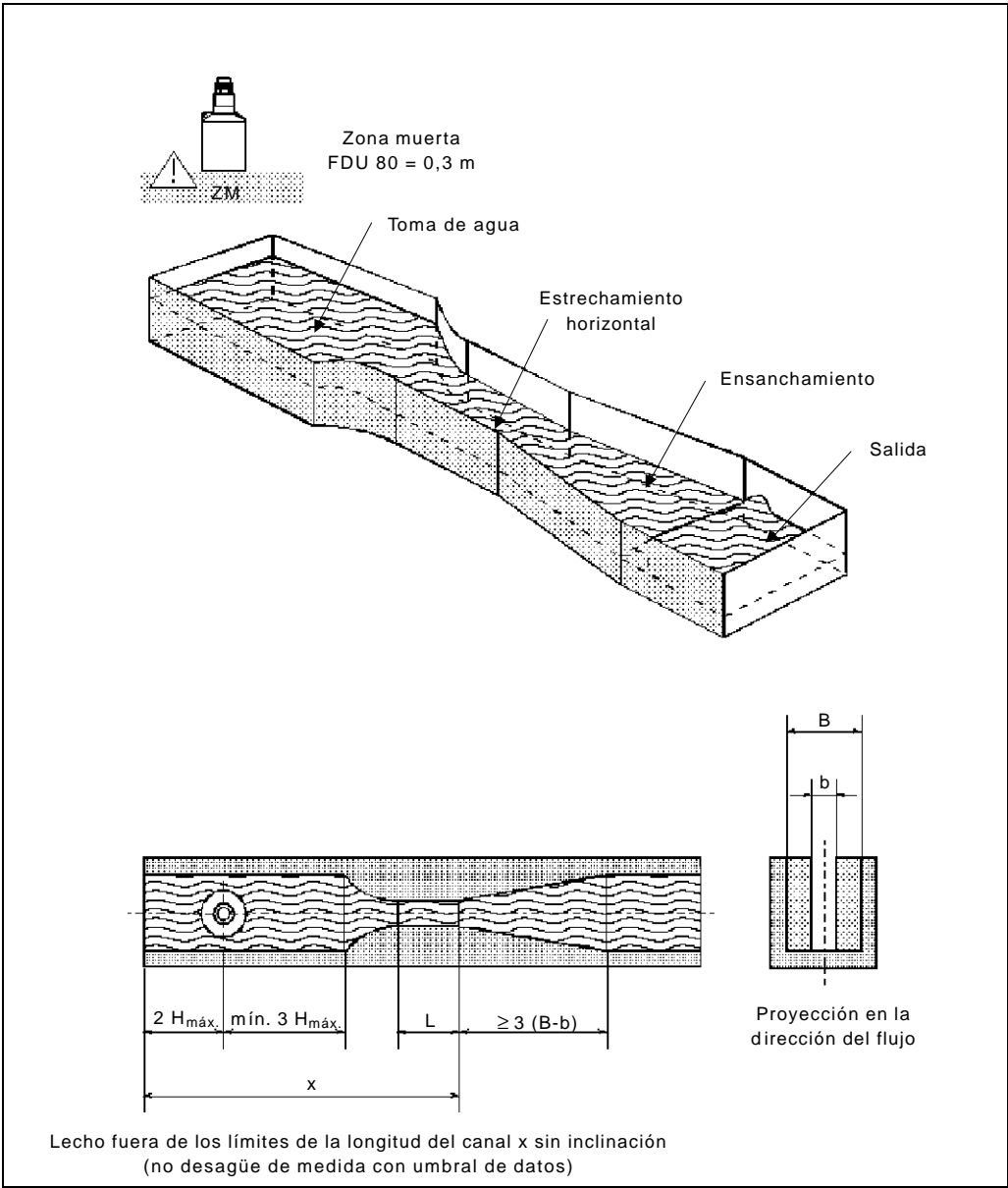


Tabla A.5
Canales abiertos Venturi,
previamente programados.

Código	b _{máx.}	H _{máx.} (mm)	Q _{máx.} (m ³ /h)
40	4 "	150	36,25
41	7 "	190	90,44
42	12 "	340	371,1
43	18 "	480	925,7
44	30 "	840	3603



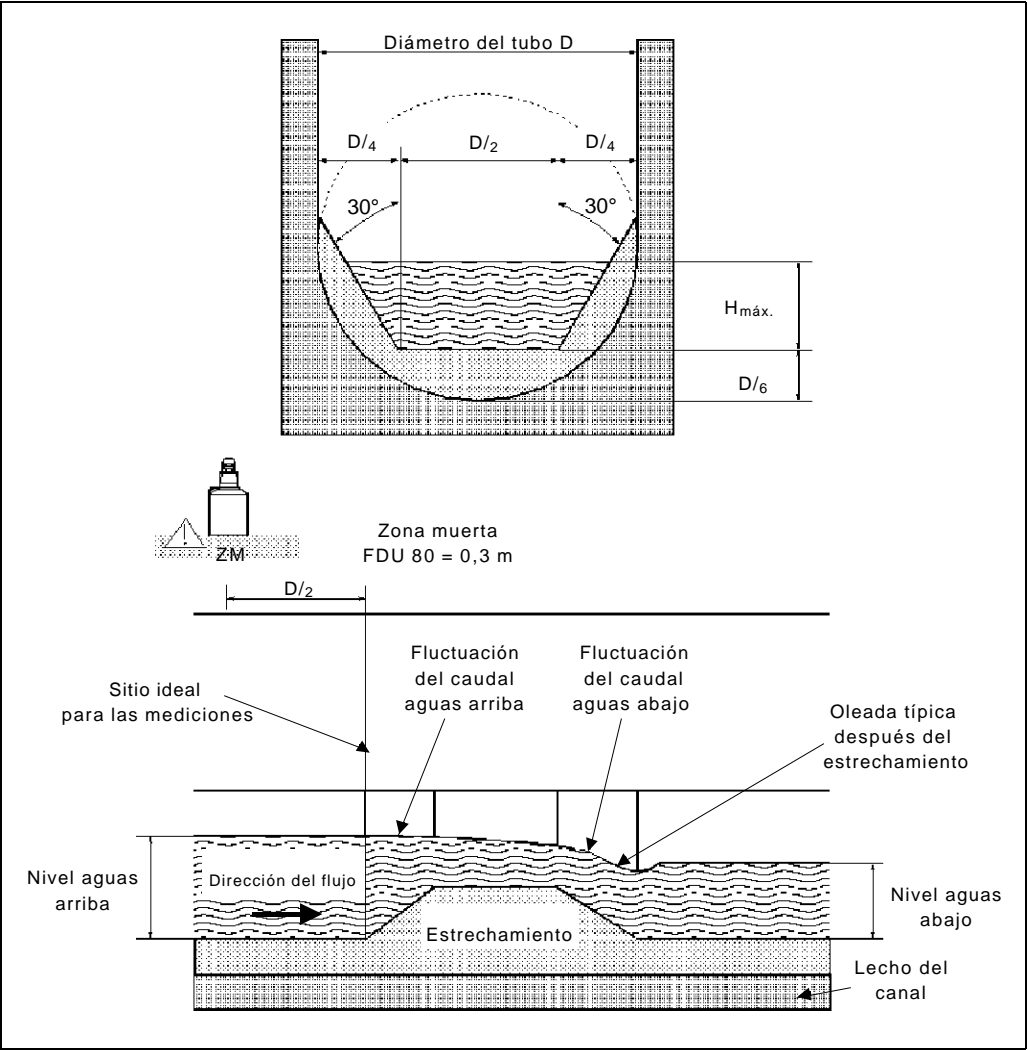
¡Nota!

Según el ajuste de fábrica de la salida de corriente, a la corriente de 20 mA corresponde el caudal máximo $Q_{máx.} = 100$.

Después de introducir el código de la curva, el caudal máximo rebasará este valor y provocará que la señal supere el límite superior de la gama.

Si se desea utilizar la salida de corriente, introducimos en V0H6 el valor del caudal, con el cual la corriente de la señal debe ser igual a 20 mA.

A.6 Canales Palmer-Bowlus



Código	D	H _{máx.} (mm)	Q _{máx.} (m ³ /h)
50	6 "	120	38,08
51	8 "	150	68,86
52	10 "	210	150,2
53	12 "	240	215,8
54	15 "	300	377,6
55	18 "	330	504,0
56	21 "	420	875,6
57	24 "	450	1077
58	27 "	540	1639
59	30 "	600	2133

Tabla A.6
Canales Palmer-Bowlus
previamente programadas.

Según el ajuste de fábrica de la salida de corriente, a la corriente de 20 mA corresponde el caudal máximo $Q_{máx.} = 100$. Después de introducir el código de la curva, el caudal máximo rebasará este valor y provocará que la señal rebase el límite superior de la gama. Si se desea utilizar la salida de corriente, introducir en V0H6 el valor del caudal con el cual la corriente de la señal debe ser igual a 20 mA.



¡Nota!

A.7 Vvertederos de sección rectangular

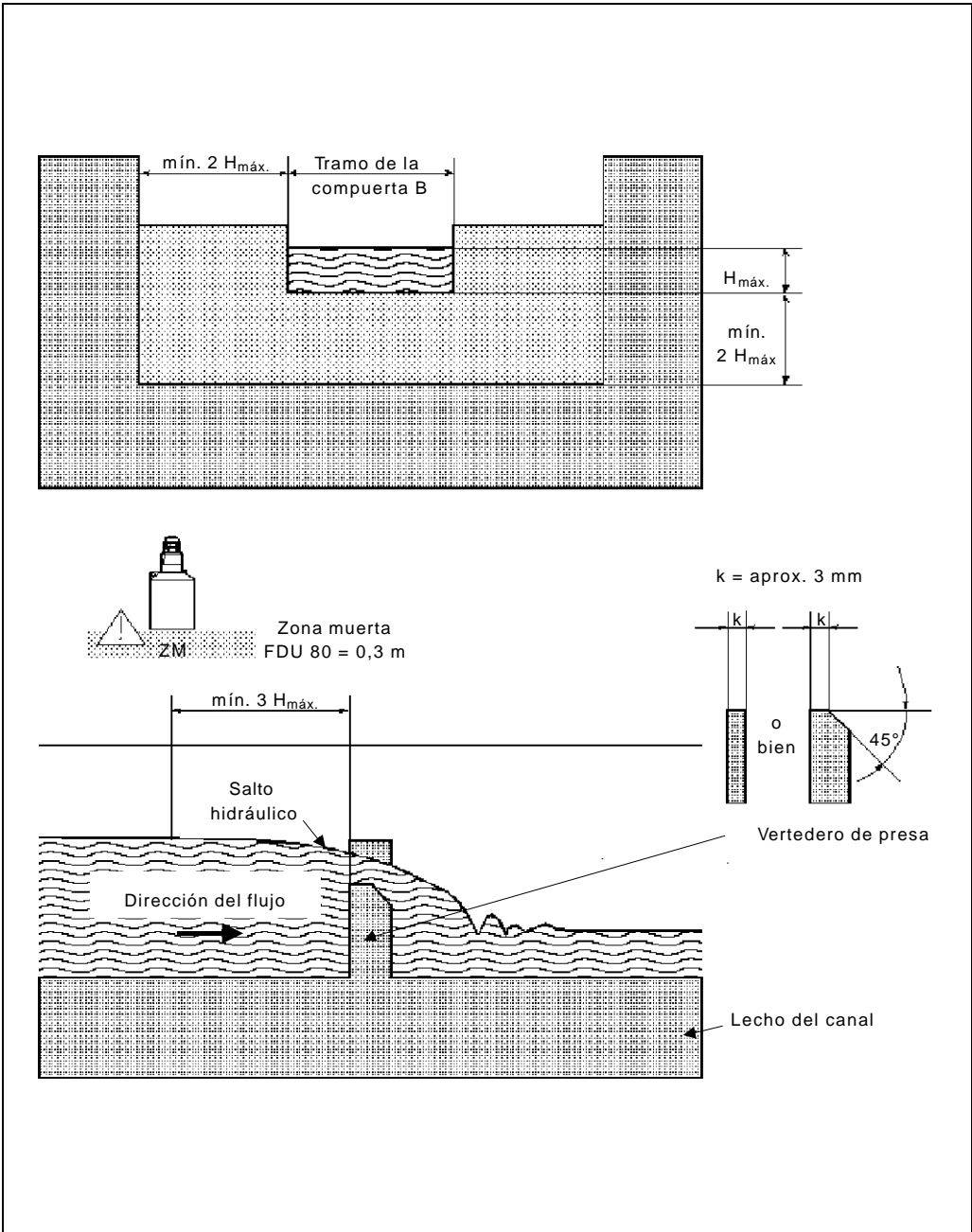


Tabla A.7
Vertederos de sección rectangular previamente programados.

Código en V2H2	B (mm)	Hmáx. (mm)	Qmáx. (m³/h)
60	200	120	51,18
61	300	150	108,4
62	400	240	289,5
63	500	270	434,6
64	600	300	613,3
65	800	450	1492
66	1000	600	2861

Según el ajuste de fábrica de la salida de corriente, a la corriente de 20 mA corresponde el gasto máximo $Q_{máx.} = 100$.

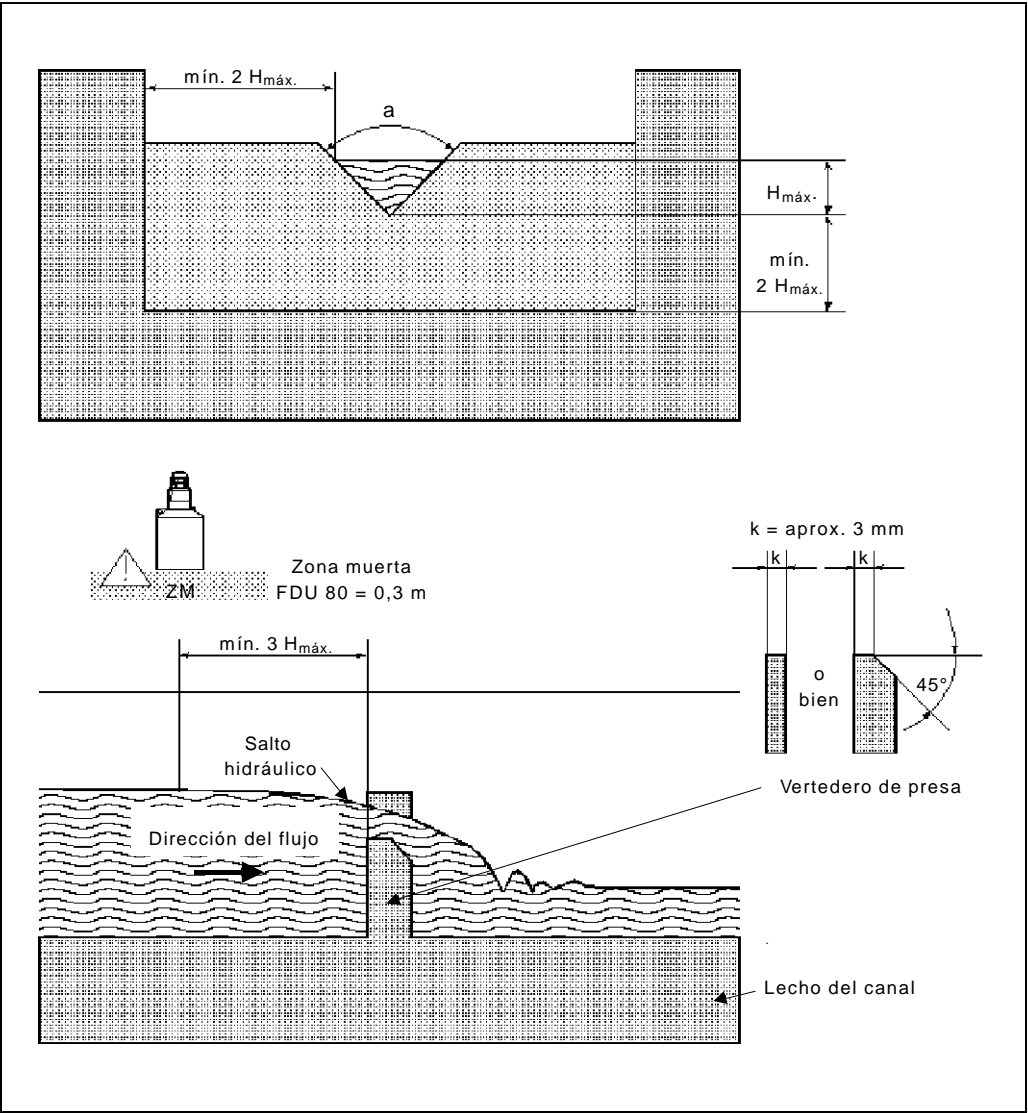
Después de introducir el código de la curva, el caudal máximo rebasará este valor y provocará que la señal rebase el límite superior de la gama.

Si se desea utilizar la salida de corriente, introducimos en V0H6 el valor del caudal, con el cual la corriente de la señal debe ser igual a 20 mA.



¡Nota!

A.8 VERTEDEROS DE SECCIÓN EN V
(VERTEDEROS TRIANGULARES)



Vertederos de sección en V				
Código en V2H2	Tipo	α	$H_{máx.}$ (mm)	$Q_{máx.}$ (m ³ /h)
70	Vertedero en V	90°	600	1385
71	Vertedero en V	60°	600	799,8
72	Vertedero en V	45°	600	574,1
73	Vertedero en V	30°	600	371,2
74	Vertedero en V	22,5°	600	276,0

Presa aliviadero de sección en V por el British Standard				
Código en V2H2	Tipo	α	$H_{máx.}$ (mm)	$Q_{máx.}$ (m ³ /h)
75	presa en V	90°	390	473,2
76	presa en V	$\frac{1}{2}$ 90°	390	237,3
77	presa en V	$\frac{1}{4}$ 90°	390	120,1

Según el ajuste de fábrica de la salida de corriente, a la corriente de 20 mA corresponde el caudal máximo $Q_{máx.} = 100$. Después de introducir el código de la curva, el caudal máximo rebasará este valor y provocará que la señal exceda el límite superior de la gama. Si se desea utilizar la salida de corriente, introducir en V0H6 el valor del caudal, con el cual la corriente de la señal debe ser igual a 20 mA.

Tabla A.8
Vertederos de sección en V previamente programadas.



¡Esta página está destinada para que Ud. realice sus anotaciones!

Apéndice B: Parámetro de aplicación

Para la adaptación óptima automática de la línea de medición ultrasónica a las condiciones diversas de aplicación, tanto en áridos como en sólidos, se cuenta con cinco variantes diferentes para medir el nivel de llenado. La variante de medición del nivel de llenado se elige en V0H3 (V4H3 para el canal 2)

- 0 = líquido
- 1 = líquido, una aplicación con variaciones rápidas del nivel de llenado
- 2 = áridos pulverulentos
- 3 = áridos en granos
- 4 = áridos alimentados por transportadores con variación rápida del nivel

La variante de medición del nivel de llenado 0 permite optimizar el tratamiento de la señal para los «líquidos» en los tanques de almacenamiento. En los tanques de almacenamiento de líquidos con tapa curvada tiene lugar el reflejo doble, debido al efecto de enfoque, el cual puede ser más intenso que la señal de eco útil del nivel, reflejada de la superficie del líquido. La señal de eco del nivel siempre se procesa correctamente, incluso si el doble eco es más intenso.

La variante de medición del nivel «Líquidos» también sirve para medir el nivel de llenado en suspensiones o medios viscosos.

Parámetro de aplicación 0 = líquido

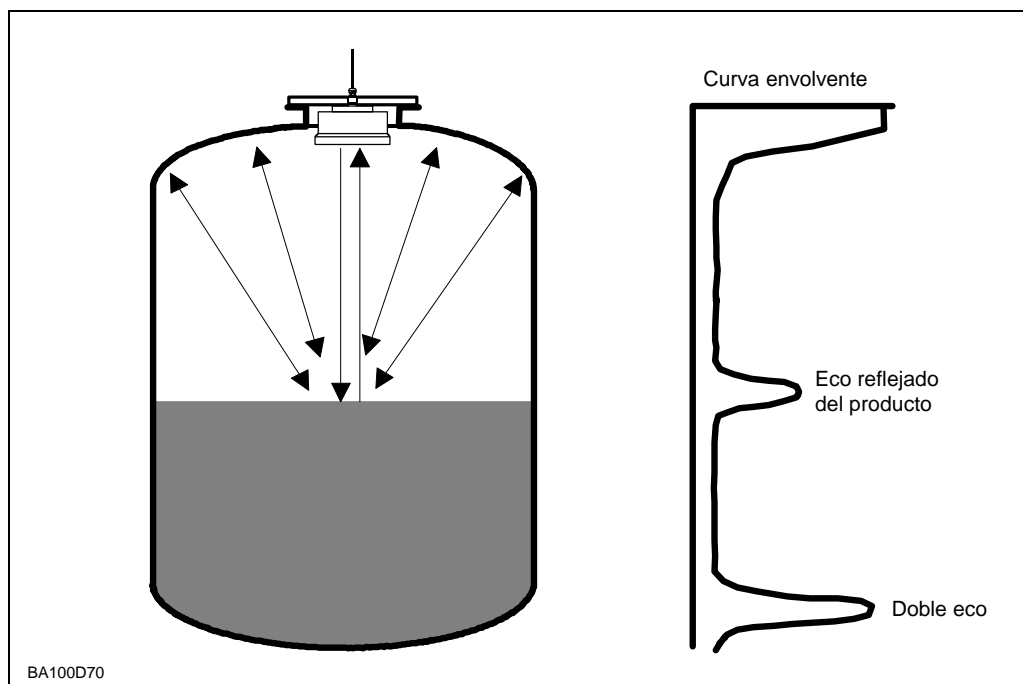
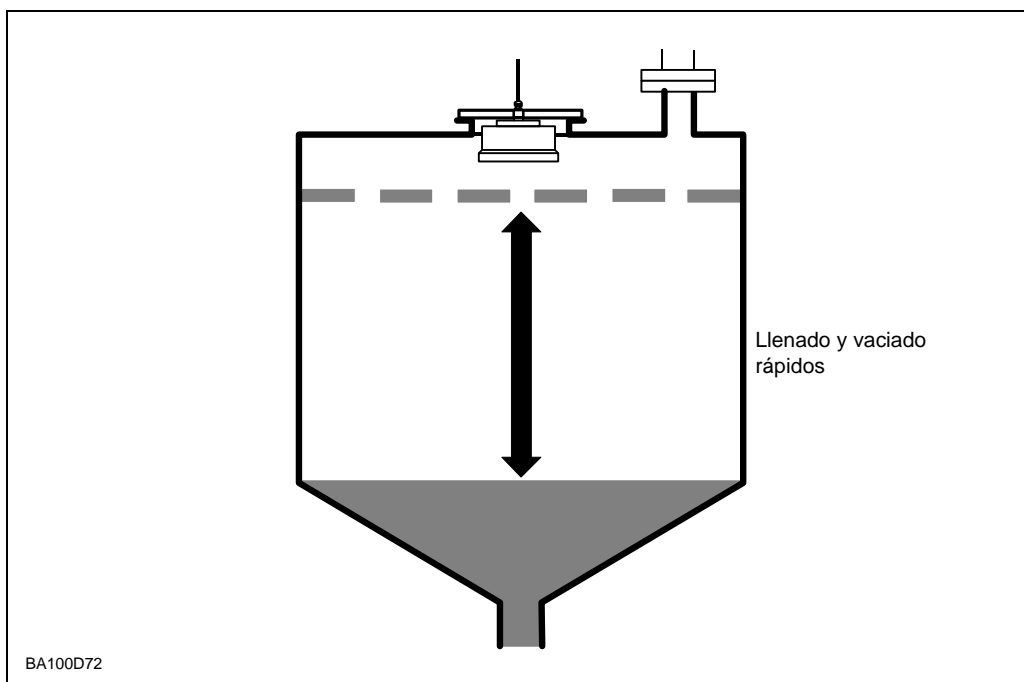


Fig. 1:
El modo de trabajo 0 ignora el doble eco.

Modo de trabajo 1 = líquido (con variaciones rápidas del nivel)

La variante de medición del nivel número 1 sirve para los tanques de líquidos (posiblemente con palas de agitador fuera de la zona de detección) con variaciones rápidas del nivel de llenado, por ejemplo, los tanques reactores de poco volumen, tanques tampón.

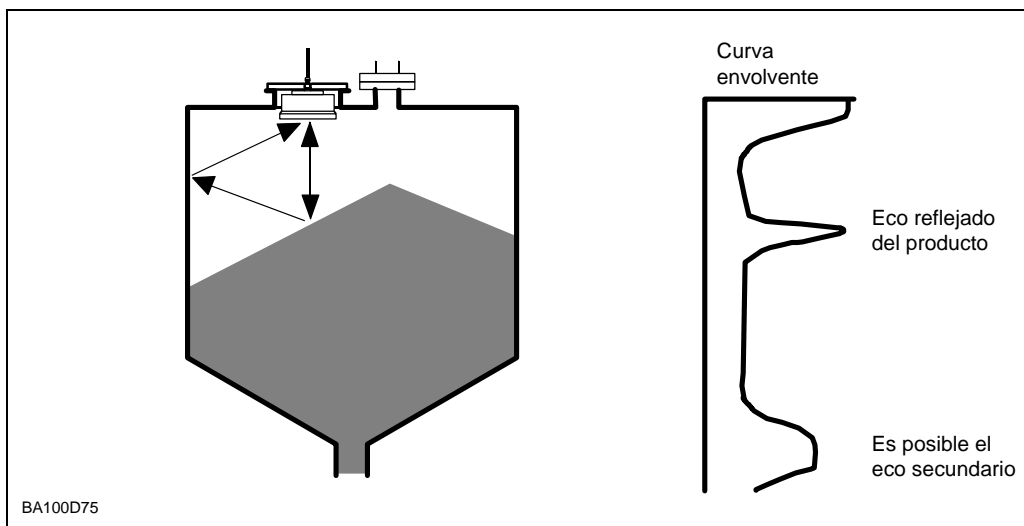
Fig. 2:
Modo de trabajo 1 para variaciones rápidas del nivel de llenado.



Modo de trabajo 2 = áridos pulverulentos

La variante de medición del nivel número 2 (véase Fig. 3) sirve para áridos pulverulentos secos fluidos como el cemento, polvo de policloruro de vinilo, granos de superficie lisa, propensos a formar polvo y adherirse. El tratamiento de la señal está caracterizado por el dinamismo cuando hay ruidos parásitos que surgen, por ejemplo, cuando se echa el producto.

Fig. 3:
Modo de trabajo 2 para áridos. Puede surgir el eco secundario reflejado.



La variante de medición del nivel número 3 (véase Fig. 4) sirve para los áridos en granos como lo es el carbón o la piedra. La medición está caracterizada por el dinamismo cuando hay alto nivel de ruidos producidos por la caída del producto cuando éste se echa.

Modo de trabajo 3 = áridos en granos

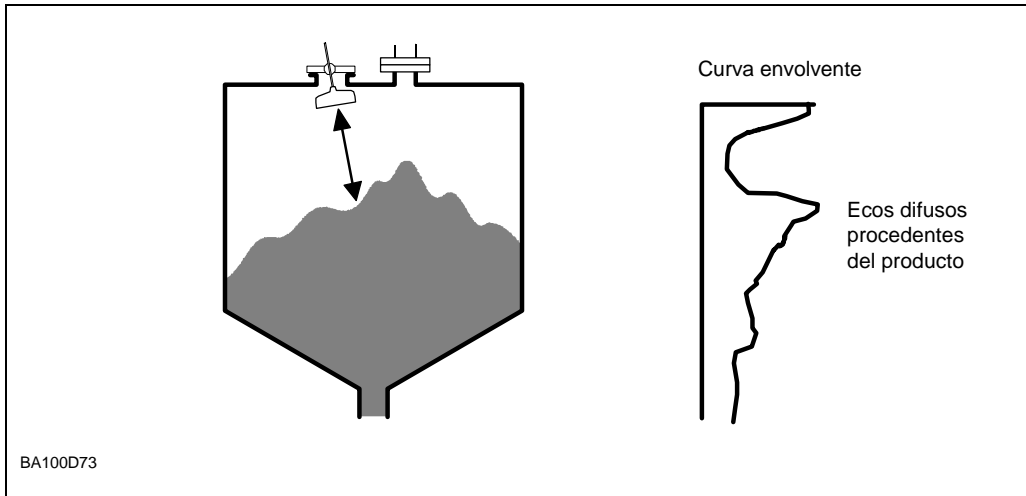


Fig. 4:
Modo de trabajo 3,
áridos en grano.

La variante de medición del nivel número 4 (véase Fig. 5) sirve para la medición en cintas transportadoras.

Modo de trabajo 4 = áridos (variación rápida del nivel)

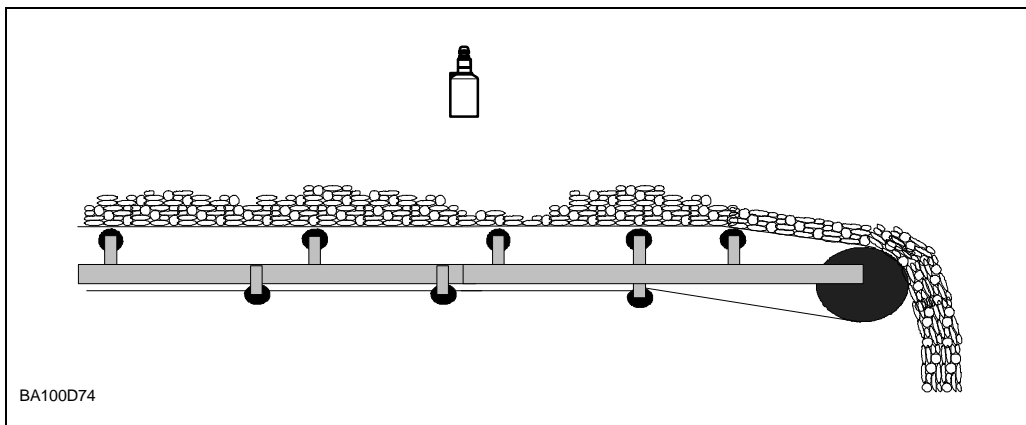


Fig. 5:
Modo de trabajo 4, niveles del
producto de rápida variación en
cintas transportadoras.

¡Esta página está destinada para Ud. realice sus anotaciones!

Matriz de operación

Entrar los parámetros de operación en esta matriz

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0										
V1										
V2										
V3										
V4										
V5										
V6										
V7										
V8										
V9										

Campo de indicación

Tabla para el ajuste de los relés:

V1H0	V1H1	V1H2	V1H3	V1H4
	Función de relé	Punto de conexión	Punto de desconexión	Control del funcionamiento alternado de las bombas
Relé 1				
Relé 2				
Relé 3				
Relé 4				
Relé 5				



Diagrama de un eje vertical con una escala de 0% a 100%. El eje está dividido en dos secciones: la superior está etiquetada como «Vacío» y la inferior como «Lleno».

Matriz del FMU 860

☒ Indicación

☐ Introducción

Artículo N° 016039-0010
KA 001F/1/es/5.98

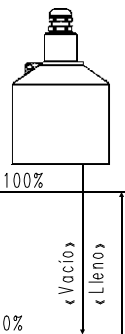
Matriz del FMU 861

Indicación

Introducción

Artículo N° 016039-0011
KA 002F/1/es/5.98

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
/0 Calibrado básico Canal de medición 1	Valor medido <i>unidad del Cliente</i>	Calibrado « Vacío » <i>metros/pies</i>	Calibrado « Lleno » <i>metros/pies</i>	Medición del nivel de llenado: líquido : 0 líquido rápido : 1 áridos pulver. : 2 áridos en granos : 3 cinta transportad. : 4	Tipo del sensor: FDU 80 : 80 FDU 81 : 81 FDU 82 : 82 FDU 83 : 83 FDU 85 : 85	Valor para 0/4 mA <i>unidad del Cliente</i>	Valor para 20 mA <i>unidad del Cliente</i>	Tiempo de integración <i>segundos</i>	Distancia medida <i>metros/pies</i>	Altura de llenado <i>metros/pies</i>
/1 Relé	Elección del relé: Relé 1 : 1 Relé 2 : 2 Relé 3 : 3 Relé 4 : 4 Relé 5 : 5	Función del relé: valor extremo C1 : 0 valor extremo C2 : 1 tendencia C1 : 2 tendencia C2 : 3 imp. de conteo 1 : 4 imp. de conteo 2 : 5 imp. de conteo 3 : 6 imp. de conteo : 7 relé de despert. : 8 remanso contr. : 9	Punto de conectado: <i>—valor extremo: en unidades del Cliente —tendencia: % variación/min —imp. de conteo: % de Q máx.</i>	Punto de desconectado: <i>—valor extremo: en unidades del Cliente —tendencia: % variación/min —imp. de conteo: % de Q máx.</i>	Control del funcio- namiento alterna- do de las bombas: desc. : 0 conec. : 1	Coefficiente del contador C1: 0...19999	Coefficiente del contador C2: 0...19999	Coefficiente del contador C3: 0...19999	Impulso de tiempo <i>minutos</i>	Retardo de la respuesta <i>segundos</i>
/2 Linealización Canal de medición 1	Linealización: lineal : 0 cilindr. horizontal : 1 curva fija Q/h : 2 manual : 3 semiautomático : 4 borrado : 5	Nivel real de llenado <i>metros/pies</i>	Curva Q/h <i>metros/pies</i>	Introducción del nivel de llenado <i>metros/pies</i>	Introducción del volumen <i>unidad del Cliente</i>	Número del renglón	Diámetro del tanque (sólo con V2H0 : 1) <i>metros/pies</i>	—valor final de la linealización (solo con V2H0 : 0) —volumen del tanque (sólo V2H0 : 1) —caudal máximo <i>unidad del Cliente</i>	Retardo <i>minutos</i>	Tramo de la compuerta de la presa
/3 Parámetros del eco Canal de medición 1	Supresión de los elementos fijos <i>metros/pies</i>	Amortiguación del eco <i>decibelio</i>	Relación señal/ruido <i>decibelio</i>	Cuando no hay eco: advertencia : 0 fallo : 1	En caso de fallo: —10% : 0 +110% : 1 Hold : 2	Estadística de la envolvente	Dimensión del paso de FAC: 1...100	Pendiente de la FAC: desc. : 0 conec. : 1		
/4 Calibrado básico Canal de medición 2	Valor medido <i>unidad del Cliente</i>	Calibrado « Vacío » <i>metros/pies</i>	Calibrado « Lleno » <i>metros/pies</i>	Medición del nivel de llenado: (véase V0H3)	Tipo del captador (véase V0H4)	Valor para 0/4 mA <i>unidad del Cliente</i>	Valor para 20 mA <i>unidad del Cliente</i>	Tiempo de integración <i>segundos</i>	Distancia medida <i>metros/pies</i>	Altura de llenado <i>metros/pies</i>
/5 Linealización Canal de medición 2	Linealización (véase V2H0)	Nivel real de llenado <i>metros/pies</i>		Introducción del nivel de llenado <i>metros/pies</i>	Introducción del volumen <i>unidad del Cliente</i>	Número del renglón	Diámetro del tanque (véase V2H6)	Volumen del tanque (véase V2H7)	Valor extremo del remanso contrario %	
/6 Parámetros del eco Canal de medición 2	Eliminación de los elementos fijos <i>metros/pies</i>	Amortiguación del eco <i>decibelio</i>	Relación señal/ruido <i>decibelio</i>	Cuando no hay eco: advertencia : 0 fallo : 1	En caso de fallo: —10% : 0 +110% : 1 Hold : 2	Estadística de la envolvente	Dimensión del paso de FAC: 1...100	Pendiente de la FAC: desc. : 0 conec. : 1		
/7 Servicio	Servicio	Servicio	Servicio	Servicio	Servicio	Servicio	Servicio	Servicio	Servicio	Servicio
/8 Parámetros de trabajo y contadores	Régimen de trabajo: nivel C1 : 0 nivel C1, C2 : 1 gasto C1 : 2 gasto C1, niv. C2 : 3 dif. C2, nivel C1 : 4 valor medio : 5 m. de distancia : 6 simulación C1 : 7 simulación C2 : 8 remanso contr. : 9 dif. C1, nivel C2 : 10	Salidas de corriente: 0...20 mA : 0 4...20 mA : 1	Umbral 4 mA desc. : 0 co.nec. : 1	Unidad de longitud: metro : 0 pie : 1	Unidad de caudal: l/s : 0 l/min : 1 l/h : 2 m ³ /s : 3 m ³ /min : 4 m ³ /h : 5 igps : 6 igpm : 7 ...	Unidad de contaje: l : 0 hl : 1 m ³ : 2 gal : 3 usgal : 4 bls : 5 inch ³ : 6 ft ³ : 7 ...	Interrupción límite: sin : 0 <i>Contacto de trabajo</i> mín. canal 1 : 1 máx. canal 1 : 2 mín. canal 2 : 3 máx. canal 2 : 4 mín. canal 1 + 2 : 5 máx. canal 1 + 2 : 6 <i>Contacto de reposo</i> igual que el contacto de trabajo 7...12	Detector de tem- peratura externo: sin : 0 canal 1 : 1 canal 2 : 2 canal 1 + 2 : 3	Contador interno high	Contador interno low
/9 Servicio y simulación	Código del desperfecto actual	Código del último desperfecto E = clear	Código del pen- último desperfecto E = clear	Versión del aparato y software		Reinicio general 333	Bloqueo	Simulación del nivel de llenado <i>metros/pies</i>	Simulación del volumen unidad del Cliente	Simulación de la corriente <i>mA</i>



Matriz del FMU 862

Indicación
Introducción

Europe	
Austria Endress+Hauser Ges.m.b.H. Wien Tel. (01) 88056-0, Fax (01) 88056-35	
Belarus Belorgsintez Minsk Tel. (0172) 263166, Fax (0172) 263111	
Belgium / Luxembourg Endress+Hauser S.A./N.V. Brussels Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553	
Bulgaria INTERTECH-AUTOMATION Sofia Tel. (02) 652809, Fax (02) 652809	
Croatia Endress+Hauser GmbH+Co. Zagreb Tel. (01) 6601418, Fax (01) 6601418	
Cyprus I+G Electrical Services Co. Ltd. Nicosia Tel. (02) 484788, Fax (02) 484690	
Czech Republic Endress+Hauser GmbH+Co. Ostrava Tel. (069) 6611948, Fax (069) 6612869	
Denmark Endress+Hauser A/S Søborg Tel. (31) 673122, Fax (31) 673045	
Estonia Elvi-Aqua-Teh Tartu Tel. (07) 422726, Fax (07) 422727	
Finland Endress+Hauser Oy Espoo Tel. (9) 8596155, Fax (9) 8596055	
France Endress+Hauser Huningue Tel. 389696768, Fax 389694802	
Germany Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. Weil am Rhein Tel. (07621) 975-01, Fax (07621) 975-555	
Great Britain Endress+Hauser Ltd. Manchester Tel. (0161) 2865000, Fax (0161) 9981841	
Greece I & G Building Services Automation S.A. Athens Tel. (01) 9241500, Fax (01) 9221714	
Hungary Mile Ipari-Elektro Budapest Tel. (01) 2615535, Fax (01) 2615535	
Iceland Vatnshreinsun HF Reykjavik Tel. (00354) 889616, Fax (00354) 889613	
Ireland Flomeaco Company Ltd. Kildare Tel. (045) 868615, Fax (045) 868182	
Italy Endress+Hauser Italia S.p.A. Cernusco s/N Milano Tel. (02) 922929061, Fax (02) 92292906397	
Latvia Raita Ltd. Riga Tel. (02) 264023, Fax (02) 264193	
Lithuania Agava Ltd. Kaunas Tel. (07) 202410, Fax (07) 207414	
Netherlands Endress+Hauser B.V. Naarden Tel. (035) 6958611, Fax (035) 6958825	
Norway Endress+Hauser A/S Tranby Tel. (032) 851085, Fax (032) 851112	
Poland Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. Warsaw Tel. (022) 6510174, Fax (022) 6510178	
Portugal Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais Linda-a-Velha Tel. (01) 4172637, Fax (1) 4185278	
Romania Romconseng SRL Bucharest Tel. (01) 4101634, Fax (01) 4101634	
Russia Avtomatika-Sever Ltd. St. Petersburg Tel. (0812) 5561321, Fax (0812) 5561321	
Slovak Republic Transcom Technik s.r.o. Bratislava Tel. (07) 5213161, Fax (07) 5213181	
Slovenia Endress+Hauser D.O.O. Ljubljana Tel. (061) 1592217, Fax (061) 1592298	
Spain Endress+Hauser S.A. Barcelona Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839	
Sweden Endress+Hauser AB Sollentuna Tel. (08) 6261600, Fax (08) 6269477	
Switzerland Endress+Hauser AG Reinach/BL 1 Tel. (061) 7156222, Fax (061) 711650	
Turkey Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri İstanbul Tel. (0212) 2751355, Fax (0212) 2662775	
Ukraine Industria Ukraina Kiev Tel. (044) 2685213, Fax (044) 2685213	
Africa	
Morocco Oussama S.A. Casablanca Tel. (02) 241338, Fax (02) 402657	
South Africa Endress+Hauser Pty. Ltd. Sandton Tel. (11) 4441386, Fax (11) 4441977	
Tunisia Contrôle, Maintenance et Regulation Tunis Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595	
America	
Argentina E+H Argentina, S.A. Bañess 2660 / RA 1431 Buenos Aires Tel. (01) 5238008, Fax (01) 5220546	
Bolivia Tritec S.R.L. Cochabamba Tel. (042) 56993, Fax (042) 50981	
Brazil Servotek Sao Paulo Tel. (01) 5363455, Fax (011) 5363067	
Canada Endress+Hauser Ltd. Burlington, Ontario Tel. (905) 6819292, Fax (905) 6819444	
Chile DIN Instrumentos Ltda. Santiago Tel. (02) 2050100, Fax (02) 2258139	
Colombia Colsein Ltd. Santafe de Bogota D.C. Tel. (01) 2367659, Fax (01) 6107868	
Costa Rica EURO-TEC S.A. San Jose Tel. (0506) 2961542, Fax (0506) 2961542	
Ecuador Insetec Cia. Ltda. Quito Tel. (02) 461833, Fax (02) 461833	
Guatemala ACISA Automatizaciacion Y Control Ciudad de Guatemala, C.A. Tel. (02) 3345985, Fax (02) 3327431	
Mexico Endress+Hauser Instruments International Mexico City Office, Mexico D.F. Tel. (05) 5689658, Fax (05) 5684183	
Paraguay INCOEL S.R.L. Asuncion Tel. (021) 203465, Fax (021) 26583	
Peru Esim S.A. Lima Tel. (01) 4714661, Fax (01) 4710993	
Uruguay Circular S.A. Montevideo Tel. (02) 925785, Fax (02) 929151	
USA Endress+Hauser Inc. Greenwood, Indiana Tel. (0317) 535-7138, Fax (0317) 535-1489	
Venezuela H. Z. Instrumentos C.A. Caracas Tel. (02) 9798813, Fax (02) 9799608	
Asia	
China Endress+Hauser Shanghai Tel. (021) 64646700, Fax (021) 64747860	
Hong Kong Endress+Hauser (H.K.) Ltd. Hong Kong Tel. (0852) 25283120, Fax (0852) 28654171	
India Endress+Hauser India Branch Office Mumbai Tel. (022) 6045578, Fax (022) 6040211	
Indonesia PT Grama Bazita Jakarta Tel. (021) 7975083, Fax (021) 7975089	
Japan Sakura Endress Co., Ltd. Tokyo Tel. (422) 540611, Fax (422) 550275	
Malaysia Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd. Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan Tel. (3) 7334848, Fax (03) 7338800	
Pakistan Speedy Automation Karachi Tel. (021) 7722953, Fax (021) 7736884	
Philippines Brenton Industries Inc. Makati Metro Manila Tel. (2) 8430661, Fax (2) 8175739	
Singapore Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd. Singapore Tel. 4688222, Fax 4666848	
South Korea Hitrol Co. Ltd. Bucheon City Tel. (032) 6723131, Fax (032) 6720090	
Taiwan Kingjarl Corporation Taipei R.O.C. Tel. (02) 7183938, Fax (02) 7134190	
Thailand Endress+Hauser Ltd. Bangkok Tel. (02) 9967811-20, Fax (02) 9967810	
Vietnam Tan Viet Bao Co. Ltd. Ho Chi Minh City Tel. (08) 8335225, Fax (08) 8335227	
Iran Telephone Technical Services Co. Ltd. Tehran Tel. (021) 874675054, Fax (021) 8737295	
Israel Instrumentics Industrial Control Ltd. Tel-Aviv Tel. (03) 6480205, Fax (03) 6471992	
Jordan A.P. Parpas Engineering S.A. Amman Tel. (06) 559283, Fax (06) 559205	
Kingdom of Saudi Arabia Anasia Jeddah Tel. (03) 6710014, Fax (03) 6725929	
Kuwait Kuwait Maritime & Mercantile Co. K.S.C. Safat Tel. (05) 2434752, Fax (05) 2441486	
Lebanon Network Engineering Co. Jbeil Tel. (01) 3254051, Fax (01) 9944080	
Sultanate of Oman Mustafa & Jawad Sience & Industry Co. L.L.C. Ruwi Tel. (08) 602009, Fax (08) 607066	
United Arab Emirates Descon Trading EST. Dubai Tel. (04) 359522, Fax (04) 359617	
Yemen Yemen Company for Ghee and Soap Industry Taiz Tel. (04) 230665, Fax (04) 212338	
Australia + New Zealand	
Australia GEC Alsthom LTD. Sydney Tel. (02) 6450777, Fax (02) 96450818	
New Zealand EMC Industrial Instrumentation Auckland Tel. (09) 4449229, Fax (09) 4441145	
All other countries Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International Weil am Rhein, Germany Tel. (07621) 975-02, Fax (07621) 975345	



DOC. N° 4. PRESUPUESTO.

MEDICIONES.

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

C ESTRUCTURA DE PROYECTO

ED EDAR

ED.OC. O.C

ED.OC.ARQV ARQUETA DE VÁLVULAS

D0105.0010 m² DEMOLICIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO, ADOQUIN, ACERA O EMBALDOSADO

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa en caliente o de pavimento de adoquin o de acera tipo panot o de suelo y muro embaldosado, con medios mecánicos y ayudas manuales en secciones completas o parciales de hasta 15 cm. de espesor. Incluye preparación, demolición, limpieza, barrido, carga y gestión de RCD en obra.

Demolición suelo embaldosado edificio	25				25,00	
Demolición zócalo embaldosado	1	20,00		0,50	10,00	35,00
						35,00

E02CZE040 m³ EXCAVACIÓN EN POZOS

Excavación en pozos en cualquier clase de terrenos, incluso rocas, con medios mecánicos i/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, limpieza de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, incluso ayudas de mano de obra, carga y gestión de RCD en obra.

Excavación arqueta+0.5 metro por lado	1	2,50	2,50	1,45	9,06	9,06
						9,06

HM15 m³ HORMIGÓN DE LIMPIEZA, PROTECCIÓN Y RELLENOS HL-150

Suministro y colocación de hormigón no estructural en limpieza, rellenos y protección de elementos. Incluye elaboración con dosificación de cemento 150Kg/m³ y tamaño máximo de árido 20 mm., suministro y transporte a pie de obra, vertido, extendido, nivelado y curado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.

Excavación arqueta+0.5 metro por lado	1	2,50	2,50	0,10	0,63	0,63
						0,63

A.D1301.0050 m² SOLERA HORMIGON HA-25 20 CM

Solera de hormigón armado HA-25/B/25/II-a de 20 cm de espesor, vertido con cubilote o bomba, nivelación, vibrado y curado, incluso montaje y desmontaje de encofrado, suministro, elaboración y colocación de malla electrosoldada 15/15-8, y gestión de RCD en obra. Formación de huecos, juntas de hormigonado, remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos.

Base arqueta	1	1,50	1,50		2,25	2,25
						2,25

D2502.0150 m³ RELLENO MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACIÓN

Suministro y colocación de relleno en zanjas, trasdós de muros, pozos y/o ciementos, etc., con material seleccionado procedente de excavación, incluyendo adecuación del material en obra (machaqueo, seleccionado, mezcla, etc.). Incluye vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.

Excavación arqueta+1 metro por lado	1	2,50	2,50	1,35	8,44	
Arqueta	-1	1,50	1,50	1,35	-3,04	5,40
						5,40

D.2513.0091 u ARQUETA 1500x1500x1350

Arqueta de registro de dimensiones exteriores 1500x1500x1350 mm, fabricada en bloque italiano de 20 cm relleno de hormigón HM-20/P/20/IIa, incluso armado, apoyo de tubos en bancada de hormigón, y formación de marco. Incluso desplazamiento de imbornal existente. Totalmente acabada y enrasada con el pavimento definitivo. Incluso gestión de RCD en obra.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,00
OC.G.045A	m² REJILLA CIEGA CON PP/VIGAS Suministro y colocación de rejilla ciega de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) de malla 38x38 mm. y alto 30+3 mm., acabado diamante o graneado, color gris. Incluye parte proporcional de vigas PRFV doble T, incluso preparación de la superficie de apoyo y de anclajes a obra de hormigón con arandelas y tornillería en acero inoxidable A4; dimensiones según planos, con bisagras, cadenas y asas en acero inoxidable; perfiles de apoyo de la rejilla en PRFV anclados a la estructura, incluidos cortes, elementos de sujeción, unión y ajuste en acero inoxidable. Totalmente terminada incluso pruebas.						
		1	1,50	1,50		2,25	2,25
							2,25
A.D2504.0030B	m² EMBALDOSADO Embaldosado en pavimentos y zócalos 30x30 sobre solera de hormigón tipo H-125 de 10 cm de espesor y mortero de asiento, con baldosa mecanizada anti-deslizante de 30x30 cm. colocada, rectificación y formación de pendientes. Incluso gestión de RCD en obra.						
	Suelo embaldosado edificio	25				25,00	
	Zócalo embaldosado edificio	1	20,00		0,50	10,00	
	Fiolas salida puerta edificio	2				2,00	37,00
							37,00
ED.OC.ARQM ARQUETA DE MEDIDA Y DISTRIBUCIÓN							
A.D0201.0040	m³ EXCAVACIÓN MECÁNICA CIELO ABIERTO Excavación a cielo abierto en cualquier tipo de terreno, incluso rocas, con medios mecánicos y/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, limpieza de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, ayudas de mano de obra, incluso carga y gestión de RCD en obra.						
	Excavación arqueta+1 metro por lado	1	4,70	4,00	1,95	36,66	36,66
							36,66
HM15	m³ HORMIGÓN DE LIMPIEZA, PROTECCIÓN Y RELLENOS HL-150 Suministro y colocación de hormigón no estructural en limpieza, rellenos y protección de elementos. Incluye elaboración con dosificación de cemento 150Kg/m3 y tamaño máximo de árido 20 mm., suministro y transporte a pie de obra, vertido, extendido, nivelado y curado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.						
	Excavación arqueta+1 metro por lado	1	4,70	4,00	0,10	1,88	1,88
							1,88
OC.G.008	m² ENCOFRADO RECTO CIMIENTOS Transporte, montaje y desmontaje de encofrado recto para cimientos y soleras, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso parte proporcional de apuntalamiento, desencofrante, limpieza y gestión de RCD en obra.						
	Base arqueta	2	2,70		0,25	1,35	
		2	2,00		0,25	1,00	
	Losa para ubicación tomamuestras	4	1,00		0,10	0,40	
	Losa para ubicación equipos medida	2	1,50		0,10	0,30	
		2	0,50		0,10	0,10	3,15
							3,15
OC.G.009	m² ENCOFRADO RECTO MUROS Transporte, montaje y desmontaje de encofrado recto para muros y alzados, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso parte proporcional de apuntalamiento, formación de pasamuros, formación de berenjenos, desencofrante y limpieza, y gestión de RCD en obra.						
	Muro largo	2	2,70		2,00	10,80	
		2	2,20		2,00	8,80	
	Muro corto	2	2,00		2,00	8,00	
		2	1,50		2,00	6,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Vertedero	2	1,50		0,40	1,20	34,80
							34,80
D2502.0150	m³ RELLENO MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACIÓN Suministro y colocación de relleno en zanjas, trasdós de muros, pozos y/o ci- mientos, etc., con material seleccionado procedente de excavación, incluyendo adecuación del material en obra (machaqueo, seleccionado, mezcla, etc.). Inclu- ye vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barri- do, limpieza y gestión de RCD en obra.						
	Excavación arqueta+1 metro por lado	1	4,70	4,00	1,95	36,66	
	Arqueta	-1	2,70	2,00	1,85	-9,99	26,67
							26,67
A.D0302.0020	m³ HA-30-IV+Qb CIMENTACIÓN Hormigón HA-30-P-20-IV+Qb en cimentación y soleras, elaborado en central, su- ministrado a pie de obra, vertido, extendido, nivelado, vibrado y curado. Forma- ción de huecos, juntas de hormigonado,remates, achaflanado de aristas median- te berenjeno, y acabados incluidos.						
	Base arqueta	1	2,70	2,00	0,25	1,35	1,35
							1,35
A.D0303.0040	m³ HA-30-IV+Qb MUROS Hormigón HA-30-P-20-IV+Qb en muros y alzados, elaborado en central, suminis- trado a pie de obra, vertido, extendido, nivelado, vibrado y curado. Formación de huecos, juntas de hormigonado,remates, achaflanado de aristas mediante beren- jeno, y acabados incluidos.						
	Muro largo	2	2,70	0,25	2,00	2,70	
	Muro corto	2	2,00	0,25	2,00	2,00	
	Vertedero	1	1,50	0,50	0,40	0,30	5,00
							5,00
OC.G.005	kg ACERO PARA ARMAR Acero corrugado en redondos B-500-S, incluso suministro a pie de obra, ferralla- do, colocación y parte proporcional de separadores, alambres de atado, soldadu- ras, despuntes y solapes, y gestión RCD en obra.						600,00
ALOPAS350	u FORMACIÓN DE PASAMUROS Formación de ventana para la colocación de tubo pasamuros de diámetro com- prendido entre los 90 y los 500 mm., incluyendo la formación de hueco en la obra civil, ayudas para la colocación de tubo pasamuros y sellado con mortero hi- drofugo de baja retracción tipo Sikagrout o similar. Totalmente terminado.						3,00
CARPASPE160	CARRETE PASAMUROS POLIETILENO DN-160 Suministro y colocación de carrete pasamuros de polietileno PE-100 PN-10 de 160 mm. de diámetro y hasta 5 m. de longitud, con dos aros de estanqueidad in- termedios, incluso bridas de polietileno. Incluso tornillería en acero inoxidable.						3,00
OC.G.038	m FORMACIÓN MEDIA CAÑA PERIMETRAL Formación de media caña perimetral en interior de depósitos. Incluye prepara- ción previa de superficies, suministro, elaboración y colocación de mortero de ce- mento.						
	Perímetro interior arqueta, incluso	11				11,00	11,00
							11,00
OC.G.047	u PATE POLIPROPILENO Suministro y colocación de pate de polipropileno con alma de acero de 300 mm de ancho, incluso sellado final perforación.						5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
OC.G.012b	m² SOLERA HM-20, 20 CM Solera de hormigón HM-20/P/20/Ila de hasta 20 cm de espesor, armada con ma-lla electrosoldada 15x15x8, vertido con cubilote o bomba, nivelación, vibrado y curado, incluso encofrados, y gestión de RCD en obra. Formación de huecos, juntas de hormigonado, remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos						
	Losa para ubicación tomamuestras	1	1,00	1,00		1,00	
	Losa para ubicación equipos medida	1	1,50	0,50		0,75	1,75
							1,75
OC.G.050	m BARANDILLA RECTA PRFV 1100 mm Suministro y montaje de barandilla recta de poliéster reforzado con fibra de vidrio PRFV de 1100 mm de altura formada por perfiles tubulares de 45 mm, con pasamanos, travesaño superior, inferior e intermedio, montantes cada 700 mm, rodapié de 150 mm, cadena de acero inoxidable para tramo de acceso, incluso p.p de elementos de anclaje, uniones y piezas especiales para cruces y ángulos.						
	Arqueta de medida y distribución	7				7,00	7,00
							7,00
AYUOC	P.A. AYUDAS DE OBRA CIVIL Y/O ALBAÑILERÍA Partida alzada a justificar para la correcta adecuación y ajuste de las construcciones y los equipos electromecánicos, instalaciones y servicios auxiliares.						1,00
ED.OC.COL CONDUCCIONES							
CO.OC. O.C							
D2502.0090	m³ EXCAVACIÓN EN ZANJAS Excavación en zanjas en cualquier clase de terreno, incluso rocas, con medios mecánicos y/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, incluso formación de bermas y taludes, limpieza y refino de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, extracción y reposición de bordillos existentes aprovechables, ayudas de mano de obra, incluso carga y gestión de RCD en obra.						
	Zanja a Pozo 1	1	35,00			69,65	1.99
	Zanja a Pozo 2	1	15,00			17,70	1.18
	Zanja a arqueta de medida y	1	15,00			14,40	101,750.96
							101,75
D2502.0150	m³ RELLENO MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACIÓN Suministro y colocación de relleno en zanjas, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc., con material seleccionado procedente de excavación, incluyendo adecuación del material en obra (machaqueo, seleccionado, mezcla, etc.). Incluye vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.						
	Zanja a Pozo 1	1	35,00			60,90	1.74
	Zanja a Pozo 2	1	15,00			12,90	0.86
	Zanja a arqueta de medida y	1	15,00			6,75	80,550.45
							80,55
D2510.0010	m³ RELLENO GRAVILLA Suministro y colocación de relleno con gravilla en asientos y recubrimientos de tuberías, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc. Incluye suministro y transporte a pie de obra, vertido, extendido, rasanteo, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.						
	Zanja a Pozo 1	1	35,00			8,40	0.24
	Zanja a Pozo 2	1	15,00			3,60	0.24
	Zanja a arqueta de medida y	1	15,00			5,85	17,850.39
							17,85

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D2513.0010	u POZO REGISTRO HASTA 2,5m Suministro y colocación de pozo de registro de 1 m diámetro y de hasta 2,5 m de profundidad. Incluye preparación fondo, formación de solera de 15 cm de espesor, anillos y pieza troncocónica superior en hormigón en masa, pates polipropileno cada 40 cm, marco y tapa de fundición reforzada abatible de paso 60 cm. y clase D-400 con junta de insonorización en polietileno, parte proporcional de entronque y sellado de tubería, formación de juntas y canal interior con mortero de cemento, limpieza y remates, carga y gestión de RCD en obra.						
	P1	1				1,00	
	P2	1				1,00	2,00
							2,00
U10BZ070B	u ARQ.HORM. 60x60x100 cm. CT CEXC Suministro y colocación de arqueta eléctrica registrable de hormigón con fondo, de dimensiones 60x60x100 cm con tapa de fundición dúctil estanca. Incluye p.p. de medios auxiliares, excavación y el relleno perimetral exterior.						
	Arqueta eléctrica	3				3,00	3,00
							3,00
ED.OC.URBA URBANIZACIÓN							
D0201.0015	m² DESBROCE Y LIMPIEZA VEGETAL MANUAL Desbroce y acondicionamiento del terreno con medios manuales, con corte y limpieza de árboles, arbustos, maleza, incluso extracción de tocones, y gestión de RCD en obra.						
	Superficie exterior entre arqueta de	430				430,00	430,00
							430,00
RET.EQ	u RETIRADA MATERIALES, EQUIPOS Y OTROS ELEMENTOS Retirada y carga sobre camión de los escombros, restos de materiales y equipamientos, para su posterior gestión de RCD en obra.						
							1,00
D0105.0010	m² DEMOLICIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO, ADOQUIN, ACERA O EMBALDOSADO Demolición de pavimento de mezcla bituminosa en caliente o de pavimento de adoquín o de acera tipo panot o de suelo y muro embaldosado, con medios mecánicos y ayudas manuales en secciones completas o parciales de hasta 15 cm. de espesor. Incluye preparación, demolición, limpieza, barrido, carga y gestión de RCD en obra.						
	Entre el edificio y la arqueta de	40				40,00	40,00
							40,00
A.D0201.0040	m³ EXCAVACIÓN MECÁNICA CIELO ABIERTO Excavación a cielo abierto en cualquier tipo de terreno, incluso rocas, con medios mecánicos y/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, limpieza de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, ayudas de mano de obra, incluso carga y gestión de RCD en obra.						
	Formación de caja para la solera	40		0,20		8,00	8,00
							8,00
GRAVA	m³ GRAVA EN SUPERFICIE Suministro, colocación, extendido y nivelación de gravas seleccionadas en acabado superficial para remate de terreno, de 25-40 mm. Incluso gestión de RCd en obra.						
	En zona de paso de vehículos	285		0,10		28,50	28,50
							28,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
A.D1302.0050b	m² SOLERA HORMIGON HA-25 20 CM (EST) Solera de hormigón de HA-25/B/25/IIa, de hasta 20 cm de espesor, armada con malla electrosoldada 15x15x8, acabado estampado o cepillado con colorante a elegir por la DF, vibrado, curado, limpieza y tratamiento superficial con resinas. Sin incluir excavación ni caja. Incluso gestión de RCD en obra..						
	Entre el edificio y la arqueta de	40				40,00	40,00
							40,00
PAREDSECA	m FORMACIÓN PARED SECA Formación de pared seca con aporte de piedra, de 0,90m de altura. Incluso acabado superior con mortero pintado.						
	En muro de acceso a finca vecina,	1	8,00			8,00	8,00
							8,00
A.D2504.0021	m BORDILLO PIEDRA NATURAL Bordillo recto de piedra natural de 11x20x50 cm, montado sobre lecho de hormigón HM-20/P/20/IIA kg/cm2. Incluso gestión de RCD en obra.						
	En zona P1	17				17,00	
	en zona P2	8				8,00	25,00
							25,00
PIE.ESC	m PIEDRA ESCOLLERA Suministro, colocación, extendido y nivelación de piedra de escollera colocada en el suelo para delimitación de caminos y bordes. Incluso gestión de RCD en obra.						
	En zona de paso de vehículos	20,00				20,00	20,00
							20,00
REP.AC	u REPOSICIÓN ACERA PIEDRA NATURAL Reposición de acera de piedra natural montada sobre lecho de hormigón H-100 kg/cm2, con recuperación de la piedra existente, con medios mecánicos y ayudas manuales. Incluye materiales necesarios, hormigón H-100 kg/cm2, recuperación de piedra existente, preparación, colocación, limpieza, barrido, carga y gestión de RCD en obra.						
	Puerta de acceso al edificio (en tramo	1				1,00	1,00
							1,00
ED.EQ.	EQUIPOS						
ED.EQ.ARQV	ARQUETA DE VÁLVULAS						
VC150	u VÁLVULA COMPUERTA DN150 Suministro, colocación y probado de válvula de compuerta para agua residual Belgicast o equivalente, modelo BV-05-47 F-4, DN 150, PN 10/16, uniones brida-brida. Características y accesorios según ET 01.						
							2,00
ESP10	u CONEXIÓN PVC160-PE160 Suministro, colocación y probado de conexión entre tubo PVC D.160 y nuevo tubo PEAD D.160 en arqueta de válvulas, consistente en suministro y montaje de piezas especiales para conexionado de nueva tubería de polietileno de alta densidad de diámetro 160 mm PN10 a tubería existente de PVC de diámetro exterior 160 mm, incluyendo portabridas y brida y/o manguito electrosoldable (Diámetro						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	exterior de tubo de PVC a comprobar en replanteo)						2,00
ED.EQ.ARQM ARQUETA DE MEDIDA Y DISTRIBUCIÓN							
GC02202	u COMPUERTA MURAL MANUAL PARA TUBO D.160MM. Suministro, colocación y probado de compuerta mural de accionamiento manual mediante volante y columna de maniobra, para tubo de 160 mm y una altura de accionamiento de 2,30 metros, marca COUTEX o equivalente, modelo CM05, estanqueidad a cuatro lados mediante junta metal-metal y metal-EPDM, construida en acero inoxidable AISI-316L.						2,00
Z.GEVI0010	u SONDA DE MEDICIÓN DE CONDUCTIVIDAD Suministro, instalación y probado de medidor de conductividad, compuesto por sensor y controlador universal de un canal. Marca: HACH-LANGE o equivalente. Modelo sensor: 3798-S sc. Sensor inductivo digital de rango 0,2-2.000 mS/m, con cuerpo en PEEK, 10 m de cable, montaje en inmersión y con sensor de temperatura NTC. Modelo controlador: monocanal tipo sc200. Controlador universal de un canal para conexión de sonda digital, para 2 salidas 4-20 mA, 4 relés de alarma y alimentación 220 Vca. Incluso pértiga de PVC de 2,3 m para sensor 1" en inmersión. Incluso soporte con perfil PRFV para la sonda Incluso montaje en poste, cubierta de protección para intemperie, visera protectora del sol, mediante soporte de acero inoxidable AISI-316 para el equipo de lectura (pedestal, base, tornillería y placa de anclaje), según detalle tipo.						1,00
GEGCPHM1	u SONDA DE MEDICIÓN DE PH Suministro, instalación y probado de medidor de pH. marca: E+H o equivalente, modelo pH CPF81. intervalo de medición 0-14 pH.conexión tipo tornillo DN 20 mm. . Incluso pértiga de PVC de 2,3 m para sensor 1" en inmersión. Incluso soporte con perfil PRFV para la sonda. Incluso montaje en poste, cubierta de protección para intemperie, visera protectora del sol, mediante soporte de acero inoxidable AISI-316 para el equipo de lectura (pedestal, base, tornillería y placa de anclaje), según detalle tipo.						1,00
GEVI0008	u SENSOR DE NIVEL PARA ULTRASONIDOS Y TRANSMISOR DE SEÑAL 4-20 Suministro, instalación y probado de sensor de nivel para ultrasonidos y transmisor de señal 4-20 mA, marca: E+H o equivalente, modelo: FDU 80 / FMU 861, medida hasta 5 m en líquidos. Incluso soporte con perfil PRFV para la sonda. Incluso montaje en poste, cubierta de protección para intemperie, visera protectora del sol, mediante soporte de acero inoxidable AISI-316 para el equipo de lectura (pedestal, base, tornillería y placa de anclaje), según detalle tipo Instalado según ETP 02						1,00
ED.EQ.COL CONDUCCIONES							
PE160.10	m TUBERÍA PEAD DN160 PN10 Suministro, colocación y probado de tubería de PE de pared compacta para funcionamiento en presión, de tensión mínima requerida (MRS) 10 Mpa, diámetro nominal 160 mm, presión nominal PN 10, uniones soldadas térmicamente a tope, incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales.						
	Zanja a Pozo 1	1	35,00				35,00
	Zanja a Pozo 2	1	15,00				15,00
	Zanja a arqueta de medida y	1	15,00				15,00
							65,00
							65,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PE160.ELE	m TUB. PE.CORR. DN 160 + CINTA Suministro y colocación de tubería de PE corrugada de doble pared para canalización eléctrica, diámetro nominal 160 mm, incluso cinta señalizadora, cable guía y parte proporcional de manguitos de unión, según UNE-EN-50086-2-4/A1. Tubo eléctrico para equipos de medida	2	15,00			30,00	30,00
							30,00
ED.EQ.BOM	ARQUETA ANEXA BOMBEO						
GED1911b	u REJA MANUAL Suministro, colocación y probado de reja manual, construido íntegramente en Al-SI 316, ancho de canal 550 mm, profundidad del canal 1.300 mm, luz de paso 30 mm.						1,00
ED.EL.BTPRI	INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT (PRIVADA)						
BTP005	LÍNEAS ELÉCTRICAS						
ALIM.RECEP	ALIMENTACIÓN A RECEPTORES						
ELCRVK23	m CABLE RV-K 0,6/1KV 3G1,5 mm² Cu Suministro e instalación de cable RV-K 0,6/1KV con conductor de cobre de 3G1,5 mm² de sección, clase 5, aislamiento de XLPE, cubierta de PVC, temperatura máxima de 90° C, no propagador de la llama, baja emisión de CLH y construido según UNE-21123. Alimentación equipos medición	3	30,00			90,00	90,00
							90,00
ELRC4V02	m CABLE RC4Z1-K 2x1,5 mm² Cu Suministro e instalación de cable RC4Z1-K 0,6/1KV con conductor de cobre de 2x1,5 mm² de sección, clase V, aislamiento de XLPE, pantalla de trenza de cobre al 70% sobre lamina de poliéster, cubierta de PVC, temperatura máxima de 90°C, tensión nominal 0,6/1KV no propagador de la llama, color según UNE 21089 y HD 308 S2 (marcados con colores para menos de cinco conductores), UNE-EN 50334 y EN 50334 (marcados por inscripción para más de cinco conductores). Señales sensores medición	3	30,00			90,00	90,00
							90,00
ELRC4V14	m CABLE RC4Z1-K 4G1,5 mm² Cu Suministro e instalación de cable RC4Z1-K 0,6/1KV con conductor de cobre de 4x1,5 mm² de sección, clase V, aislamiento de XLPE, pantalla de trenza de cobre al 70% sobre lamina de poliéster, cubierta de PVC, temperatura máxima de 90°C, tensión nominal 0,6/1KV no propagador de la llama, color según UNE 21089 y HD 308 S2 (marcados con colores para menos de cinco conductores), UNE-EN 50334 y EN 50334 (marcados por inscripción para más de cinco conductores). Señales 4-20mA + pulsos	3	30,00			90,00	90,00
							90,00
EL04201	u PEQUEÑO MATERIAL Pequeño material y accesorios.	1				1,00	1,00
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
DEL00004	u TOMA CORRIENTE SIMPLE 16A 2P+TT Suministro e instalación de toma de corriente simple de superficie, tipo Schuko, 16A 2p+TT IP65 Afumex, Gewis o similar, con toma de tierra, tapa de protección IP 65 instalada con cable de cobre aislamiento 750V libre de halógenos (UNE 21147-1), con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2) formado por dos conductores de 2.5mm² de sección nominal, une 21031, empotrados y aislados con tubo de PVC flexible corrugado de D.20mm, incluso mecanismo marca Berkergevis o similar, con marco, caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según REBT. En arqueta de medida y distribución	1				1,00	1,00
							1,00
COND.BAND CONDUCCIONES Y BANDEJAS							
E17CD0314	m TUBO PVC RÍGIDO 50mm Suministro y colocación de tubo rígido de PVC, de diámetro nominal 50 mm con grado de resistencia al choque 5, fijado sobre paramentos horizontales o verticales. Incluye parte proporcional de elementos de fijación, accesorios, cajas de derivación y pequeño material. Totalmente instalado. Desde cuadro hasta salida edificio	2	15,00			30,00	30,00
							30,00
ELPMS10	Ud CAJA ESTANCA DERIVACIÓN 100x100 Suministro y colocación de caja estanca, fijada a la pared o techo, de 100x100 mm, totalmente instalada Derivaciones	6				6,00	6,00
							6,00
3081004	u CAJA DE DISTRIBUCIÓN AISLANTE 155x110x70 mm Suministro y colocación de caja de distribución estanca de superficie, con bornas, tipo plexo IP 55, dimensiones: 155 x 110 x 70 mm	1				1,00	1,00
							1,00
AUXEL1 TRABAJOS AUXILIARES ELECTRICIDAD							
TRABELE	u TRABAJOS DE CONEXIÓN ELECTRICIDAD Conjunto de trabajos para el conexionado entre los equipos de medida y el cuadro eléctrico existente de la EDAR. Incluso material a colocar en el cuadro, interruptores, diferenciales, tubos, cableado y demás material necesario.						1,00
VA MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS							
SEGYSAL SEGURIDAD Y SALUD							
SEG1 SEGURIDAD Y SALUD (MEDIDAS)							
GESRES GESTIÓN RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN							
A.D0208.0061	m³ CARGA Y TRANSPORTE Carga sobre camión de materiales sobrantes procedentes de excavaciones, demoliciones, debroces y demás, y transporte a vertedero, cantera o lugar de destino autorizado, kilometraje ilimitado. Desbroce Tierras sobrantes Pavimento de aglomerado y baldosas Material extraído de los sondeos	1,25 1,25 1,25 1,25	10,00 59,92 2,70 100,00			12,50 74,90 3,38 10,75	101,530.086
							101,53

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
TRATRC	t GESTIÓN Y TRATAMIENTO RCD Costes asociados a la tarifa de tratamiento de Residuos de construcción y demolición, por gestor autorizado. Incluyen trabajos de documentación, tramitación, gestión y abono de tarifa de tratamiento del residuo en destino final. Pavimento de aglomerado y baldosas	6,5				6,50	6,50
							6,50
VERTIN	t GESTIÓN Y TRATAMIENTO VERTIDO INERTE Costes asociados a la tarifa de gestión para vertido de residuo inerte, en vertedero autorizado o en cantera con plan de restauración aprobado. Incluyen trabajos de documentación, tramitación, gestión y abono de tarifa de tratamiento del residuo en destino final. Desbroce Tierras sobrantes Material extraído de los sondeos	5 2 2	59,92 5,99			5,00 119,84 11,98	136,82
							136,82
EVAYTRAGLOBAL	P.A. EVACUACIÓN Y TRATAMIENTO EQUIPOS Partida alzada de abono integro para evacuación, transporte a instalación autorizada de gestión de residuos, y tratamiento de todos los equipos a retirar objeto del proyecto y de sus conducciones e instalaciones auxiliares asociadas existentes, por gestor autorizado incluyendo tasas (PPTP). Materiales, equipos y otros elementos	1				1,00	1,00
							1,00
PRUFUN	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO						
PPI	P.A. PUESTA A PUNTO DE INSTALACIONES Partida alzada para operaciones necesarias para la puesta a punto, y funcionamiento integral del conjunto de las instalaciones, hasta conseguir una optimización del rendimiento integral del conjunto y un proceso de depuración estable, cumpliendo con los parámetros de calidad establecidos para el efluente (PPTP).						1,00
ADELEM	P.A. ADECUACIÓN / ADAPTACIÓN ELEMENTOS Partida alzada a justificar para ejecución de los trabajos de adecuación / adaptación al entorno de los elementos y equipos afectados por las obras, incluyendo reposición de pavimentos, mobiliario urbano, jardinería, urbanización, etc.						1,00
ABAQUA	P.A. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS Partida alzada a justificar a disposición de la Dirección Facultativa para aplicación de medidas correctoras y/o preventivas complementarias.						1,00
ACT	ACTIVIDADES						
TRAMIT	DOCUMENTACIÓN Y TRAMITACIONES						
INSCRCI	u TRAMITACIÓN INSCRIPCIÓN CONTRA INCENDIOS Elaboración por técnico competente, y tramitación de toda la documentación necesaria, ante la DGI, de la instalación contra incendios en establecimiento industrial, incluso visado, tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (proyecto, inspecciones, actas finales y certificados) y obtenida (inscripción en la DGI), a ABAQUA.						0,00
INSCRRI	u TRAMITACIÓN INSCRIPCIÓN REGISTRO INDUSTRIAL Elaboración, por técnico competente, de toda la documentación necesaria para la tramitación, ante la DGI, del registro industrial de la instalación, incluso visado, tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (fichas, inspecciones, actas finales y certificados) y obtenida (inscripción en la DGI), a ABAQUA.						0,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CERTFINACT	u CERTIFICADO FINAL ACTIVIDAD Elaboración, por técnico competente, del certificado final de instalación, para la tramitación de la Licencia de Apertura y Funcionamiento, elaborado y redactado según la Ley 7/2013, incluso visado y tasas, y entrega del mismo a ABAQUA.						0,00
TRAMREDBT	u TRAMITACIÓN RED BT Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de autorización previa y puesta en servicio de la red de BT ante todos los organismos afectados (Industria, Endesa y demás administraciones), y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.						0,00
TRAMBT	u TRAMITACIÓN BT INTERIOR Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de autorización de la puesta en servicio de la instalación interior de BT ante todos los organismos afectados (Industria, Endesa y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.						0,00
TRAMMT	u TRAMITACIÓN INSTALACIÓN MT Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de autorización previa y puesta en servicio de la instalación en MT ante todos los organismos afectados (Industria, Endesa y demás administraciones), incluso tasas de tramitación, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.						0,00
TRAMGASOILP	u TRAMITACIÓN INSTALACIÓN DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS (CON PROYECTO) Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de la instalación destinada al almacenamiento de productos petrolíferos líquidos ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada a ABAQUA.						0,00
TRAMGASOIL	u TRAMITACIÓN INSTALACIÓN DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS (SIN PROYECTO) Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Memoria técnica, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de la instalación destinada al almacenamiento de productos petrolíferos líquidos ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.						0,00
TRAMTERMICASP	u TRAMITACIÓN INSTALACIONES TÉRMICAS (CON PROYECTO) Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones térmicas ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.						0,00
TRAMTERMICAS	u TRAMITACIÓN INSTALACIONES TÉRMICAS (SIN PROYECTO) Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Memoria Técnica, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones térmicas ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.						0,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
TRAMEQPRESION	u TRAMITACIÓN INSTALACIONES DE EQUIPOS A PRESIÓN Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, esquemas, inspecciones, actas finales, certificados, declaraciones de conformidad y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones de los equipos a presión, ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.						0,00
TRAMPROQUIMICOS	u TRAMITACIÓN INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones de almacenamiento de productos químicos, ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.						0,00
TRAMGENELEC	TRAMITACIÓN INSTALACIONES PARA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, esquemas, inspecciones, actas finales, certificados, declaraciones de conformidad y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones de los equipos para generación de energía eléctrica procedente del biogás para el autoconsumo, ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.						0,00
APCA	u TRAMITACIÓN ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS DE LA Redacción y tramitación, en todas sus fases, de toda la documentación necesaria para la inscripción, en el registro para el ejercicio de actividades potencialmente contaminantes de la atmosfera (APCA), incluso tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (solicitud y memoria técnica), a ABAQUA.						0,00
TRAMCERTEN	TRAMITACIÓN CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Redacción y tramitación, en todas sus fases, de toda la documentación necesaria para la inscripción, en el registro de certificados de eficiencia energética de edificios, incluso tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (solicitud y memoria técnica), a ABAQUA.						0,00
DOCASB	u DOCUMENTACIÓN AS-BUILT Generación y entrega a ABAQUA de toda la documentación necesaria para la redacción del proyecto ejecutado (as built), manual de funcionamiento, fichas técnicas de los equipos, y toda la documentación significativa generada durante las obras.						1,00
APOTRA	u APOYO TRAMITACIÓN SERVIDUMBRES Apoyo tramitación ordinaria del proyecto, estudio, elaboración de documentación complementaria y resolución de expedientes de expropiación, servidumbre y ocupación temporal.						0,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
TRAAUX	TRABAJOS AUXILIARES						
VACTUB	P.A. VACIADO Y LIMPIEZA DE TUBERÍAS EXISTENTES <p>Partida alzada para vaciado y limpieza de tuberías existentes, incluso bombeos, instalaciones y accesorios provisionales, y transporte con camiones cuba a EDAR (P.P.T.P.)</p>						0,00
VACDEP	P.A. VACIADO Y LIMPIEZA DEPÓSITOS <p>Partida alzada para el vaciado, limpieza y transporte hasta la EDAR. Incluye conexiones provisionales, medios auxiliares de vaciado y limpieza (bombas, camiones autoaspirantes), mano de obra, transporte de las aguas residuales hasta la EDAR y descarga.</p>						0,00
CONPRO	P.A. CONEXIONES PROVISIONALES <p>Partida alzada para la realización de conexiones y servicios provisionales, para mantener las instalaciones en servicio, incluso conducciones, cables, arquetas, armarios, instalaciones, bombeos provisionales, etc. (P.P.T.P.)</p>						1,00
AYUOC	P.A. AYUDAS DE OBRA CIVIL Y/O ALBAÑILERÍA <p>Partida alzada a justificar para la correcta adecuación y ajuste de las construcciones y los equipos electromecánicos, instalaciones y servicios auxiliares.</p>						0,00
SERVAFE	P.A. SERVICIOS AFECTADOS <p>Partida alzada a justificar para la ejecución de los trabajos de detección, desvío, protección y/o reposición de los servicios afectados por las obras.</p>						1,00
SR	SISTEMAS RESTITUCIÓN						
SR05	POZOS INFILTRACIÓN						
TRA.MAQ.SON	u TRANSPORTE MAQUINARIA PARA SONDEO <p>Unidad de transporte, emplazamiento e instalación de maquinaria para la ejecución del sondeo. Incluso retirada de la maquinaria una vez finalizados los trabajos y restitución de la zona a su estado inicial.</p>						1,00
PZ01	u PREPARACIÓN SONDEO <p>Unidad de abono íntegro para trabajos previos necesarios para la correcta implantación de la maquinaria de ejecución del sondeo de inyección, y de la restitución completa del área afectada por las obras una vez finalizada la perforación, incluyendo la totalidad de los trabajos que sean necesarios, siendo los principales los que se describen a continuación, sin ser una relación exhaustiva por lo que pueden requerirse trabajos adicionales no detallados que se consideran incluidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación de la explanada de trabajo, tanto para el emplazamiento de la maquinaria, como la adicional para el tratamiento de lodos, materiales, etc. Se incluye en este punto la adecuación de la superficie, de acuerdo a las necesidades de espacio y la retirada posterior de los materiales dispuesto, restituyendo el espacio a su situación inicial, así como la gestión de los RCD's generados. - Transporte y emplazamiento de los equipos de perforación del sondeo, incluyendo todas las operaciones e instalaciones necesarias para garantizar la adecuada colocación y operatividad de los equipos. En caso de ser necesario, se incluyen aquí los trabajos de instalaciones de suministro de agua, energía eléctrica, etc. - Ejecución de trabajos previos a la perforación del sondeo, incluyendo demolición del pavimento existente (si precisa), excavación, así como el relleno posterior de la misma y reposición de pavimentos una vez finalizados los trabajos. Incluso carga y transporte a gestor autorizado de los RCD's generados - Retirada de los equipos e instalaciones provisionales a la finalización de los trabajos de perforación del sondeo. 						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							2,00
SONDEO.01	<p>m SONDEO DE INYECCIÓN D.330 mm</p> <p>Ejecución de sondeo de 330 mm de diámetro para pozo de inyección, con salida por encima de la lámina de agua del nivel freático, mediante el escariado de túnel, en terreno de cualquier naturaleza, de diámetro suficiente para albergar en su interior una tubería de PVC-U no plastificado, roscada de pared compacta, ranurada dónde corresponda, de diámetro nominal 250 mm y presión 10 atm, según UNE-EN-1.452, con las pasadas necesarias y suficientes para lograr el ancho mínimo necesario que evite daños a la tubería a instalar. Incluyendo la totalidad de los trabajos, operaciones, maquinaria, equipos, medios humanos y medios auxiliares elementos, consumibles y suministros necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, siendo los principales los que se describen a continuación, sin ser una relación exhaustiva por lo que pueden requerirse trabajos adicionales no detallados que se consideran incluidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación y seguimiento de la trayectoria de la perforación según las indicaciones de la DF. - Suministro y colocación de la tubería de PVC-U no plastificado, roscada de pared compacta, ranurada dónde corresponda, de diámetro nominal 250 mm y presión 10 atm, según UNE-EN-1.452, en toda su longitud necesaria. - Suministro de agua y energía eléctrica, incluyendo instalaciones necesarias. - Suministro de grava necesaria, de 3-6 mm. para relleno del vacío entre el tubo y las paredes del sondeo. - Evacuación y almacenamiento provisional del material extraído de la perforación hasta secado del mismo, incluyendo barreras de protección y/o balsa de recogida y operaciones necesarias para adecuar el material extraído para su retirada, transporte y gestión final. Incluso materiales, equipos, instalaciones y maquinaria para su correcto secado. - Limpieza de las diferentes zonas de obra durante la ejecución de los trabajos y al final de los mismos. - Tramitación, obtención y pago de canones, tasas y permisos necesarios para la ejecución de la unidad. - Personal cualificado y de apoyo en los trabajos. - Maquinaria principal, equipos y medios auxiliares para la ejecución de los trabajos. <p>Medido en longitud totalmente acabado.</p>						
	Pozo de inyección 1	35				35,00	
	Pozo de inyección 2	35				35,00	70,00
							70,00
02.04	<p>m EMBOCADURA DE ACERO PARA SONDEO</p> <p>Suministro y colocación de embocadura de acero de fundición de 273 mm de diámetro y 6 mm de espesor, con centradores, incluso p.p de ayuda y maquinaria.</p>						
	Sondeig 1	1	3,00			3,00	
	Sondeig 2	1	3,00			3,00	6,00
							6,00
02.06	<p>u CIMENTACIÓN Y APLACADO 0,5x0,5 m</p> <p>Suministro e inyección de lechada de cemento en la perforación por medios mecánicos, incluso materiales y medios auxiliares.</p>						
	Sondeig 1	1				1,00	
	Sondeig 2	1				1,00	2,00
							2,00
ENSPER	<p>u ENSAYO PERMEABILIDAD</p> <p>Ensayo de permeabilidad tipo Lugeon, hasta 50 m. de profundidad, bajo la dirección "in situ" de técnico competente, según norma ASTM D4630-96. Incluye todos los trabajos, materiales, maquinaria y equipos auxiliares necesarios para su correcta realización.</p>						
	Sondeo 1	1				1,00	
	Sondeo 2	1				1,00	2,00
							2,00

MEDICIONES

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
INFPER	u INFORME ENSAYO PERMEABILIDAD <p>Elaboración por técnico competente, y tramitación de toda la documentación necesaria, ante la DGRRHH, del informe correspondiente al ensayo de permeabilidad (para 2 sondeos), incluso visado, tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (informe, ensayos, etc) y obtenida a ABAQUA.</p>						
							1,00
SR03.011	d PARALIZACIÓN PERFORACIÓN <p>Paralización temporal de la perforación a consecuencia de la eventual aparición de una cavidad u otro imprevisto que así lo precise.</p>						
							1,00
TUB.AC.273	m TUBO DE ACERO S355J2H D.273x4 MM <p>Suministro, colocación y probado de tubería de acero S355J2H, EN 10219, de 273 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, para entubado protector de la perforación y encamisado de la tubería de polietileno D.250, si fuera preciso, por la inestabilidad del terreno, en la zona inicial e impermeable de la perforación. Incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales.</p>						
	Pozo de inyección 1	20				20,00	
	Pozo de inyección 2	20				20,00	40,00
							40,00

CUADRO DE PRECIOS N° 1.



CUADRO DE PRECIOS 1

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C		ESTRUCTURA DE PROYECTO	
ED		EDAR	
ED.OC.		O.C	
ED.OC.ARQV		ARQUETA DE VÁLVULAS	
D0105.0010	m ²	DEMOLICIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO, ADOQUIN, ACERA O EMBALDOSADO Demolición de pavimento de mezcla bituminosa en caliente o de pavimento de adoquin o de acera tipo panot o de suelo y muro embaldosado, con medios mecánicos y ayudas manuales en secciones completas o parciales de hasta 15 cm. de espesor. Incluye preparación, demolición, limpieza, barrido, carga y gestión de RCD en obra.	6,06
		SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
E02CZE040	m ³	EXCAVACIÓN EN POZOS Excavación en pozos en cualquier clase de terrenos, incluso rocas, con medios mecánicos i/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, limpieza de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, incluso ayudas de mano de obra, carga y gestión de RCD en obra.	31,16
		TREINTA Y UN EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
HM15	m ³	HORMIGÓN DE LIMPIEZA, PROTECCIÓN Y RELLENOS HL-150 Suministro y colocación de hormigón no estructural en limpieza, rellenos y protección de elementos. Incluye elaboración con dosificación de cemento 150Kg/m ³ y tamaño máximo de árido 20 mm., suministro y transporte a pie de obra, vertido, extendido, nivelado y curado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	118,01
		CIENTO DIECIOCHO EUROS con UN CÉNTIMO	
A.D1301.0050	m ²	SOLERA HORMIGON HA-25 20 CM Solera de hormigón armado HA-25/B/25/II-a de 20 cm de espesor, vertido con cubilote o bomba, nivelación, vibrado y curado, incluso montaje y desmontaje de encofrado, suministro, elaboración y colocación de malla electrosoldada 15/15-8, y gestión de RCD en obra. Formación de huecos, juntas de hormigonado, remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos.	46,45
		CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D2502.0150	m ³	RELLENO MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACIÓN Suministro y colocación de relleno en zanjas, trasdós de muros, pozos y/o ciementos, etc., con material seleccionado procedente de excavación, incluyendo adecuación del material en obra (machaqueo, seleccionado, mezcla, etc.). Incluye vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	6,85
		SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D.2513.0091	u	ARQUETA 1500x1500x1350 Arqueta de registro de dimensiones exteriores 1500x1500x1350 mm, fabricada en bloque italiano de 20 cm relleno de hormigón HM-20/P/20/IIa, incluso armado, apoyo de tubos en bancada de hormigón, y formación de marco. Incluso desplazamiento de imbornal existente. Totalmente acabada y enrasada con el pavimento definitivo. Incluso gestión de RCD en obra.	4.147,50
		CUATRO MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	



CUADRO DE PRECIOS 1

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
OC.G.045A	m ²	REJILLA CIEGA CON PP/VIGAS Suministro y colocación de rejilla ciega de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) de malla 38x38 mm. y alto 30+3 mm., acabado diamante o graneado, color gris. Incluye parte proporcional de vigas PRFV doble T, incluso preparación de la superficie de apoyo y de anclajes a obra de hormigón con arandelas y tornillería en acero inoxidable A4; dimensiones según planos, con bisagras, cadenas y asas en acero inoxidable; perfiles de apoyo de la rejilla en PRFV anclados a la estructura, incluidos cortes, elementos de sujeción, unión y ajuste en acero inoxidable. Totalmente terminada incluso pruebas.	267,66
		DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
A.D2504.0030B	m ²	EMBALDOSADO Embaldosado en pavimentos y zócalos 30x30 sobre solera de hormigón tipo H-125 de 10 cm de espesor y mortero de asiento, con baldosa mecanizada antideslizante de 30x30 cm. colocada, rectificación y formación de pendientes. Incluso gestión de RCD en obra.	43,37
		CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
ED.OC.ARQM ARQUETA DE MEDIDA Y DISTRIBUCIÓN			
A.D0201.0040	m ³	EXCAVACIÓN MECÁNICA CIELO ABIERTO Excavación a cielo abierto en cualquier tipo de terreno, incluso rocas, con medios mecánicos y/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, limpieza de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, ayudas de mano de obra, incluso carga y gestión de RCD en obra.	25,06
		VEINTICINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
HM15	m ³	HORMIGÓN DE LIMPIEZA, PROTECCIÓN Y RELLENOS HL-150 Suministro y colocación de hormigón no estructural en limpieza, rellenos y protección de elementos. Incluye elaboración con dosificación de cemento 150Kg/m ³ y tamaño máximo de árido 20 mm., suministro y transporte a pie de obra, vertido, extendido, nivelado y curado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	118,01
		CIENTO DIECIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS	
OC.G.008	m ²	ENCOFRADO RECTO CIMIENTOS Transporte, montaje y desmontaje de encofrado recto para cimientos y soleras, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso parte proporcional de apuntalamiento, desencofrante, limpieza y gestión de RCD en obra.	22,87
		VEINTIDÓS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
OC.G.009	m ²	ENCOFRADO RECTO MUROS Transporte, montaje y desmontaje de encofrado recto para muros y alzados, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso parte proporcional de apuntalamiento, formación de pasamuros, formación de berenjenos, desencofrante y limpieza, y gestión de RCD en obra.	33,03
		TREINTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS	
D2502.0150	m ³	RELLENO MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACIÓN Suministro y colocación de relleno en zanjas, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc., con material seleccionado procedente de excavación, incluyendo adecuación del material en obra (machaqueo, seleccionado, mezcla, etc.). Incluye vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	6,85
		SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
A.D0302.0020	m ³	HA-30-IV+Qb CIMENTACIÓN Hormigón HA-30-P-20-IV+Qb en cimentación y soleras, elaborado en central, suministrado a pie de obra, vertido, extendido, nivelado, vibrado y curado. Formación de huecos, juntas de hormigonado, remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos.	215,65
		DOSCIENTOS QUINCE EUROS con SESENTA Y CINCO	



CUADRO DE PRECIOS 1

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		CÉNTIMOS	
A.D0303.0040	m³	HA-30-IV+Qb MUROS Hormigón HA-30-P-20-IV+Qb en muros y alzados, elaborado en central, suministrado a pie de obra, vertido, extendido, nivelado, vibrado y curado. Formación de huecos, juntas de hormigonado, remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos.	227,77
		DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
OC.G.005	kg	ACERO PARA ARMAR Acero corrugado en redondos B-500-S, incluso suministro a pie de obra, ferrallado, colocación y parte proporcional de separadores, alambres de atado, soldaduras, despuntes y solapes, y gestión RCD en obra.	1,77
		UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
ALOPAS350	u	FORMACIÓN DE PASAMUROS Formación de ventana para la colocación de tubo pasamuros de diámetro comprendido entre los 90 y los 500 mm., incluyendo la formación de hueco en la obra civil, ayudas para la colocación de tubo pasamuros y sellado con mortero hidrofugo de baja retracción tipo Sikagrout o similar. Totalmente terminado.	124,11
		CIENTO VEINTICUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
CARPASPE160		CARRETE PASAMUROS POLIETILENO DN-160 Suministro y colocación de carrete pasamuros de polietileno PE-100 PN-10 de 160 mm. de diámetro y hasta 5 m. de longitud, con dos aros de estanqueidad intermedios, incluso bridas de polietileno. Incluso tornillería en acero inoxidable.	414,48
		CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
OC.G.038	m	FORMACIÓN MEDIA CAÑA PERIMETRAL Formación de media caña perimetral en interior de depósitos. Incluye preparación previa de superficies, suministro, elaboración y colocación de mortero de cemento.	5,69
		CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
OC.G.047	u	PATE POLIPROPILENO Suministro y colocación de pate de polipropileno con alma de acero de 300 mm de ancho, incluso sellado final perforación.	25,80
		VEINTICINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
OC.G.012b	m²	SOLERA HM-20, 20 CM Solera de hormigón HM-20/P/20/IIa de hasta 20 cm de espesor, armada con malla electrosoldada 15x15x8, vertido con cubilote o bomba, nivelación, vibrado y curado, incluso encofrados, y gestión de RCD en obra. Formación de huecos, juntas de hormigonado, remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos	38,15
		TREINTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
OC.G.050	m	BARANDILLA RECTA PRFV 1100 mm Suministro y montaje de barandilla recta de poliéster reforzado con fibra de vidrio PRFV de 1100 mm de altura formada por perfiles tubulares de 45 mm, con pasamanos, travesaño superior, inferior e intermedio, montantes cada 700 mm, rodapié de 150 mm, cadena de acero inoxidable para tramo de acceso, incluso p.p de elementos de anclaje, uniones y piezas especiales para cruces y ángulos.	149,55
		CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
AYUOC	P.A.	AYUDAS DE OBRA CIVIL Y/O ALBAÑILERÍA Partida alzada a justificar para la correcta adecuación y ajuste de las construcciones y los equipos electromecánicos, instalaciones y servicios auxiliares.	1.401,34
		MIL CUATROCIENTOS UN EUROS con TREINTA Y	



CUADRO DE PRECIOS 1

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CUATRO CÉNTIMOS			
ED.OC.COL	CONDUCCIONES		
CO.OC.	O.C		
D2502.0090	m ³	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Excavación en zanjas en cualquier clase de terreno, incluso rocas, con medios mecánicos y/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, incluso formación de bermas y taludes, limpieza y refino de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, extracción y reposición de bordillos existentes aprovechables, ayudas de mano de obra, incluso carga y gestión de RCD en obra.	28,72
VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
D2502.0150	m ³	RELLENO MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACIÓN Suministro y colocación de relleno en zanjas, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc., con material seleccionado procedente de excavación, incluyendo adecuación del material en obra (machaqueo, seleccionado, mezcla, etc.). Incluye vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	6,85
SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
D2510.0010	m ³	RELLENO GRAVILLA Suministro y colocación de relleno con gravilla en asientos y recubrimientos de tuberías, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc. Incluye suministro y transporte a pie de obra, vertido, extendido, rasanteo, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	28,63
VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
D2513.0010	u	POZO REGISTRO HASTA 2,5m Suministro y colocación de pozo de registro de 1 m diámetro y de hasta 2,5 m de profundidad. Incluye preparación fondo, formación de solera de 15 cm de espesor, anillos y pieza troncocónica superior en hormigón en masa, pates polipropileno cada 40 cm, marco y tapa de fundición reforzada abatible de paso 60 cm. y clase D-400 con junta de insonorización en polietileno, parte proporcional de entronque y sellado de tubería, formación de juntas y canal interior con mortero de cemento, limpieza y remates, carga y gestión de RCD en obra.	339,39
TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
U10BZ070B	u	ARQ.HORM. 60x60x100 cm. CT CEXC Suministro y colocación de arqueta eléctrica registrable de hormigón con fondo, de dimensiones 60x60x100 cm con tapa de fundición dúctil estanca. Incluye p.p. de medios auxiliares, excavación y el relleno perimetral exterior.	356,59
TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			



CUADRO DE PRECIOS 1

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
ED.OC.URBA URBANIZACIÓN			
D0201.0015	m ²	DESBRUCE Y LIMPIEZA VEGETAL MANUAL Desbroce y acondicionamiento del terreno con medios manuales, con corte y limpieza de árboles, arbustos, maleza, incluso extracción de tocones, y gestión de RCD en obra.	4,48
CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
RET.EQ	u	RETIRADA MATERIALES, EQUIPOS Y OTROS ELEMENTOS Retirada y carga sobre camión de los escombros, restos de materiales y equipamientos, para su posterior gestión de RCD en obra.	315,00
TRESCIENTOS QUINCE EUROS			
D0105.0010	m ²	DEMOLICIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO, ADOQUIN, ACERA O EMBALDOSADO Demolición de pavimento de mezcla bituminosa en caliente o de pavimento de adoquín o de acera tipo panot o de suelo y muro embaldosado, con medios mecánicos y ayudas manuales en secciones completas o parciales de hasta 15 cm. de espesor. Incluye preparación, demolición, limpieza, barrido, carga y gestión de RCD en obra.	6,06
SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS			
A.D0201.0040	m ³	EXCAVACIÓN MECÁNICA CIELO ABIERTO Excavación a cielo abierto en cualquier tipo de terreno, incluso rocas, con medios mecánicos y/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, limpieza de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, ayudas de mano de obra, incluso carga y gestión de RCD en obra.	25,06
VEINTICINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS			
GRAVA	m ³	GRAVA EN SUPERFICIE Suministro, colocación, extendido y nivelación de gravas seleccionadas en acabado superficial para remate de terreno, de 25-40 mm. Incluso gestión de RCD en obra.	40,87
CUARENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
A.D1302.0050b	m ²	SOLERA HORMIGON HA-25 20 CM (EST) Solera de hormigón de HA-25/B/25/IIa, de hasta 20 cm de espesor, armada con malla electrosoldada 15x15x8, acabado estampado o cepillado con colorante a elegir por la DF, vibrado, curado, limpieza y tratamiento superficial con resinas. Sin incluir excavación ni caja. Incluso gestión de RCD en obra..	54,23
CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS			
PAREDSECA	m	FORMACIÓN PARED SECA Formación de pared seca con aporte de piedra, de 0,90m de altura. Incluso acabado superior con mortero pintado.	105,51
CIENTO CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS			
A.D2504.0021	m	BORDILLO PIEDRA NATURAL Bordillo recto de piedra natural de 11x20x50 cm, montado sobre lecho de hormigón HM-20/P/20/IIA kg/cm ² . Incluso gestión de RCD en obra.	38,87
TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS			



CUADRO DE PRECIOS 1

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PIE.ESC	m	PIEDRA ESCOLLERA Suministro, colocación, extendido y nivelación de piedra de escollera colocada en el suelo para delimitación de caminos y bordes. Incluso gestión de RCd en obra.	27,60

VEINTISIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

REP.AC	u	REPOSICIÓN ACERA PIEDRA NATURAL Reposición de acera de piedra natural montada sobre lecho de hormigón H-100 kg/cm2, con recuperación de la piedra existente, con medios mecánicos y ayudas manuales. Incluye materiales necesarios, hormigón H-100 kg/cm2, recuperación de piedra existente, preparación, colocación, limpieza, barrido, carga y gestión de RCD en obra.	262,50
--------	---	--	--------

DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

ED.EQ. EQUIPOS

ED.EQ.ARQV ARQUETA DE VÁLVULAS

VC150	u	VÁLVULA COMPUERTA DN150 Suministro, colocación y probado de válvula de compuerta para agua residual Belgicast o equivalente, modelo BV-05-47 F-4, DN 150, PN 10/16, uniones brida-brida. Características y accesorios según ET 01.	306,04
-------	---	--	--------

TRESCIENTOS SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

ESP10	u	CONEXIÓN PVC160-PE160 Suministro, colocación y probado de conexión entre tubo PVC D.160 y nuevo tubo PEAD D.160 en arqueta de válvulas, consistente en suministro y montaje de piezas especiales para conexionado de nueva tubería de polietileno de alta densidad de diámetro 160 mm PN10 a tubería existente de PVC de diámetro exterior 160 mm, incluyendo portabridas y brida y/o manguito electrosoldable (Diámetro exterior de tubo de PVC a comprobar en replanteo)	311,60
-------	---	--	--------

TRESCIENTOS ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

ED.EQ.ARQM ARQUETA DE MEDIDA Y DISTRIBUCIÓN

GC02202	u	COMPUERTA MURAL MANUAL PARA TUBO D.160MM. Suministro, colocación y probado de compuerta mural de accionamiento manual mediante volante y columna de maniobra, para tubo de 160 mm y una altura de accionamiento de 2,30 metros, marca COUTEX o equivalente, modelo CM05, estanqueidad a cuatro lados mediante junta metal-metal y metal-EPDM, construida en acero inoxidable AISI-316L.	3.504,49
---------	---	---	----------

TRES MIL QUINIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



CUADRO DE PRECIOS 1

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Z.GEVI0010	u	SONDA DE MEDICIÓN DE CONDUCTIVIDAD Suministro, instalación y probado de medidor de conductividad, compuesto por sensor y controlador universal de un canal. Marca: HACH-LANGE o equivalente. Modelo sensor: 3798-S sc. Sensor inductivo digital de rango 0,2-2.000 mS/m, con cuerpo en PEEK, 10 m de cable, montaje en inmersión y con sensor de temperatura NTC. Modelo controlador: monocanal tipo sc200. Controlador universal de un canal para conexión de sonda digital, para 2 salidas 4-20 mA, 4 relés de alarma y alimentación 220 Vca. Incluso pértiga de PVC de 2,3 m para sensor 1" en inmersión. Incluso soporte con perfil PRFV para la sonda Incluso montaje en poste, cubierta de protección para intemperie, visera protectora del sol, mediante soporte de acero inoxidable AISI-316 para el equipo de lectura (pedestal, base, tornillería y placa de anclaje), según detalle tipo.	3.008,85
		TRES MIL OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
GEGCPHM1	u	SONDA DE MEDICIÓN DE PH Suministro, instalación y probado de medidor de pH. marca: E+H o equivalente, modelo pH CPF81. intervalo de medición 0-14 pH.conexión tipo tornillo DN 20 mm. . Incluso pértiga de PVC de 2,3 m para sensor 1" en inmersión. Incluso soporte con perfil PRFV para la sonda. Incluso montaje en poste, cubierta de protección para intemperie, visera protectora del sol, mediante soporte de acero inoxidable AISI-316 para el equipo de lectura (pedestal, base, tornillería y placa de anclaje), según detalle tipo.	1.145,54
		MIL CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
GEVI0008	u	SENSOR DE NIVEL PARA ULTRASONIDOS Y TRANSMISOR DE SEÑAL 4-20 Suministro, instalación y probado de sensor de nivel para ultrasonidos y transmisor de señal 4-20 mA, marca: E+H o equivalente, modelo: FDU 80 / FMU 861, medida hasta 5 m en líquidos. Incluso soporte con perfil PRFV para la sonda. Incluso montaje en poste, cubierta de protección para intemperie, visera protectora del sol, mediante soporte de acero inoxidable AISI-316 para el equipo de lectura (pedestal, base, tornillería y placa de anclaje), según detalle tipo Instalado según ETP 02	1.354,07
		MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
ED.EQ.COL		CONDUCCIONES	
PE160.10	m	TUBERÍA PEAD DN160 PN10 Suministro, colocación y probado de tubería de PE de pared compacta para funcionamiento en presión, de tensión mínima requerida (MRS) 10 Mpa, diámetro nominal 160 mm, presión nominal PN 10, uniones soldadas térmicamente a tope, incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales.	15,83
		QUINCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
PE160.ELE	m	TUB. PE.CORR. DN 160 + CINTA Suministro y colocación de tubería de PE corrugada de doble pared para canalización eléctrica, diámetro nominal 160 mm, incluso cinta señalizadora, cable guía y parte proporcional de manguitos de unión, según UNE-EN-50086-2-4/A1.	9,19
		NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	



CUADRO DE PRECIOS 1

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
ED.EQ.BOM ARQUETA ANEXA BOMBEO			
GED1911b	u	REJA MANUAL Suministro, colocación y probado de reja manual, construido íntegramente en AISI 316, ancho de canal 550 mm, profundidad del canal 1.300 mm, luz de paso 30 mm.	555,05
			QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS
ED.EL.BTPRI INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT (PRIVADA)			
BTP005 LÍNEAS ELÉCTRICAS			
ALIM.RECEP ALIMENTACIÓN A RECEPTORES			
ELCRVK23	m	CABLE RV-K 0,6/1KV 3G1,5 mm² Cu Suministro e instalación de cable RV-K 0,6/1KV con conductor de cobre de 3G1,5 mm² de sección, clase 5, aislamiento de XLPE, cubierta de PVC, temperatura máxima de 90° C, no propagador de la llama, baja emisión de CLH y construido según UNE-21123.	5,17
			CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
ELRC4V02	m	CABLE RC4Z1-K 2x1,5 mm² Cu Suministro e instalación de cable RC4Z1-K 0,6/1KV con conductor de cobre de 2x1,5 mm² de sección, clase V, aislamiento de XLPE, pantalla de trenza de cobre al 70% sobre lamina de poliéster, cubierta de PVC, temperatura máxima de 90°C, tensión nominal 0,6/1KV no propagador de la llama, color según UNE 21089 y HD 308 S2 (marcados con colores para menos de cinco conductores), UNE-EN 50334 y EN 50334 (marcados por inscripción para más de cinco conductores).	5,24
			CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS
ELRC4V14	m	CABLE RC4Z1-K 4G1,5 mm² Cu Suministro e instalación de cable RC4Z1-K 0,6/1KV con conductor de cobre de 4x1,5 mm² de sección, clase V, aislamiento de XLPE, pantalla de trenza de cobre al 70% sobre lamina de poliéster, cubierta de PVC, temperatura máxima de 90°C, tensión nominal 0,6/1KV no propagador de la llama, color según UNE 21089 y HD 308 S2 (marcados con colores para menos de cinco conductores), UNE-EN 50334 y EN 50334 (marcados por inscripción para más de cinco conductores).	5,43
			CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
EL04201	u	PEQUEÑO MATERIAL Pequeño material y accesorios.	126,00
			CIENTO VEINTISÉIS EUROS
DEL00004	u	TOMA CORRIENTE SIMPLE 16A 2P+TT Suministro e instalación de toma de corriente simple de superficie, tipo Schuko, 16A 2p+TT IP65 Afumex, Gewis o similar, con toma de tierra, tapa de protección IP 65 instalada con cable de cobre aislamiento 750V libre de halógenos (UNE 21147-1), con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2) formado por dos conductores de 2.5mm² de sección nominal, une 21031, empotrados y aislados con tubo de PVC flexible corrugado de D.20mm, incluso mecanismo marca Berkergevis o similar, con marco, caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según REBT.	42,70
			CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS



CUADRO DE PRECIOS 1

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
COND.BAND CONDUCCIONES Y BANDEJAS			
E17CD0314	m	TUBO PVC RÍGIDO 50mm Suministro y colocación de tubo rígido de PVC, de diámetro nominal 50 mm con grado de resistencia al choque 5, fijado sobre paramentos horizontales o verticales. Incluye parte proporcional de elementos de fijación, accesorios, cajas de derivación y pequeño material. Totalmente instalado.	25,98
VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
ELPMS10	Ud	CAJA ESTANCA DERIVACIÓN 100x100 Suministro y colocación de caja estanca, fijada a la pared o techo, de 100x100 mm, totalmente instalada	52,96
CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
3081004	u	CAJA DE DISTRIBUCIÓN AISLANTE 155x110x70 mm Suministro y colocación de caja de distribución estanca de superficie, con bornas, tipo plexo IP 55, dimensiones: 155 x 110 x 70 mm	58,41
CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS			
AUXEL1 TRABAJOS AUXILIARES ELECTRICIDAD			
TRABELE	u	TRABAJOS DE CONEXIÓN ELECTRICIDAD Conjunto de trabajos para el conexionado entre los equipos de medida y el cuadro eléctrico existente de la EDAR. Incluso material a colocar en el cuadro, interruptores, diferenciales, tubos, cableado y demás material necesario.	840,00
OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS			
VA MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS			
SEGYSAL SEGURIDAD Y SALUD			
SEG1 SEGURIDAD Y SALUD (MEDIDAS)			
GESRES GESTIÓN RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN			
A.D0208.0061	m³	CARGA Y TRANSPORTE Carga sobre camión de materiales sobrantes procedentes de excavaciones, demoliciones, desbroces y demás, y transporte a vertedero, cantera o lugar de destino autorizado, kilometraje ilimitado.	13,40
TRECE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			
TRATRCDD	t	GESTIÓN Y TRATAMIENTO RCD Costes asociados a la tarifa de tratamiento de Residuos de construcción y demolición, por gestor autorizado. Incluyen trabajos de documentación, tramitación, gestión y abono de tarifa de tratamiento del residuo en destino final.	45,52
CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			
VERTIN	t	GESTIÓN Y TRATAMIENTO VERTIDO INERTE Costes asociados a la tarifa de gestión para vertido de residuo inerte, en vertedero autorizado o en cantera con plan de restauración aprobado. Incluyen trabajos de documentación, tramitación, gestión y abono de tarifa de tratamiento del residuo en destino final.	2,94
DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
EVAYTRAGLOBAL P.A.		EVACUACIÓN Y TRATAMIENTO EQUIPOS Partida alzada de abono integro para evacuación, transporte a instalación autorizada de gestión de residuos, y tratamiento de todos los equipos a retirar objeto del proyecto y de sus conducciones e instalaciones auxiliares asociadas existentes, por gestor autorizado incluyendo tasas (PPTP).	420,00
CUATROCIENTOS VEINTE EUROS			

CUADRO DE PRECIOS 1

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PRUFUN PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO			
PPI		P.A. PUESTA A PUNTO DE INSTALACIONES Partida alzada para operaciones necesarias para la puesta a punto, y funcionamiento integral del conjunto de las instalaciones, hasta conseguir una optimización del rendimiento integral del conjunto y un proceso de depuración estable, cumpliendo con los parámetros de calidad establecidos para el efluente (PPTP).	630,00
		SEISCIENTOS TREINTA EUROS	
ADELEM		P.A. ADECUACIÓN / ADAPTACIÓN ELEMENTOS Partida alzada a justificar para ejecución de los trabajos de adecuación / adaptación al entorno de los elementos y equipos afectados por las obras, incluyendo reposición de pavimentos, mobiliario urbano, jardinería, urbanización, etc.	1.050,00
		MIL CINCUENTA EUROS	
ABAQUA		P.A. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS Partida alzada a justificar a disposición de la Dirección Facultativa para aplicación de medidas correctoras y/o preventivas complementarias.	4.200,00
		CUATRO MIL DOSCIENTOS EUROS	
ACT ACTIVIDADES			
TRAMIT DOCUMENTACIÓN Y TRAMITACIONES			
INSCRCI	u	TRAMITACIÓN INSCRIPCIÓN CONTRA INCENDIOS Elaboración por técnico competente, y tramitación de toda la documentación necesaria, ante la DGI, de la instalación contra incendios en establecimiento industrial, incluso visado, tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (proyecto, inspecciones, actas finales y certificados) y obtenida (inscripción en la DGI), a ABAQUA.	1.050,00
		MIL CINCUENTA EUROS	
INSCRRI	u	TRAMITACIÓN INSCRIPCIÓN REGISTRO INDUSTRIAL Elaboración, por técnico competente, de toda la documentación necesaria para la tramitación, ante la DGI, del registro industrial de la instalación, incluso visado, tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (fichas, inspecciones, actas finales y certificados) y obtenida (inscripción en la DGI), a ABAQUA.	315,00
		TRESCIENTOS QUINCE EUROS	
CERTFINACT	u	CERTIFICADO FINAL ACTIVIDAD Elaboración, por técnico competente, del certificado final de instalación, para la tramitación de la Licencia de Apertura y Funcionamiento, elaborado y redactado según la Ley 7/2013, incluso visado y tasas, y entrega del mismo a ABAQUA.	945,00
		NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS	
TRAMREDBT	u	TRAMITACIÓN RED BT Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de autorización previa y puesta en servicio de la red de BT ante todos los organismos afectados (Industria, Endesa y demás administraciones), y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	315,00
		TRESCIENTOS QUINCE EUROS	
TRAMBT	u	TRAMITACIÓN BT INTERIOR Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de autorización de la puesta en servicio de la instalación interior de BT ante todos los organismos afectados (Industria, Endesa y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	1.260,00
		MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TRAMMT	u	TRAMITACIÓN INSTALACIÓN MT Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de autorización previa y puesta en servicio de la instalación en MT ante todos los organismos afectados (Industria, Endesa y demás administraciones), incluso tasas de tramitación, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	1.260,00
MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS			
TRAMGASOILP	u	TRAMITACIÓN INSTALACIÓN DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS (CON PROYECTO) Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de la instalación destinada al almacenamiento de productos petrolíferos líquidos ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada a ABAQUA.	1.260,00
MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS			
TRAMGASOIL	u	TRAMITACIÓN INSTALACIÓN DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS (SIN PROYECTO) Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Memoria técnica, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de la instalación destinada al almacenamiento de productos petrolíferos líquidos ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	315,00
TRESCIENTOS QUINCE EUROS			
TRAMTERMICASP	u	TRAMITACIÓN INSTALACIONES TÉRMICAS (CON PROYECTO) Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones térmicas ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	1.260,00
MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS			
TRAMTERMICAS	u	TRAMITACIÓN INSTALACIONES TÉRMICAS (SIN PROYECTO) Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Memoria Técnica, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones térmicas ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	315,00
TRESCIENTOS QUINCE EUROS			
TRAMEQPRESION	u	TRAMITACIÓN INSTALACIONES DE EQUIPOS A PRESIÓN Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, esquemas, inspecciones, actas finales, certificados, declaraciones de conformidad y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones de los equipos a presión, ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	1.260,00
MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS			
TRAMPROQUIMICO8		TRAMITACIÓN INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones de almacenamiento de productos químicos, ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	1.260,00
MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS			
APCA	u	TRAMITACIÓN ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS DE LA ATMOSFERA Redacción y tramitación, en todas sus fases, de toda la documentación necesaria para la inscripción, en el registro para el ejercicio de actividades potencialmente contaminantes de la atmosfera (APCA), incluso tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (solicitud y memoria técnica), a ABAQUA.	315,00



CUADRO DE PRECIOS 1

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TRESCIENTOS QUINCE EUROS	
DOCASB	u	DOCUMENTACIÓN AS-BUILT Generación y entrega a ABAQUA de toda la documentación necesaria para la redacción del proyecto ejecutado (as built), manual de funcionamiento, fichas técnicas de los equipos, y toda la documentación significativa generada durante las obras.	420,00
		CUATROCIENTOS VEINTE EUROS	
TRAAUX		TRABAJOS AUXILIARES	
VACTUB		P.A. VACIADO Y LIMPIEZA DE TUBERÍAS EXISTENTES Partida alzada para vaciado y limpieza de tuberías existentes, incluso bombes, instalaciones y accesorios provisionales, y transporte con camiones cuba a EDAR (P.P.T.P.)	492,96
		CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
VACDEP		P.A. VACIADO Y LIMPIEZA DEPÓSITOS Partida alzada para el vaciado, limpieza y transporte hasta la EDAR. Incluye conexiones provisionales, medios auxiliares de vaciado y limpieza (bombas, camiones autoaspirantes), mano de obra, transporte de las aguas residuales hasta la EDAR y descarga.	492,96
		CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
CONPRO		P.A. CONEXIONES PROVISIONALES Partida alzada para la realización de conexiones y servicios provisionales, para mantener las instalaciones en servicio, incluso conducciones, cables, arquetas, armarios, instalaciones, bombeos provisionales, etc. (P.P.T.P.)	773,16
		SETECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
AYUOC		P.A. AYUDAS DE OBRA CIVIL Y/O ALBAÑILERÍA Partida alzada a justificar para la correcta adecuación y ajuste de las construcciones y los equipos electromecánicos, instalaciones y servicios auxiliares.	1.401,34
		MIL CUATROCIENTOS UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
SERVAFE		P.A. SERVICIOS AFECTADOS Partida alzada a justificar para la ejecución de los trabajos de detección, desvío, protección y/o reposición de los servicios afectados por las obras.	525,00
		QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS	



CUADRO DE PRECIOS 1

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SR		SISTEMAS RESTITUCIÓN	
SR05		POZOS INFILTRACIÓN	
TRA.MAQ.SON	u	TRANSPORTE MAQUINARIA PARA SONDEO Unidad de transporte, emplazamiento e instalación de maquinaria para la ejecución del sondeo. Incluso retirada de la maquinaria una vez finalizados los trabajos y restitución de la zona a su estado inicial.	630,00
		SEISCIENTOS TREINTA EUROS	
PZ01	u	PREPARACIÓN SONDEO Unidad de abono íntegro para trabajos previos necesarios para la correcta implantación de la maquinaria de ejecución del sondeo de inyección, y de la restitución completa del área afectada por las obras una vez finalizada la perforación, incluyendo la totalidad de los trabajos que sean necesarios, siendo los principales los que se describen a continuación, sin ser una relación exhaustiva por lo que pueden requerirse trabajos adicionales no detallados que se consideren incluidos: - Preparación de la explanada de trabajo, tanto para el emplazamiento de la maquinaria, como la adicional para el tratamiento de lodos, materiales, etc. Se incluye en este punto la adecuación de la superficie, de acuerdo a las necesidades de espacio y la retirada posterior de los materiales dispuesto, restituyendo el espacio a su situación inicial, así como la gestión de los RCD's generados. - Transporte y emplazamiento de los equipos de perforación del sondeo, incluyendo todas las operaciones e instalaciones necesarias para garantizar la adecuada colocación y operatividad de los equipos. En caso de ser necesario, se incluyen aquí los trabajos de instalaciones de suministro de agua, energía eléctrica, etc. - Ejecución de trabajos previos a la perforación del sondeo, incluyendo demolición del pavimento existente (si precisa), excavación, así como el relleno posterior de la misma y reposición de pavimentos una vez finalizados los trabajos. Incluso carga y transporte a gestor autorizado de los RCD's generados - Retirada de los equipos e instalaciones provisionales a la finalización de los trabajos de perforación del sondeo.	420,00
		CUATROCIENTOS VEINTE EUROS	



CUADRO DE PRECIOS 1

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SONDEO.01	m	<p>SONDEO DE INYECCIÓN D.330 mm</p> <p>Ejecución de sondeo de 330 mm de diámetro para pozo de inyección, con salida por encima de la lámina de agua del nivel freático, mediante el escariado de túnel, en terreno de cualquier naturaleza, de diámetro suficiente para albergar en su interior una tubería de PVC-U no plastificado, roscada de pared compacta, ranurada dónde corresponda, de diámetro nominal 250 mm y presión 10 atm, según UNE-EN-1.452, con las pasadas necesarias y suficientes para lograr el ancho mínimo necesario que evite daños a la tubería a instalar. Incluyendo la totalidad de los trabajos, operaciones, maquinaria, equipos, medios humanos y medios auxiliares elementos, consumibles y suministros necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, siendo los principales los que se describen a continuación, sin ser una relación exhaustiva por lo que pueden requerirse trabajos adicionales no detallados que se consideran incluidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación y seguimiento de la trayectoria de la perforación según las indicaciones de la DF. - Suministro y colocación de la tubería de PVC-U no plastificado, roscada de pared compacta, ranurada dónde corresponda, de diámetro nominal 250 mm y presión 10 atm, según UNE-EN-1.452, en toda su longitud necesaria. - Suministro de agua y energía eléctrica, incluyendo instalaciones necesarias. - Suministro de grava necesaria, de 3-6 mm. para relleno del vacío entre el tubo y las paredes del sondeo. - Evacuación y almacenamiento provisional del material extraído de la perforación hasta secado del mismo, incluyendo barreras de protección y/o balsa de recogida y operaciones necesarias para adecuar el material extraído para su retirada, transporte y gestión final. Incluso materiales, equipos, instalaciones y maquinaria para su correcto secado. - Limpieza de las diferentes zonas de obra durante la ejecución de los trabajos y al final de los mismos. - Tramitación, obtención y pago de canones, tasas y permisos necesarios para la ejecución de la unidad. - Personal cualificado y de apoyo en los trabajos. - Maquinaria principal, equipos y medios auxiliares para la ejecución de los trabajos. <p>Medido en longitud totalmente acabado.</p>	172,20
		CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
02.04	m	<p>EMBOCADURA DE ACERO PARA SONDEO</p> <p>Suministro y colocación de embocadura de acero de fundición de 273 mm de diámetro y 6 mm de espesor, con centradores, incluso p.p de ayuda y maquinaria.</p>	37,80
		TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
02.06	u	<p>CIMENTACIÓN Y APLACADO 0,5x0,5 m</p> <p>Suministro e inyección de lechada de cemento en la perforación por medios mecánicos, incluso materiales y medios auxiliares.</p>	378,00
		TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS	
ENSPER	u	<p>ENSAYO PERMEABILIDAD</p> <p>Ensayo de permeabilidad tipo Lugeon, hasta 50 m. de profundidad, bajo la dirección "in situ" de técnico competente, según norma ASTM D4630-96. Incluye todos los trabajos, materiales, maquinaria y equipos auxiliares necesarios para su correcta realización.</p>	504,00
		QUINIENTOS CUATRO EUROS	
INFPER	u	<p>INFORME ENSAYO PERMEABILIDAD</p> <p>Elaboración por técnico competente, y tramitación de toda la documentación necesaria, ante la DGRHH, del informe correspondiente al ensayo de permeabilidad (para 2 sondeos), incluso visado, tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (informe, ensayos, etc) y obtenida a ABAQUA.</p>	703,50
		SETECIENTOS TRES EUROS con CINCUENTA	



CUADRO DE PRECIOS 1

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			CÉNTIMOS
SR03.011	d	PARALIZACIÓN PERFORACIÓN Paralización temporal de la perforación a consecuencia de la eventual aparición de una cavidad u otro imprevisto que así lo precise.	262,50
			DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
TUB.AC.273	m	TUBO DE ACERO S355J2H D.273x4 MM Suministro, colocación y probado de tubería de acero S355J2H, EN 10219, de 273 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, para entubado protector de la perforación y encamisado de la tubería de polietileno D.250, si fuera preciso, por la inestabilidad del terreno, en la zona inicial e impermeable de la perforación. Incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales.	75,13
			SETENTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS N°2.



CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C		ESTRUCTURA DE PROYECTO	
ED		EDAR	
ED.OC.		O.C	
ED.OC.ARQV		ARQUETA DE VÁLVULAS	
D0105.0010	m²	DEMOLICIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO, ADOQUIN, ACERA O EMBALDOSADO Demolición de pavimento de mezcla bituminosa en caliente o de pavimento de adoquin o de acera tipo panot o de suelo y muro embaldosado, con medios mecánicos y ayudas manuales en secciones completas o parciales de hasta 15 cm. de espesor. Incluye preparación, demolición, limpieza, barrido, carga y gestión de RCD en obra.	<div><div>Mano de obra4,64</div><div>Maquinaria.....0,90</div><div>Resto de obra y materiales0,23</div><div>Suma la partida5,77</div><div>Costes indirectos5%0,29</div><div>TOTAL PARTIDA6,06</div></div>
E02CZE040	m³	EXCAVACIÓN EN POZOS Excavación en pozos en cualquier clase de terrenos, incluso rocas, con medios mecánicos i/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, limpieza de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, incluso ayudas de mano de obra, carga y gestión de RCD en obra.	<div><div>Mano de obra3,32</div><div>Maquinaria.....26,07</div><div>Resto de obra y materiales0,29</div><div>Suma la partida29,68</div><div>Costes indirectos5%1,48</div><div>TOTAL PARTIDA31,16</div></div>
HM15	m³	HORMIGÓN DE LIMPIEZA, PROTECCIÓN Y RELLENOS HL-150 Suministro y colocación de hormigón no estructural en limpieza, rellenos y protección de elementos. Incluye elaboración con dosificación de cemento 150Kg/m3 y tamaño máximo de árido 20 mm., suministro y transporte a pie de obra, vertido, extendido, nivelado y curado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	<div><div>Mano de obra22,44</div><div>Maquinaria.....6,02</div><div>Resto de obra y materiales83,93</div><div>Suma la partida112,39</div><div>Costes indirectos5%5,62</div><div>TOTAL PARTIDA118,01</div></div>
A.D1301.0050	m²	SOLERA HORMIGON HA-25 20 CM Solera de hormigón armado HA-25/B/25/II-a de 20 cm de espesor, vertido con cubilote o bomba, nivelación, vibrado y curado, incluso montaje y desmontaje de encofrado, suministro, elaboración y colocación de malla electrosoldada 15/15-8, y gestión de RCD en obra. Formación de huecos, juntas de hormigonado, remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos.	<div><div>Mano de obra13,20</div><div>Resto de obra y materiales31,04</div><div>Suma la partida44,24</div><div>Costes indirectos5%2,21</div><div>TOTAL PARTIDA46,45</div></div>



CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D2502.0150	m ³	RELLENO MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACIÓN Suministro y colocación de relleno en zanjas, trasdós de muros, pozos y/o ci- mientos, etc., con material seleccionado procedente de excavación, incluyendo adecuación del material en obra (machaqueo, seleccionado, mezcla, etc.). In- cluye vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modifica- do, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	<div> Mano de obra 1,99 Maquinaria 4,46 Resto de obra y materiales 0,07 <hr/> Suma la partida 6,52 Costes indirectos 5% 0,33 <hr/> TOTAL PARTIDA 6,85 </div>
D.2513.0091	u	ARQUETA 1500x1500x1350 Arqueta de registro de dimensiones exteriores 1500x1500x1350 mm, fabricada en bloque italiano de 20 cm relleno de hormigón HM-20/P/20/IIa, incluso arma- do, apoyo de tubos en bancada de hormigón, y formación de marco. Incluso desplazamiento de imbornal existente. Totalmente acabada y enrasada con el pavimento definitivo. Incluso gestión de RCD en obra.	<div> Suma la partida 3.950,00 Costes indirectos 5% 197,50 <hr/> TOTAL PARTIDA 4.147,50 </div>
OC.G.045A	m ²	REJILLA CIEGA CON PP/VIGAS Suministro y colocación de rejilla ciega de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) de malla 38x38 mm. y alto 30+3 mm., acabado diamante o graneado, color gris. Incluye parte proporcional de vigas PRFV doble T, incluso prepara- ción de la superficie de apoyo y de anclajes a obra de hormigón con arandelas y tornillería en acero inoxidable A4; dimensiones según planos, con bisagras, cadenas y asas en acero inoxidable; perfiles de apoyo de la rejilla en PRFV an- clados a la estructura, incluidos cortes, elementos de sujeción, unión y ajuste en acero inoxidable. Totalmente terminada incluso pruebas.	<div> Mano de obra 68,39 Resto de obra y materiales 186,52 <hr/> Suma la partida 254,91 Costes indirectos 5% 12,75 <hr/> TOTAL PARTIDA 267,66 </div>
A.D2504.0030B	m ²	EMBALDOSADO Embaldosado en pavimentos y zócalos 30x30 sobre solera de hormigón tipo H-125 de 10 cm de espesor y mortero de asiento, con baldosa mecanizada an- tideslizante de 30x30 cm. colocada, rectificación y formación de pendientes. In- cluso gestión de RCD en obra.	<div> Mano de obra 23,63 Maquinaria 0,91 Resto de obra y materiales 16,77 <hr/> Suma la partida 41,30 Costes indirectos 5% 2,07 <hr/> TOTAL PARTIDA 43,37 </div>



CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
ED.OC.ARQM ARQUETA DE MEDIDA Y DISTRIBUCIÓN			
A.D0201.0040	m ³	EXCAVACIÓN MECÁNICA CIELO ABIERTO Excavación a cielo abierto en cualquier tipo de terreno, incluso rocas, con medios mecánicos y/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, limpieza de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, ayudas de mano de obra, incluso carga y gestión de RCD en obra.	
		Mano de obra	3,32
		Maquinaria	19,62
		Resto de obra y materiales	0,93
		Suma la partida	23,87
		Costes indirectos 5%	1,19
		TOTAL PARTIDA	25,06
HM15	m ³	HORMIGÓN DE LIMPIEZA, PROTECCIÓN Y RELLENOS HL-150 Suministro y colocación de hormigón no estructural en limpieza, rellenos y protección de elementos. Incluye elaboración con dosificación de cemento 150Kg/m ³ y tamaño máximo de árido 20 mm., suministro y transporte a pie de obra, vertido, extendido, nivelado y curado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	
		Mano de obra	22,44
		Maquinaria	6,02
		Resto de obra y materiales	83,93
		Suma la partida	112,39
		Costes indirectos 5%	5,62
		TOTAL PARTIDA	118,01
OC.G.008	m ²	ENCOFRADO RECTO CIMIENTOS Transporte, montaje y desmontaje de encofrado recto para cimientos y soleras, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso parte proporcional de apuntalamiento, desencofrante, limpieza y gestión de RCD en obra.	
		Mano de obra	18,40
		Resto de obra y materiales	3,38
		Suma la partida	21,78
		Costes indirectos 5%	1,09
		TOTAL PARTIDA	22,87
OC.G.009	m ²	ENCOFRADO RECTO MUROS Transporte, montaje y desmontaje de encofrado recto para muros y alzados, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso parte proporcional de apuntalamiento, formación de pasamuros, formación de berenjenos, desencofrante y limpieza, y gestión de RCD en obra.	
		Mano de obra	27,71
		Resto de obra y materiales	3,75
		Suma la partida	31,46
		Costes indirectos 5%	1,57
		TOTAL PARTIDA	33,03
D2502.0150	m ³	RELLENO MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACIÓN Suministro y colocación de relleno en zanjas, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc., con material seleccionado procedente de excavación, incluyendo adecuación del material en obra (machaqueo, seleccionado, mezcla, etc.). Incluye vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	
		Mano de obra	1,99
		Maquinaria	4,46
		Resto de obra y materiales	0,07
		Suma la partida	6,52
		Costes indirectos 5%	0,33
		TOTAL PARTIDA	6,85



CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
A.D0302.0020	m³	HA-30-IV+Qb CIMENTACIÓN Hormigón HA-30-P-20-IV+Qb en cimentación y soleras, elaborado en central, suministrado a pie de obra, vertido, extendido, nivelado, vibrado y curado. Formación de huecos, juntas de hormigonado, remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos.	
		Mano de obra	13,90
		Maquinaria	25,12
		Resto de obra y materiales	166,36
		Suma la partida	205,38
		Costes indirectos 5%	10,27
		TOTAL PARTIDA	215,65
A.D0303.0040	m³	HA-30-IV+Qb MUROS Hormigón HA-30-P-20-IV+Qb en muros y alzados, elaborado en central, suministrado a pie de obra, vertido, extendido, nivelado, vibrado y curado. Formación de huecos, juntas de hormigonado, remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos.	
		Mano de obra	17,79
		Maquinaria	32,66
		Resto de obra y materiales	166,48
		Suma la partida	216,93
		Costes indirectos 5%	10,85
		TOTAL PARTIDA	227,78
OC.G.005	kg	ACERO PARA ARMAR Acero corrugado en redondos B-500-S, incluso suministro a pie de obra, ferrallado, colocación y parte proporcional de separadores, alambres de atado, soldaduras, despuntes y solapes, y gestión RCD en obra.	
		Mano de obra	0,28
		Resto de obra y materiales	1,41
		Suma la partida	1,69
		Costes indirectos 5%	0,08
		TOTAL PARTIDA	1,77
ALOPAS350	u	FORMACIÓN DE PASAMUROS Formación de ventana para la colocación de tubo pasamuros de diámetro comprendido entre los 90 y los 500 mm., incluyendo la formación de hueco en la obra civil, ayudas para la colocación de tubo pasamuros y sellado con mortero hidrofugo de baja retracción tipo Sikagrout o similar. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	66,36
		Maquinaria	10,48
		Resto de obra y materiales	41,36
		Suma la partida	118,20
		Costes indirectos 5%	5,91
		TOTAL PARTIDA	124,11
CARPASPE160		CARRETE PASAMUROS POLIETILENO DN-160 Suministro y colocación de carrete pasamuros de polietileno PE-100 PN-10 de 160 mm. de diámetro y hasta 5 m. de longitud, con dos aros de estanqueidad intermedios, incluso bridas de polietileno. Incluso tornillería en acero inoxidable.	
		Mano de obra	45,83
		Resto de obra y materiales	348,91
		Suma la partida	394,74
		Costes indirectos 5%	19,74
		TOTAL PARTIDA	414,48
OC.G.038	m	FORMACIÓN MEDIA CAÑA PERIMETRAL Formación de media caña perimetral en interior de depósitos. Incluye preparación previa de superficies, suministro, elaboración y colocación de mortero de cemento.	
		Mano de obra	2,53
		Resto de obra y materiales	2,89



CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida	5,42
		Costes indirectos 5%	0,27
		TOTAL PARTIDA	5,69
OC.G.047	u	PATE POLIPROPILENO Suministro y colocación de pate de polipropileno con alma de acero de 300 mm de ancho, incluso sellado final perforación.	
		Mano de obra	6,33
		Resto de obra y materiales	18,24
		Suma la partida	24,57
		Costes indirectos 5%	1,23
		TOTAL PARTIDA	25,80
OC.G.012b	m ²	SOLERA HM-20, 20 CM Solera de hormigón HM-20/P/20/IIa de hasta 20 cm de espesor, armada con malla electrosoldada 15x15x8, vertido con cubilote o bomba, nivelación, vibrado y curado, incluso encofrados, y gestión de RCD en obra. Formación de huecos, juntas de hormigonado, remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos	
		Mano de obra	16,42
		Resto de obra y materiales	19,91
		Suma la partida	36,33
		Costes indirectos 5%	1,82
		TOTAL PARTIDA	38,15
OC.G.050	m	BARANDILLA RECTA PRFV 1100 mm Suministro y montaje de barandilla recta de poliéster reforzado con fibra de vidrio PRFV de 1100 mm de altura formada por perfiles tubulares de 45 mm, con pasamanos, travesaño superior, inferior e intermedio, montantes cada 700 mm, rodapié de 150 mm, cadena de acero inoxidable para tramo de acceso, incluso p.p de elementos de anclaje, uniones y piezas especiales para cruces y ángulos.	
		Mano de obra	93,02
		Resto de obra y materiales	49,41
		Suma la partida	142,43
		Costes indirectos 5%	7,12
		TOTAL PARTIDA	149,55
AYUOC	P.A.	AYUDAS DE OBRA CIVIL Y/O ALBAÑILERÍA Partida alzada a justificar para la correcta adecuación y ajuste de las construcciones y los equipos electromecánicos, instalaciones y servicios auxiliares.	
		Mano de obra	1.321,40
		Resto de obra y materiales	13,21
		Suma la partida	1.334,61
		Costes indirectos 5%	66,73
		TOTAL PARTIDA	1.401,34



CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

ED.OC.COL CONDUCCIONES

CO.OC. O.C

D2502.0090	m ³ EXCAVACIÓN EN ZANJAS	Excavación en zanjas en cualquier clase de terreno, incluso rocas, con medios mecánicos y/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, incluso formación de bermas y taludes, limpieza y refino de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, extracción y reposición de bordillos existentes aprovechables, ayudas de mano de obra, incluso carga y gestión de RCD en obra.	Mano de obra 0,66 Maquinaria 25,63 Resto de obra y materiales 1,06 Suma la partida 27,35 Costes indirectos 5% 1,37 TOTAL PARTIDA 28,72
D2502.0150	m ³ RELLENO MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACIÓN	Suministro y colocación de relleno en zanjas, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc., con material seleccionado procedente de excavación, incluyendo adecuación del material en obra (machaqueo, seleccionado, mezcla, etc.). Incluye vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	Mano de obra 1,99 Maquinaria 4,46 Resto de obra y materiales 0,07 Suma la partida 6,52 Costes indirectos 5% 0,33 TOTAL PARTIDA 6,85
D2510.0010	m ³ RELLENO GRAVILLA	Suministro y colocación de relleno con gravilla en asientos y recubrimientos de tuberías, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc. Incluye suministro y transporte a pie de obra, vertido, extendido, rasanteo, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	Mano de obra 2,65 Maquinaria 4,78 Resto de obra y materiales 19,84 Suma la partida 27,27 Costes indirectos 5% 1,36 TOTAL PARTIDA 28,63
D2513.0010	u POZO REGISTRO HASTA 2,5m	Suministro y colocación de pozo de registro de 1 m diámetro y de hasta 2,5 m de profundidad. Incluye preparación fondo, formación de solera de 15 cm de espesor, anillos y pieza troncocónica superior en hormigón en masa, pates polipropileno cada 40 cm, marco y tapa de fundición reforzada abatible de paso 60 cm. y clase D-400 con junta de insonorización en polietileno, parte proporcional de entronque y sellado de tubería, formación de juntas y canal interior con mortero de cemento, limpieza y remates, carga y gestión de RCD en obra.	Mano de obra 98,25 Maquinaria 2,62 Resto de obra y materiales 222,37 Suma la partida 323,23 Costes indirectos 5% 16,16 TOTAL PARTIDA 339,39
U10BZ070B	u ARQ.HORM. 60x60x100 cm. CT CEXC	Suministro y colocación de arqueta eléctrica registrable de hormigón con fondo, de dimensiones 60x60x100 cm con tapa de fundición dúctil estanca. Incluye p.p. de medios auxiliares, excavación y el relleno perimetral exterior.	Mano de obra 18,39 Maquinaria 2,97



CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales	318,24
		Suma la partida	339,61
		Costes indirectos 5%	16,98
		TOTAL PARTIDA	356,59
ED.OC.URBA URBANIZACIÓN			
D0201.0015	m ²	DESBROCE Y LIMPIEZA VEGETAL MANUAL Desbroce y acondicionamiento del terreno con medios manuales, con corte y limpieza de árboles, arbustos, maleza, incluso extracción de tocones, y gestión de RCD en obra.	
		Mano de obra	4,11
		Resto de obra y materiales	0,16
		Suma la partida	4,27
		Costes indirectos 5%	0,21
		TOTAL PARTIDA	4,48
RET.EQ	u	RETIRADA MATERIALES, EQUIPOS Y OTROS ELEMENTOS Retirada y carga sobre camión de los escombros, restos de materiales y equipamientos, para su posterior gestión de RCD en obra.	
		Suma la partida	300,00
		Costes indirectos 5%	15,00
		TOTAL PARTIDA	315,00
D0105.0010	m ²	DEMOLICIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO, ADOQUIN, ACERA O EMBALDOSADO Demolición de pavimento de mezcla bituminosa en caliente o de pavimento de adoquín o de acera tipo panot o de suelo y muro embaldosado, con medios mecánicos y ayudas manuales en secciones completas o parciales de hasta 15 cm. de espesor. Incluye preparación, demolición, limpieza, barrido, carga y gestión de RCD en obra.	
		Mano de obra	4,64
		Maquinaria	0,90
		Resto de obra y materiales	0,23
		Suma la partida	5,77
		Costes indirectos 5%	0,29
		TOTAL PARTIDA	6,06
A.D0201.0040	m ³	EXCAVACIÓN MECÁNICA CIELO ABIERTO Excavación a cielo abierto en cualquier tipo de terreno, incluso rocas, con medios mecánicos y/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, limpieza de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, ayudas de mano de obra, incluso carga y gestión de RCD en obra.	
		Mano de obra	3,32
		Maquinaria	19,62
		Resto de obra y materiales	0,93
		Suma la partida	23,87
		Costes indirectos 5%	1,19
		TOTAL PARTIDA	25,06
GRAVA	m ³	GRAVA EN SUPERFICIE Suministro, colocación, extendido y nivelación de gravas seleccionadas en acabado superficial para remate de terreno, de 25-40 mm. Incluso gestión de RCD en obra.	
		Mano de obra	20,53
		Resto de obra y materiales	18,39
		Suma la partida	38,92
		Costes indirectos 5%	1,95
		TOTAL PARTIDA	40,87



CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
A.D1302.0050b	m ²	SOLERA HORMIGON HA-25 20 CM (EST) Solera de hormigón de HA-25/B/25/IIa, de hasta 20 cm de espesor, armada con malla electrosoldada 15x15x8, acabado estampado o cepillado con colorante a elegir por la DF, vibrado, curado, limpieza y tratamiento superficial con resinas. Sin incluir excavación ni caja. Incluso gestión de RCD en obra..	
		Mano de obra	21,82
		Resto de obra y materiales	29,83
		Suma la partida	51,65
		Costes indirectos 5%	2,58
		TOTAL PARTIDA	54,23
PAREDSECA	m	FORMACIÓN PARED SECA Formación de pared seca con aporte de piedra, de 0,90m de altura. Incluso acabado superior con mortero pintado.	
		Mano de obra	82,49
		Resto de obra y materiales	18,00
		Suma la partida	100,49
		Costes indirectos 5%	5,02
		TOTAL PARTIDA	105,51
A.D2504.0021	m	BORDILLO PIEDRA NATURAL Bordillo recto de piedra natural de 11x20x50 cm, montado sobre lecho de hormigón HM-20/P/20/IIA kg/cm2. Incluso gestión de RCD en obra.	
		Mano de obra	19,72
		Maquinaria	0,72
		Resto de obra y materiales	16,59
		Suma la partida	37,02
		Costes indirectos 5%	1,85
		TOTAL PARTIDA	38,87
PIE.ESC	m	PIEDRA ESCOLLERA Suministro, colocación, extendido y nivelación de piedra de escollera colocada en el suelo para delimitación de caminos y bordes. Incluso gestión de RCD en obra.	
		Mano de obra	10,27
		Resto de obra y materiales	16,02
		Suma la partida	26,29
		Costes indirectos 5%	1,31
		TOTAL PARTIDA	27,60
REP.AC	u	REPOSICIÓN ACERA PIEDRA NATURAL Reposición de acera de piedra natural montada sobre lecho de hormigón H-100 kg/cm2, con recuperación de la piedra existente, con medios mecánicos y ayudas manuales. Incluye materiales necesarios, hormigón H-100 kg/cm2, recuperación de piedra existente, preparación, colocación, limpieza, barrido, carga y gestión de RCD en obra.	
		Suma la partida	250,00
		Costes indirectos 5%	12,50
		TOTAL PARTIDA	262,50



CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
ED.EQ. EQUIPOS			
ED.EQ.ARQV ARQUETA DE VÁLVULAS			
VC150	u	VÁLVULA COMPUERTA DN150 Suministro, colocación y probado de válvula de compuerta para agua residual Belgicast o equivalente, modelo BV-05-47 F-4, DN 150, PN 10/16, uniones brida-brida. Características y accesorios según ET 01.	
		Mano de obra	34,20
		Resto de obra y materiales	257,27
		Suma la partida	291,47
		Costes indirectos 5%	14,57
		TOTAL PARTIDA	306,04
ESP10	u	CONEXIÓN PVC160-PE160 Suministro, colocación y probado de conexión entre tubo PVC D.160 y nuevo tubo PEAD D.160 en arqueta de válvulas, consistente en suministro y montaje de piezas especiales para conexionado de nueva tubería de polietileno de alta densidad de diámetro 160 mm PN10 a tubería existente de PVC de diámetro exterior 160 mm, incluyendo portabridas y brida y/o manguito electrosoldable (Diámetro exterior de tubo de PVC a comprobar en replanteo)	
		Mano de obra	68,39
		Resto de obra y materiales	228,37
		Suma la partida	296,76
		Costes indirectos 5%	14,84
		TOTAL PARTIDA	311,60
ED.EQ.ARQM ARQUETA DE MEDIDA Y DISTRIBUCIÓN			
GC02202	u	COMPUERTA MURAL MANUAL PARA TUBO D.160MM. Suministro, colocación y probado de compuerta mural de accionamiento manual mediante volante y columna de maniobra, para tubo de 160 mm y una altura de accionamiento de 2,30 metros, marca COUTEX o equivalente, modelo CM05, estanqueidad a cuatro lados mediante junta metal-metal y metal-EPDM, construida en acero inoxidable AISI-316L.	
		Mano de obra	154,56
		Resto de obra y materiales	3.183,05
		Suma la partida	3.337,61
		Costes indirectos 5%	166,88
		TOTAL PARTIDA	3.504,49
Z.GEVI0010	u	SONDA DE MEDICIÓN DE CONDUCTIVIDAD Suministro, instalación y probado de medidor de conductividad, compuesto por sensor y controlador universal de un canal. Marca: HACH-LANGE o equivalente. Modelo sensor: 3798-S sc. Sensor inductivo digital de rango 0,2-2.000 mS/m, con cuerpo en PEEK, 10 m de cable, montaje en inmersión y con sensor de temperatura NTC. Modelo controlador: monocanal tipo sc200. Controlador universal de un canal para conexión de sonda digital, para 2 salidas 4-20 mA, 4 relés de alarma y alimentación 220 Vca. Incluso pértiga de PVC de 2,3 m para sensor 1" en inmersión. Incluso soporte con perfil PRFV para la sonda Incluso montaje en poste, cubierta de protección para intemperie, visera protectora del sol, mediante soporte de acero inoxidable AISI-316 para el equipo de lectura (pedestal, base, tornillería y placa de anclaje), según detalle tipo.	
		Mano de obra	238,00
		Resto de obra y materiales	2.627,57
		Suma la partida	2.865,57
		Costes indirectos 5%	143,28
		TOTAL PARTIDA	3.008,85



CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
GEGCPHM1	u	SONDA DE MEDICIÓN DE PH Suministro, instalación y probado de medidor de pH. marca: E+H o equivalente, modelo pH CPF81. intervalo de medición 0-14 pH.conexión tipo tornillo DN 20 mm. . Incluso pértiga de PVC de 2,3 m para sensor 1" en inmersión. Incluso soporte con perfil PRFV para la sonda. Incluso montaje en poste, cubierta de protección para intemperie, visera protectora del sol, mediante soporte de acero inoxidable AISI-316 para el equipo de lectura (pedestal, base, tornillería y placa de anclaje), según detalle tipo.	
		Mano de obra	118,31
		Resto de obra y materiales	972,68
		Suma la partida	1.090,99
		Costes indirectos 5%	54,55
		TOTAL PARTIDA	1.145,54
GEVI0008	u	SENSOR DE NIVEL PARA ULTRASONIDOS Y TRANSMISOR DE SEÑAL 4-20 Suministro, instalación y probado de sensor de nivel para ultrasonidos y transmisor de señal 4-20 mA, marca: E+H o equivalente, modelo: FDU 80 / FMU 861, medida hasta 5 m en líquidos. Incluso soporte con perfil PRFV para la sonda. Incluso montaje en poste, cubierta de protección para intemperie, visera protectora del sol, mediante soporte de acero inoxidable AISI-316 para el equipo de lectura (pedestal, base, tornillería y placa de anclaje), según detalle tipo Instalado según ETP 02	
		Mano de obra	138,83
		Resto de obra y materiales	1.150,76
		Suma la partida	1.289,59
		Costes indirectos 5%	64,48
		TOTAL PARTIDA	1.354,07
ED.EQ.COL		CONDUCCIONES	
PE160.10	m	TUBERÍA PEAD DN160 PN10 Suministro, colocación y probado de tubería de PE de pared compacta para funcionamiento en presión, de tensión mínima requerida (MRS) 10 Mpa, diámetro nominal 160 mm, presión nominal PN 10, uniones soldadas térmicamente a tope, incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales.	
		Mano de obra	2,05
		Resto de obra y materiales	13,03
		Suma la partida	15,08
		Costes indirectos 5%	0,75
		TOTAL PARTIDA	15,83
PE160.ELE	m	TUB. PE.CORR. DN 160 + CINTA Suministro y colocación de tubería de PE corrugada de doble pared para canalización eléctrica, diámetro nominal 160 mm, incluso cinta señalizadora, cable guía y parte proporcional de manguitos de unión, según UNE-EN-50086-2-4/A1.	
		Mano de obra	1,37
		Resto de obra y materiales	7,38
		Suma la partida	8,75
		Costes indirectos 5%	0,44
		TOTAL PARTIDA	9,19



CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
ED.EQ.BOM ARQUETA ANEXA BOMBEO			
GED1911b	u	REJA MANUAL Suministro, colocación y probado de reja manual, construido íntegramente en AISI 316, ancho de canal 550 mm, profundidad del canal 1.300 mm, luz de paso 30 mm.	
		Mano de obra	68,39
		Resto de obra y materiales	460,23
		Suma la partida	528,62
		Costes indirectos 5%	26,43
		TOTAL PARTIDA	555,05
ED.EL.BTPRI INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT (PRIVADA)			
BTP005 LÍNEAS ELÉCTRICAS			
ALIM.RECEP ALIMENTACIÓN A RECEPTORES			
ELCRVK23	m	CABLE RV-K 0,6/1KV 3G1,5 mm² Cu Suministro e instalación de cable RV-K 0,6/1KV con conductor de cobre de 3G1,5 mm² de sección, clase 5, aislamiento de XLPE, cubierta de PVC, temperatura máxima de 90° C, no propagador de la llama, baja emisión de CLH y construido según UNE-21123.	
		Mano de obra	3,42
		Resto de obra y materiales	1,50
		Suma la partida	4,92
		Costes indirectos 5%	0,25
		TOTAL PARTIDA	5,17
ELRC4V02	m	CABLE RC4Z1-K 2x1,5 mm² Cu Suministro e instalación de cable RC4Z1-K 0,6/1KV con conductor de cobre de 2x1,5 mm² de sección, clase V, aislamiento de XLPE, pantalla de trenza de cobre al 70% sobre lamina de poliéster, cubierta de PVC, temperatura máxima de 90°C, tensión nominal 0,6/1KV no propagador de la llama, color según UNE 21089 y HD 308 S2 (marcados con colores para menos de cinco conductores), UNE-EN 50334 y EN 50334 (marcados por inscripción para más de cinco conductores).	
		Mano de obra	3,42
		Resto de obra y materiales	1,57
		Suma la partida	4,99
		Costes indirectos 5%	0,25
		TOTAL PARTIDA	5,24
ELRC4V14	m	CABLE RC4Z1-K 4G1,5 mm² Cu Suministro e instalación de cable RC4Z1-K 0,6/1KV con conductor de cobre de 4x1,5 mm² de sección, clase V, aislamiento de XLPE, pantalla de trenza de cobre al 70% sobre lamina de poliéster, cubierta de PVC, temperatura máxima de 90°C, tensión nominal 0,6/1KV no propagador de la llama, color según UNE 21089 y HD 308 S2 (marcados con colores para menos de cinco conductores), UNE-EN 50334 y EN 50334 (marcados por inscripción para más de cinco conductores).	
		Mano de obra	3,42
		Resto de obra y materiales	1,75
		Suma la partida	5,17
		Costes indirectos 5%	0,26
		TOTAL PARTIDA	5,43
EL04201	u	PEQUEÑO MATERIAL Pequeño material y accesorios.	
		Suma la partida	120,00
		Costes indirectos 5%	6,00
		TOTAL PARTIDA	126,00



CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
DEL00004	u	TOMA CORRIENTE SIMPLE 16A 2P+TT Suministro e instalación de toma de corriente simple de superficie, tipo Schuko, 16A 2p+TT IP65 Afumex, Gewis o similar, con toma de tierra, tapa de protección IP 65 instalada con cable de cobre aislamiento 750V libre de halógenos (UNE 21147-1), con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2) formado por dos conductores de 2.5mm ² de sección nominal, une 21031, empotrados y aislados con tubo de PVC flexible corrugado de D.20mm, incluso mecanismo marca Berkergevis o similar, con marco, caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según REBT.	
		Mano de obra	31,24
		Resto de obra y materiales	9,43
		Suma la partida	40,67
		Costes indirectos 5%	2,03
		TOTAL PARTIDA	42,70
COND.BAND CONDUCCIONES Y BANDEJAS			
E17CD0314	m	TUBO PVC RÍGIDO 50mm Suministro y colocación de tubo rígido de PVC, de diámetro nominal 50 mm con grado de resistencia al choque 5, fijado sobre paramentos horizontales o verticales. Incluye parte proporcional de elementos de fijación, accesorios, cajas de derivación y pequeño material. Totalmente instalado.	
		Mano de obra	18,88
		Resto de obra y materiales	5,86
		Suma la partida	24,74
		Costes indirectos 5%	1,24
		TOTAL PARTIDA	25,98
ELPMS10	Ud	CAJA ESTANCA DERIVACIÓN 100x100 Suministro y colocación de caja estanca, fijada a la pared o techo, de 100x100 mm, totalmente instalada	
		Mano de obra	23,60
		Resto de obra y materiales	26,84
		Suma la partida	50,44
		Costes indirectos 5%	2,52
		TOTAL PARTIDA	52,96
3081004	u	CAJA DE DISTRIBUCIÓN AISLANTE 155x110x70 mm Suministro y colocación de caja de distribución estanca de superficie, con bornas, tipo plexo IP 55, dimensiones: 155 x 110 x 70 mm	
		Mano de obra	23,60
		Resto de obra y materiales	32,03
		Suma la partida	55,63
		Costes indirectos 5%	2,78
		TOTAL PARTIDA	58,41



CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
AUXEL1		TRABAJOS AUXILIARES ELECTRICIDAD	
TRABELE	u	TRABAJOS DE CONEXIÓN ELECTRICIDAD Conjunto de trabajos para el conexionado entre los equipos de medida y el cuadro eléctrico existente de la EDAR. Incluso material a colocar en el cuadro, interruptores, diferenciales, tubos, cableado y demás material necesario.	
		Suma la partida	800,00
		Costes indirectos 5%	40,00
		TOTAL PARTIDA	840,00
VA		MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	
SEGYSAL		SEGURIDAD Y SALUD	
SEG1		SEGURIDAD Y SALUD (MEDIDAS)	
GESRES		GESTIÓN RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	
A.D0208.0061	m ³	CARGA Y TRANSPORTE Carga sobre camión de materiales sobrantes procedentes de excavaciones, demoliciones, debroces y demás, y transporte a vertedero, cantera o lugar de destino autorizado, kilometraje ilimitado.	
		Mano de obra	0,41
		Maquinaria	12,22
		Resto de obra y materiales	0,13
		Suma la partida	12,76
		Costes indirectos 5%	0,64
		TOTAL PARTIDA	13,40
TRATRCDD	t	GESTIÓN Y TRATAMIENTO RCD Costes asociados a la tarifa de tratamiento de Residuos de construcción y demolición, por gestor autorizado. Incluyen trabajos de documentación, tramitación, gestión y abono de tarifa de tratamiento del residuo en destino final.	
		Suma la partida	43,35
		Costes indirectos 5%	2,17
		TOTAL PARTIDA	45,52
VERTIN	t	GESTIÓN Y TRATAMIENTO VERTIDO INERTE Costes asociados a la tarifa de gestión para vertido de residuo inerte, en vertedero autorizado o en cantera con plan de restauración aprobado. Incluyen trabajos de documentación, tramitación, gestión y abono de tarifa de tratamiento del residuo en destino final.	
		Suma la partida	2,80
		Costes indirectos 5%	0,14
		TOTAL PARTIDA	2,94
EVAYTRAGLOBAL P.A.		EVACUACIÓN Y TRATAMIENTO EQUIPOS Partida alzada de abono integro para evacuación, transporte a instalación autorizada de gestión de residuos, y tratamiento de todos los equipos a retirar objeto del proyecto y de sus conducciones e instalaciones auxiliares asociadas existentes, por gestor autorizado incluyendo tasas (PPTP).	
		Suma la partida	400,00
		Costes indirectos 5%	20,00
		TOTAL PARTIDA	420,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PRUFUN PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO			
PPI		P.A. PUESTA A PUNTO DE INSTALACIONES Partida alzada para operaciones necesarias para la puesta a punto, y funcionamiento integral del conjunto de las instalaciones, hasta conseguir una optimización del rendimiento integral del conjunto y un proceso de depuración estable, cumpliendo con los parámetros de calidad establecidos para el efluente (PPTP).	
		Suma la partida	600,00
		Costes indirectos 5%	30,00
		TOTAL PARTIDA	630,00
ADELEM		P.A. ADECUACIÓN / ADAPTACIÓN ELEMENTOS Partida alzada a justificar para ejecución de los trabajos de adecuación / adaptación al entorno de los elementos y equipos afectados por las obras, incluyendo reposición de pavimentos, mobiliario urbano, jardinería, urbanización, etc.	
		Suma la partida	1.000,00
		Costes indirectos 5%	50,00
		TOTAL PARTIDA	1.050,00
ABAQUA		P.A. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS Partida alzada a justificar a disposición de la Dirección Facultativa para aplicación de medidas correctoras y/o preventivas complementarias.	
		Suma la partida	4.000,00
		Costes indirectos 5%	200,00
		TOTAL PARTIDA	4.200,00
ACT ACTIVIDADES			
TRAMIT DOCUMENTACIÓN Y TRAMITACIONES			
INSCRCI	u	TRAMITACIÓN INSCRIPCIÓN CONTRA INCENDIOS Elaboración por técnico competente, y tramitación de toda la documentación necesaria, ante la DGI, de la instalación contra incendios en establecimiento industrial, incluso visado, tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (proyecto, inspecciones, actas finales y certificados) y obtenida (inscripción en la DGI), a ABAQUA.	
		Suma la partida	1.000,00
		Costes indirectos 5%	50,00
		TOTAL PARTIDA	1.050,00
INSCRRRI	u	TRAMITACIÓN INSCRIPCIÓN REGISTRO INDUSTRIAL Elaboración, por técnico competente, de toda la documentación necesaria para la tramitación, ante la DGI, del registro industrial de la instalación, incluso visado, tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (fichas, inspecciones, actas finales y certificados) y obtenida (inscripción en la DGI), a ABAQUA.	
		Suma la partida	300,00
		Costes indirectos 5%	15,00
		TOTAL PARTIDA	315,00
CERTFINACT	u	CERTIFICADO FINAL ACTIVIDAD Elaboración, por técnico competente, del certificado final de instalación, para la tramitación de la Licencia de Apertura y Funcionamiento, elaborado y redactado según la Ley 7/2013, incluso visado y tasas, y entrega del mismo a ABAQUA.	
		Suma la partida	900,00
		Costes indirectos 5%	45,00
		TOTAL PARTIDA	945,00
TRAMREDBT	u	TRAMITACIÓN RED BT Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de autorización previa y puesta en servicio de la red de BT ante todos los organismos afectados (Industria, Endesa y demás administraciones), y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	
		Suma la partida	300,00



CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Costes indirectos	5% 15,00
		TOTAL PARTIDA	315,00
TRAMBT	u	TRAMITACIÓN BT INTERIOR	
		Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de autorización de la puesta en servicio de la instalación interior de BT ante todos los organismos afectados (Industria, Endesa y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	
		Suma la partida	1.200,00
		Costes indirectos	5% 60,00
		TOTAL PARTIDA	1.260,00
TRAMMT	u	TRAMITACIÓN INSTALACIÓN MT	
		Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de autorización previa y puesta en servicio de la instalación en MT ante todos los organismos afectados (Industria, Endesa y demás administraciones), incluso tasas de tramitación, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	
		Suma la partida	1.200,00
		Costes indirectos	5% 60,00
		TOTAL PARTIDA	1.260,00
TRAMGASOILP	u	TRAMITACIÓN INSTALACIÓN DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS (CON PROYECTO)	
		Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de la instalación destinada al almacenamiento de productos petrolíferos líquidos ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada a ABAQUA.	
		Suma la partida	1.200,00
		Costes indirectos	5% 60,00
		TOTAL PARTIDA	1.260,00
TRAMGASOIL	u	TRAMITACIÓN INSTALACIÓN DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS (SIN PROYECTO)	
		Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Memoria técnica, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de la instalación destinada al almacenamiento de productos petrolíferos líquidos ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	
		Suma la partida	300,00
		Costes indirectos	5% 15,00
		TOTAL PARTIDA	315,00
TRAMTERMICASP	u	TRAMITACIÓN INSTALACIONES TÉRMICAS (CON PROYECTO)	
		Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones térmicas ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	
		Suma la partida	1.200,00
		Costes indirectos	5% 60,00
		TOTAL PARTIDA	1.260,00
TRAMTERMICAS	u	TRAMITACIÓN INSTALACIONES TÉRMICAS (SIN PROYECTO)	
		Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Memoria Técnica, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones térmicas ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	
		Suma la partida	300,00
		Costes indirectos	5% 15,00
		TOTAL PARTIDA	315,00



CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TRAMEQPRESION	u	TRAMITACIÓN INSTALACIONES DE EQUIPOS A PRESIÓN Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, esquemas, inspecciones, actas finales, certificados, declaraciones de conformidad y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones de los equipos a presión, ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	
		Suma la partida	1.200,00
		Costes indirectos 5%	60,00
		TOTAL PARTIDA	1.260,00
TRAMPROQUIMICOS		TRAMITACIÓN INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones de almacenamiento de productos químicos, ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	
		Suma la partida	1.200,00
		Costes indirectos 5%	60,00
		TOTAL PARTIDA	1.260,00
APCA	u	TRAMITACIÓN ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS DE LA ATMÓSFERA Redacción y tramitación, en todas sus fases, de toda la documentación necesaria para la inscripción, en el registro para el ejercicio de actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera (APCA), incluso tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (solicitud y memoria técnica), a ABAQUA.	
		Suma la partida	300,00
		Costes indirectos 5%	15,00
		TOTAL PARTIDA	315,00
DOCASB	u	DOCUMENTACIÓN AS-BUILT Generación y entrega a ABAQUA de toda la documentación necesaria para la redacción del proyecto ejecutado (as built), manual de funcionamiento, fichas técnicas de los equipos, y toda la documentación significativa generada durante las obras.	
		Suma la partida	400,00
		Costes indirectos 5%	20,00
		TOTAL PARTIDA	420,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TRAAUX		TRABAJOS AUXILIARES	
VACTUB		P.A. VACIADO Y LIMPIEZA DE TUBERÍAS EXISTENTES Partida alzada para vaciado y limpieza de tuberías existentes, incluso bombes, instalaciones y accesorios provisionales, y transporte con camiones cuba a EDAR (P.P.T.P.)	
		Mano de obra	82,12
		Maquinaria	382,72
		Resto de obra y materiales	4,65
		Suma la partida	469,49
		Costes indirectos 5%	23,47
		TOTAL PARTIDA	492,96
VACDEP		P.A. VACIADO Y LIMPIEZA DEPÓSITOS Partida alzada para el vaciado, limpieza y transporte hasta la EDAR. Incluye conexiones provisionales, medios auxiliares de vaciado y limpieza (bombas, camiones autoaspirantes), mano de obra, transporte de las aguas residuales hasta la EDAR y descarga.	
		Mano de obra	82,12
		Maquinaria	382,72
		Resto de obra y materiales	4,65
		Suma la partida	469,49
		Costes indirectos 5%	23,47
		TOTAL PARTIDA	492,96
CONPRO		P.A. CONEXIONES PROVISIONALES Partida alzada para la realización de conexiones y servicios provisionales, para mantener las instalaciones en servicio, incluso conducciones, cables, arquetas, armarios, instalaciones, bombeos provisionales, etc. (P.P.T.P.)	
		Mano de obra	714,20
		Resto de obra y materiales	22,14
		Suma la partida	736,34
		Costes indirectos 5%	36,82
		TOTAL PARTIDA	773,16
AYUOC		P.A. AYUDAS DE OBRA CIVIL Y/O ALBAÑILERÍA Partida alzada a justificar para la correcta adecuación y ajuste de las construcciones y los equipos electromecánicos, instalaciones y servicios auxiliares.	
		Mano de obra	1.321,40
		Resto de obra y materiales	13,21
		Suma la partida	1.334,61
		Costes indirectos 5%	66,73
		TOTAL PARTIDA	1.401,34
SERVAFE		P.A. SERVICIOS AFECTADOS Partida alzada a justificar para la ejecución de los trabajos de detección, desvío, protección y/o reposición de los servicios afectados por las obras.	
		Suma la partida	500,00
		Costes indirectos 5%	25,00
		TOTAL PARTIDA	525,00



CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

SR SISTEMAS RESTITUCIÓN

SR05 POZOS INFILTRACIÓN

TRA.MAQ.SON u TRANSPORTE MAQUINARIA PARA SONDEO

Unidad de transporte, emplazamiento e instalación de maquinaria para la ejecución del sondeo. Incluso retirada de la maquinaria una vez finalizados los trabajos y restitución de la zona a su estado inicial.

Suma la partida	600,00
Costes indirectos 5%	30,00
TOTAL PARTIDA	630,00

PZ01 u PREPARACIÓN SONDEO

Unidad de abono íntegro para trabajos previos necesarios para la correcta implantación de la maquinaria de ejecución del sondeo de inyección, y de la restitución completa del área afectada por las obras una vez finalizada la perforación, incluyendo la totalidad de los trabajos que sean necesarios, siendo los principales los que se describen a continuación, sin ser una relación exhaustiva por lo que pueden requerirse trabajos adicionales no detallados que se consideren incluidos:

- Preparación de la explanada de trabajo, tanto para el emplazamiento de la maquinaria, como la adicional para el tratamiento de lodos, materiales, etc. Se incluye en este punto la adecuación de la superficie, de acuerdo a las necesidades de espacio y la retirada posterior de los materiales dispuesto, restituyendo el espacio a su situación inicial, así como la gestión de los RCD's generados.
- Transporte y emplazamiento de los equipos de perforación del sondeo, incluyendo todas las operaciones e instalaciones necesarias para garantizar la adecuada colocación y operatividad de los equipos. En caso de ser necesario, se incluyen aquí los trabajos de instalaciones de suministro de agua, energía eléctrica, etc.
- Ejecución de trabajos previos a la perforación del sondeo, incluyendo demolición del pavimento existente (si precisa), excavación, así como el relleno posterior de la misma y reposición de pavimentos una vez finalizados los trabajos. Incluso carga y transporte a gestor autorizado de los RCD's generados
- Retirada de los equipos e instalaciones provisionales a la finalización de los trabajos de perforación del sondeo.

Resto de obra y materiales	400,00
Suma la partida	400,00
Costes indirectos 5%	20,00
TOTAL PARTIDA	420,00



CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SONDEO.01	m	SONDEO DE INYECCIÓN D.330 mm Ejecución de sondeo de 330 mm de diámetro para pozo de inyección, con salida por encima de la lámina de agua del nivel freático, mediante el escariado de túnel, en terreno de cualquier naturaleza, de diámetro suficiente para albergar en su interior una tubería de PVC-U no plastificado, roscada de pared compacta, ranurada dónde corresponda, de diámetro nominal 250 mm y presión 10 atm, según UNE-EN-1.452, con las pasadas necesarias y suficientes para lograr el ancho mínimo necesario que evite daños a la tubería a instalar. Incluyendo la totalidad de los trabajos, operaciones, maquinaria, equipos, medios humanos y medios auxiliares elementos, consumibles y suministros necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, siendo los principales los que se describen a continuación, sin ser una relación exhaustiva por lo que pueden requerirse trabajos adicionales no detallados que se consideran incluidos: <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación y seguimiento de la trayectoria de la perforación según las indicaciones de la DF. - Suministro y colocación de la tubería de PVC-U no plastificado, roscada de pared compacta, ranurada dónde corresponda, de diámetro nominal 250 mm y presión 10 atm, según UNE-EN-1.452, en toda su longitud necesaria. - Suministro de agua y energía eléctrica, incluyendo instalaciones necesarias. - Suministro de grava necesaria, de 3-6 mm. para relleno del vacío entre el tubo y las paredes del sondeo. - Evacuación y almacenamiento provisional del material extraído de la perforación hasta secado del mismo, incluyendo barreras de protección y/o balsa de recogida y operaciones necesarias para adecuar el material extraído para su retirada, transporte y gestión final. Incluso materiales, equipos, instalaciones y maquinaria para su correcto secado. - Limpieza de las diferentes zonas de obra durante la ejecución de los trabajos y al final de los mismos. - Tramitación, obtención y pago de canones, tasas y permisos necesarios para la ejecución de la unidad. - Personal cualificado y de apoyo en los trabajos. - Maquinaria principal, equipos y medios auxiliares para la ejecución de los trabajos. Medido en longitud totalmente acabado.	
		Suma la partida	164,00
		Costes indirectos 5%	8,20
		TOTAL PARTIDA	172,20
02.04	m	EMBOCADURA DE ACERO PARA SONDEO Suministro y colocación de embocadura de acero de fundición de 273 mm de diámetro y 6 mm de espesor, con centradores, incluso p.p de ayuda y maquinaria.	
		Suma la partida	36,00
		Costes indirectos 5%	1,80
		TOTAL PARTIDA	37,80
02.06	u	CIMENTACIÓN Y APLACADO 0,5x0,5 m Suministro e inyección de lechada de cemento en la perforación por medios mecánicos, incluso materiales y medios auxiliares.	
		Suma la partida	360,00
		Costes indirectos 5%	18,00
		TOTAL PARTIDA	378,00
ENSPER	u	ENSAYO PERMEABILIDAD Ensayo de permeabilidad tipo Lugeon, hasta 50 m. de profundidad, bajo la dirección "in situ" de técnico competente, según norma ASTM D4630-96. Incluye todos los trabajos, materiales, maquinaria y equipos auxiliares necesarios para su correcta realización.	
		Suma la partida	480,00
		Costes indirectos 5%	24,00
		TOTAL PARTIDA	504,00



CUADRO DE PRECIOS 2

Base de datos Agència

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
INFPER	u	INFORME ENSAYO PERMEABILIDAD Elaboración por técnico competente, y tramitación de toda la documentación necesaria, ante la DGRRHH, del informe correspondiente al ensayo de permeabilidad (para 2 sondeos), incluso visado, tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (informe, ensayos, etc) y obtenida a ABAQUA.	
		Suma la partida	670,00
		Costes indirectos 5%	33,50
		TOTAL PARTIDA	703,50
SR03.011	d	PARALIZACIÓN PERFORACIÓN Paralización temporal de la perforación a consecuencia de la eventual aparición de una cavidad u otro imprevisto que así lo precise.	
		Suma la partida	250,00
		Costes indirectos 5%	12,50
		TOTAL PARTIDA	262,50
TUB.AC.273	m	TUBO DE ACERO S355J2H D.273x4 MM Suministro, colocación y probado de tubería de acero S355J2H, EN 10219, de 273 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, para entubado protector de la perforación y encamisado de la tubería de polietileno D.250, si fuera preciso, por la inestabilidad del terreno, en la zona inicial e impermeable de la perforación. Incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales.	
		Mano de obra	6,84
		Resto de obra y materiales	64,71
		Suma la partida	71,55
		Costes indirectos 5%	3,58
		TOTAL PARTIDA	75,13

PRESUPUESTO.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C	ESTRUCTURA DE PROYECTO			
ED	EDAR			
ED.OC.	O.C			
ED.OC.ARQV	ARQUETA DE VÁLVULAS			
D0105.0010	m² DEMOLICIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO, ADOQUIN, ACERA O EMBALDOSADO Demolición de pavimento de mezcla bituminosa en caliente o de pavimento de adoquín o de acera tipo panot o de suelo y muro embaldosado, con medios mecánicos y ayudas manuales en secciones completas o parciales de hasta 15 cm. de espesor. Incluye preparación, demolición, limpieza, barrido, carga y gestión de RCD en obra.	35,00	6,06	212,10
E02CZE040	m³ EXCAVACIÓN EN POZOS Excavación en pozos en cualquier clase de terrenos, incluso rocas, con medios mecánicos i/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, limpieza de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, incluso ayudas de mano de obra, carga y gestión de RCD en obra.	9,06	31,16	282,31
HM15	m³ HORMIGÓN DE LIMPIEZA, PROTECCIÓN Y RELLENOS HL-150 Suministro y colocación de hormigón no estructural en limpieza, rellenos y protección de elementos. Incluye elaboración con dosificación de cemento 150Kg/m3 y tamaño máximo de árido 20 mm., suministro y transporte a pie de obra, vertido, extendido, nivelado y curado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	0,63	118,01	74,35
A.D1301.0050	m² SOLERA HORMIGON HA-25 20 CM Solera de hormigón armado HA-25/B/25/II-a de 20 cm de espesor, vertido con cubilote o bomba, nivelación, vibrado y curado, incluso montaje y desmontaje de encofrado, suministro, elaboración y colocación de malla electrosoldada 15/15-8, y gestión de RCD en obra. Formación de huecos, juntas de hormigonado, remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos.	2,25	46,45	104,51
D2502.0150	m³ RELLENO MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACIÓN Suministro y colocación de relleno en zanjas, trasdós de muros, pozos y/o ci-mientos, etc., con material seleccionado procedente de excavación, incluyendo adecuación del material en obra (machaqueo, seleccionado, mezcla, etc.). Incluye vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	5,40	6,85	36,99
D.2513.0091	u ARQUETA 1500x1500x1350 Arqueta de registro de dimensiones exteriores 1500x1500x1350 mm, fabricada en bloque italiano de 20 cm relleno de hormigón HM-20/P/20/IIa, incluso armado, apoyo de tubos en bancada de hormigón, y formación de marco. Incluso desplazamiento de imbornal existente. Totalmente acabada y enrasada con el pavimento definitivo. Incluso gestión de RCD en obra.	1,00	4.147,50	4.147,50
OC.G.045A	m² REJILLA CIEGA CON PP/VIGAS Suministro y colocación de rejilla ciega de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) de malla 38x38 mm. y alto 30+3 mm., acabado diamante o graneado, color gris. Incluye parte proporcional de vigas PRFV doble T, incluso preparación de la superficie de apoyo y de anclajes a obra de hormigón con arandelas y tornillería en acero inoxidable A4; dimensiones según planos, con bisagras, cadenas y asas en acero inoxidable; perfiles de apoyo de la rejilla en PRFV anclados a la estructura, incluidos cortes, elementos de sujeción, unión y ajuste en acero inoxidable. Totalmente terminada incluso pruebas.	2,25	267,66	602,24
A.D2504.0030B	m² EMBALDOSADO Embaldosado en pavimentos y zócalos 30x30 sobre solera de hormigón tipo H-125 de 10 cm de espesor y mortero de asiento, con baldosa mecanizada anti-deslizante de 30x30 cm. colocada, rectificación y formación de pendientes. Incluso gestión de RCD en obra.	37,00	43,37	1.604,69

PRESUPUESTO

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL ED.OC.ARQV				7.064,69
ED.OC.ARQM	ARQUETA DE MEDIDA Y DISTRIBUCIÓN			
A.D0201.0040	m³ EXCAVACIÓN MECÁNICA CIELO ABIERTO Excavación a cielo abierto en cualquier tipo de terreno, incluso rocas, con medios mecánicos y/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, limpieza de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, ayudas de mano de obra, incluso carga y gestión de RCD en obra.	36,66	25,06	918,70
HM15	m³ HORMIGÓN DE LIMPIEZA, PROTECCIÓN Y RELLENOS HL-150 Suministro y colocación de hormigón no estructural en limpieza, rellenos y protección de elementos. Incluye elaboración con dosificación de cemento 150Kg/m3 y tamaño máximo de árido 20 mm., suministro y transporte a pie de obra, vertido, extendido, nivelado y curado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	1,88	118,01	221,86
OC.G.008	m² ENCOFRADO RECTO CIMIENTOS Transporte, montaje y desmontaje de encofrado recto para cimientos y soleras, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso parte proporcional de apuntalamiento, desencofrante, limpieza y gestión de RCD en obra.	3,15	22,87	72,04
OC.G.009	m² ENCOFRADO RECTO MUROS Transporte, montaje y desmontaje de encofrado recto para muros y alzados, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso parte proporcional de apuntalamiento, formación de pasamuros, formación de berenjenos, desencofrante y limpieza, y gestión de RCD en obra.	34,80	33,03	1.149,44
D2502.0150	m³ RELLENO MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACIÓN Suministro y colocación de relleno en zanjas, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc., con material seleccionado procedente de excavación, incluyendo adecuación del material en obra (machaqueo, seleccionado, mezcla, etc.). Incluye vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	26,67	6,85	182,69
A.D0302.0020	m³ HA-30-IV+Qb CIMENTACIÓN Hormigón HA-30-P-20-IV+Qb en cimentación y soleras, elaborado en central, suministrado a pie de obra, vertido, extendido, nivelado, vibrado y curado. Formación de huecos, juntas de hormigonado, remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos.	1,35	215,65	291,13
A.D0303.0040	m³ HA-30-IV+Qb MUROS Hormigón HA-30-P-20-IV+Qb en muros y alzados, elaborado en central, suministrado a pie de obra, vertido, extendido, nivelado, vibrado y curado. Formación de huecos, juntas de hormigonado, remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos.	5,00	227,78	1.138,90
OC.G.005	kg ACERO PARA ARMAR Acero corrugado en redondos B-500-S, incluso suministro a pie de obra, ferrallado, colocación y parte proporcional de separadores, alambres de atado, soldaduras, despuntes y solapes, y gestión RCD en obra.	600,00	1,77	1.062,00
ALOPAS350	u FORMACIÓN DE PASAMUROS Formación de ventana para la colocación de tubo pasamuros de diámetro comprendido entre los 90 y los 500 mm., incluyendo la formación de hueco en la obra civil, ayudas para la colocación de tubo pasamuros y sellado con mortero hidrofugo de baja retracción tipo SikagROUT o similar. Totalmente terminado.	3,00	124,11	372,33
CARPASPE160	CARRETE PASAMUROS POLIETILENO DN-160 Suministro y colocación de carrete pasamuros de polietileno PE-100 PN-10 de 160 mm. de diámetro y hasta 5 m. de longitud, con dos aros de estanqueidad intermedios, incluso bridas de polietileno. Incluso tornillería en acero inoxidable.	3,00	414,48	1.243,44

PRESUPUESTO

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
OC.G.038	m FORMACIÓN MEDIA CAÑA PERIMETRAL Formación de media caña perimetral en interior de depósitos. Incluye preparación previa de superficies, suministro, elaboración y colocación de mortero de cemento.	11,00	5,69	62,59
OC.G.047	u PATE POLIPROPILENO Suministro y colocación de pate de polipropileno con alma de acero de 300 mm de ancho, incluso sellado final perforación.	5,00	25,80	129,00
OC.G.012b	m² SOLERA HM-20, 20 CM Solera de hormigón HM-20/P/20/Ila de hasta 20 cm de espesor, armada con malla electrosoldada 15x15x8, vertido con cubilote o bomba, nivelación, vibrado y curado, incluso encofrados, y gestión de RCD en obra. Formación de huecos, juntas de hormigonado, remates, achaflanado de aristas mediante berenjeno, y acabados incluidos	1,75	38,15	66,76
OC.G.050	m BARANDILLA RECTA PRFV 1100 mm Suministro y montaje de barandilla recta de poliéster reforzado con fibra de vidrio PRFV de 1100 mm de altura formada por perfiles tubulares de 45 mm, con pasamanos, travesaño superior, inferior e intermedio, montantes cada 700 mm, rodapié de 150 mm, cadena de acero inoxidable para tramo de acceso, incluso p.p de elementos de anclaje, uniones y piezas especiales para cruces y ángulos.	7,00	149,55	1.046,85
AYUOC	P.A. AYUDAS DE OBRA CIVIL Y/O ALBAÑILERÍA Partida alzada a justificar para la correcta adecuación y ajuste de las construcciones y los equipos electromecánicos, instalaciones y servicios auxiliares.	1,00	1.401,34	1.401,34
TOTAL ED.OC.ARQM				9.359,07

ED.OC.COL CONDUCCIONES

CO.OC. O.C

D2502.0090	m³ EXCAVACIÓN EN ZANJAS Excavación en zanjas en cualquier clase de terreno, incluso rocas, con medios mecánicos y/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, incluso formación de bermas y taludes, limpieza y refino de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, extracción y reposición de bordillos existentes aprovechables, ayudas de mano de obra, incluso carga y gestión de RCD en obra.	101,75	28,72	2.922,26
D2502.0150	m³ RELLENO MATERIAL PROCEDENTE EXCAVACIÓN Suministro y colocación de relleno en zanjas, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc., con material seleccionado procedente de excavación, incluyendo adecuación del material en obra (machaqueo, seleccionado, mezcla, etc.). Incluye vertido, extendido, rasanteo, humectación y compactados en tongadas de un espesor máximo de 20cm., hasta alcanzar el 98% del Próctor Modificado, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	80,55	6,85	551,77
D2510.0010	m³ RELLENO GRAVILLA Suministro y colocación de relleno con gravilla en asientos y recubrimientos de tuberías, trasdós de muros, pozos y/o cimientos, etc. Incluye suministro y transporte a pie de obra, vertido, extendido, rasanteo, barrido, limpieza y gestión de RCD en obra.	17,85	28,63	511,05
D2513.0010	u POZO REGISTRO HASTA 2,5m Suministro y colocación de pozo de registro de 1 m diámetro y de hasta 2,5 m de profundidad. Incluye preparación fondo, formación de solera de 15 cm de espesor, anillos y pieza troncocónica superior en hormigón en masa, pates polipropileno cada 40 cm, marco y tapa de fundición reforzada abatible de paso 60 cm. y clase D-400 con junta de insonorización en polietileno, parte proporcional de entronque y sellado de tubería, formación de juntas y canal interior con mortero de cemento, limpieza y remates, carga y gestión de RCD en obra.	2,00	339,39	678,78

PRESUPUESTO

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U10BZ070B	u ARQ.HORM. 60x60x100 cm. CT CEXC Suministro y colocación de arqueta eléctrica registrable de hormigón con fondo, de dimensiones 60x60x100 cm con tapa de fundición dúctil estanca. Incluye p.p. de medios auxiliares, excavación y el relleno perimetral exterior.	3,00	356,59	1.069,77
TOTAL CO.OC.....				5.733,63
TOTAL ED.OC.COL.....				5.733,63
ED.OC.URBA	URBANIZACIÓN			
D0201.0015	m² DESBROCE Y LIMPIEZA VEGETAL MANUAL Desbroce y acondicionamiento del terreno con medios manuales, con corte y limpieza de árboles, arbustos, maleza, incluso extracción de tocones, y gestión de RCD en obra.	430,00	4,48	1.926,40
RET.EQ	u RETIRADA MATERIALES, EQUIPOS Y OTROS ELEMENTOS Retirada y carga sobre camión de los escombros, restos de materiales y equipamientos, para su posterior gestión de RCD en obra.	1,00	315,00	315,00
D0105.0010	m² DEMOLICIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO, ADOQUIN, ACERA O EMBALDOSADO Demolición de pavimento de mezcla bituminosa en caliente o de pavimento de adoquín o de acera tipo panot o de suelo y muro embaldosado, con medios mecánicos y ayudas manuales en secciones completas o parciales de hasta 15 cm. de espesor. Incluye preparación, demolición, limpieza, barrido, carga y gestión de RCD en obra.	40,00	6,06	242,40
A.D0201.0040	m³ EXCAVACIÓN MECÁNICA CIELO ABIERTO Excavación a cielo abierto en cualquier tipo de terreno, incluso rocas, con medios mecánicos y/o manuales, salvando servicios existentes, entibación y agotamiento en zonas sumergidas, limpieza de fondos, rasanteo y compactación de los mismos, extracción de productos a los bordes, ayudas de mano de obra, incluso carga y gestión de RCD en obra.	8,00	25,06	200,48
GRAVA	m³ GRAVA EN SUPERFICIE Suministro, colocación, extendido y nivelación de gravas seleccionadas en acabado superficial para remate de terreno, de 25-40 mm. Incluso gestión de RCD en obra.	28,50	40,87	1.164,80
A.D1302.0050b	m² SOLERA HORMIGON HA-25 20 CM (EST) Solera de hormigón de HA-25/B/25/IIa, de hasta 20 cm de espesor, armada con malla electrosoldada 15x15x8, acabado estampado o cepillado con colorante a elegir por la DF, vibrado, curado, limpieza y tratamiento superficial con resinas. Sin incluir excavación ni caja. Incluso gestión de RCD en obra..	40,00	54,23	2.169,20
PAREDECA	m FORMACIÓN PARED SECA Formación de pared seca con aporte de piedra, de 0,90m de altura. Incluso acabado superior con mortero pintado.	8,00	105,51	844,08
A.D2504.0021	m BORDILLO PIEDRA NATURAL Bordillo recto de piedra natural de 11x20x50 cm, montado sobre lecho de hormigón HM-20/P/20/IIA kg/cm2. Incluso gestión de RCD en obra.	25,00	38,87	971,75
PIE.ESC	m PIEDRA ESCOLLERA Suministro, colocación, extendido y nivelación de piedra de escollera colocada en el suelo para delimitación de caminos y bordes. Incluso gestión de RCD en obra.	20,00	27,60	552,00

PRESUPUESTO

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
REP.AC	u REPOSICIÓN ACERA PIEDRA NATURAL Reposición de acera de piedra natural montada sobre lecho de hormigón H-100 kg/cm2, con recuperación de la piedra existente, con medios mecánicos y ayudas manuales. Incluye materiales necesarios, hormigón H-100 kg/cm2, recuperación de piedra existente, preparación, colocación, limpieza, barrido, carga y gestión de RCD en obra.	1,00	262,50	262,50
TOTAL ED.OC.URBA.....				8.648,61
TOTAL ED.OC.				30.806,00
ED.EQ.	EQUIPOS			
ED.EQ.ARQV	ARQUETA DE VÁLVULAS			
VC150	u VÁLVULA COMPUERTA DN150 Suministro, colocación y probado de válvula de compuerta para agua residual Belgicast o equivalente, modelo BV-05-47 F-4, DN 150, PN 10/16, uniones brida-brida. Características y accesorios según ET 01.	2,00	306,04	612,08
ESP10	u CONEXIÓN PVC160-PE160 Suministro, colocación y probado de conexión entre tubo PVC D.160 y nuevo tubo PEAD D.160 en arqueta de válvulas, consistente en suministro y montaje de piezas especiales para conexionado de nueva tubería de polietileno de alta densidad de diámetro 160 mm PN10 a tubería existente de PVC de diámetro exterior 160 mm, incluyendo portabridas y brida y/o manguito electrosoldable (Diámetro exterior de tubo de PVC a comprobar en replanteo)	2,00	311,60	623,20
TOTAL ED.EQ.ARQV				1.235,28
ED.EQ.ARQM	ARQUETA DE MEDIDA Y DISTRIBUCIÓN			
GC02202	u COMPUERTA MURAL MANUAL PARA TUBO D.160MM. Suministro, colocación y probado de compuerta mural de accionamiento manual mediante volante y columna de maniobra, para tubo de 160 mm y una altura de accionamiento de 2,30 metros, marca COUTEX o equivalente, modelo CM05, estanqueidad a cuatro lados mediante junta metal-metal y metal-EPDM, construida en acero inoxidable AISI-316L.	2,00	3.504,49	7.008,98
Z.GEV10010	u SONDA DE MEDICIÓN DE CONDUCTIVIDAD Suministro, instalación y probado de medidor de conductividad, compuesto por sensor y controlador universal de un canal. Marca: HACH-LANGE o equivalente. Modelo sensor: 3798-S sc. Sensor inductivo digital de rango 0,2-2.000 mS/m, con cuerpo en PEEK, 10 m de cable, montaje en inmersión y con sensor de temperatura NTC. Modelo controlador: monocanal tipo sc200. Controlador universal de un canal para conexión de sonda digital, para 2 salidas 4-20 mA, 4 relés de alarma y alimentación 220 Vca. Incluso pértiga de PVC de 2,3 m para sensor 1" en inmersión. Incluso soporte con perfil PRFV para la sonda Incluso montaje en poste, cubierta de protección para intemperie, visera protectora del sol, mediante soporte de acero inoxidable AISI-316 para el equipo de lectura (pedestal, base, tornillería y placa de anclaje), según detalle tipo.	1,00	3.008,85	3.008,85
GEGCPHM1	u SONDA DE MEDICIÓN DE PH Suministro, instalación y probado de medidor de pH. marca: E+H o equivalente, modelo pH CPF81. intervalo de medición 0-14 pH.conexión tipo tornillo DN 20 mm. . Incluso pértiga de PVC de 2,3 m para sensor 1" en inmersión. Incluso soporte con perfil PRFV para la sonda. Incluso montaje en poste, cubierta de protección para intemperie, visera protectora del sol, mediante soporte de acero inoxidable AISI-316 para el equipo de lectura (pedestal, base, tornillería y placa de anclaje), según detalle tipo.	1,00	1.145,54	1.145,54

PRESUPUESTO

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	xidable AISI-316 para el equipo de lectura (pedestal, base, tornillería y placa de anclaje), según detalle tipo.			
GEVI0008	u SENSOR DE NIVEL PARA ULTRASONIDOS Y TRANSMISOR DE SEÑAL 4-20 Suministro, instalación y probado de sensor de nivel para ultrasonidos y transmisor de señal 4-20 mA, marca: E+H o equivalente, modelo: FDU 80 / FMU 861, medida hasta 5 m en líquidos. Incluso soporte con perfil PRFV para la sonda. Incluso montaje en poste, cubierta de protección para intemperie, visera protectora del sol, mediante soporte de acero inoxidable AISI-316 para el equipo de lectura (pedestal, base, tornillería y placa de anclaje), según detalle tipo Instalado según ETP 02	1,00	1.354,07	1.354,07
TOTAL ED.EQ.ARQM				12.517,44
ED.EQ.COL	CONDUCCIONES			
PE160.10	m TUBERÍA PEAD DN160 PN10 Suministro, colocación y probado de tubería de PE de pared compacta para funcionamiento en presión, de tensión mínima requerida (MRS) 10 Mpa, diámetro nominal 160 mm, presión nominal PN 10, uniones soldadas térmicamente a tope, incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales.	65,00	15,83	1.028,95
PE160.ELE	m TUB. PE.CORR. DN 160 + CINTA Suministro y colocación de tubería de PE corrugada de doble pared para canalización eléctrica, diámetro nominal 160 mm, incluso cinta señalizadora, cable guía y parte proporcional de manguitos de unión, según UNE-EN-50086-2-4/A1.	30,00	9,19	275,70
TOTAL ED.EQ.COL				1.304,65
ED.EQ.BOM	ARQUETA ANEXA BOMBEO			
GED1911b	u REJA MANUAL Suministro, colocación y probado de reja manual, construido íntegramente en AISI 316, ancho de canal 550 mm, profundidad del canal 1.300 mm, luz de paso 30 mm.	1,00	555,05	555,05
TOTAL ED.EQ.BOM				555,05
TOTAL ED.EQ.				15.612,42
ED.EL.BTPRI	INSTALACIONES ELÉCTRICAS BT (PRIVADA)			
BTP005	LÍNEAS ELÉCTRICAS			
ALIM.RECEP	ALIMENTACIÓN A RECEPTORES			
ELCRVK23	m CABLE RV-K 0,6/1KV 3G1,5 mm² Cu Suministro e instalación de cable RV-K 0,6/1KV con conductor de cobre de 3G1,5 mm² de sección, clase 5, aislamiento de XLPE, cubierta de PVC, temperatura máxima de 90° C, no propagador de la llama, baja emisión de CLH y construido según UNE-21123.	90,00	5,17	465,30
ELRC4V02	m CABLE RC4Z1-K 2x1,5 mm² Cu Suministro e instalación de cable RC4Z1-K 0,6/1KV con conductor de cobre de 2x1,5 mm² de sección, clase V, aislamiento de XLPE, pantalla de trenza de cobre al 70% sobre lamina de poliéster, cubierta de PVC, temperatura máxima de 90°C, tensión nominal 0,6/1KV no propagador de la llama, color según UNE 21089 y HD 308 S2 (marcados con colores para menos de cinco conductores), UNE-EN 50334 y EN 50334 (marcados por inscripción para más de cinco conductores).	90,00	5,24	471,60

PRESUPUESTO

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ELRC4V14	m CABLE RC4Z1-K 4G1,5 mm² Cu Suministro e instalación de cable RC4Z1-K 0,6/1KV con conductor de cobre de 4x1,5 mm² de sección, clase V, aislamiento de XLPE, pantalla de trenza de cobre al 70% sobre lamina de poliester, cubierta de PVC, temperatura máxima de 90°C, tension nominal 0,6/1KV no propagador de la llama, color según UNE 21089 y HD 308 S2 (marcados con colores para menos de cinco conductores), UNE-EN 50334 y EN 50334 (marcados por inscripción para más de cinco conductores).	90,00	5,43	488,70
EL04201	u PEQUEÑO MATERIAL Pequeño material y accesorios.	1,00	126,00	126,00
DEL00004	u TOMA CORRIENTE SIMPLE 16A 2P+TT Suministro e instalación de toma de corriente simple de superficie, tipo Schuko, 16A 2p+TT IP65 Afumex, Gewis o similar, con toma de tierra, tapa de protección IP 65 instalada con cable de cobre aislamiento 750V libre de halógenos (UNE 21147-1), con baja emisión de humos opacos (UNE 21172.1 y 2) formado por dos conductores de 2.5mm² de sección nominal, une 21031, empotrados y aislados con tubo de PVC flexible corrugado de D.20mm, incluso mecanismo marca Berkergevis o similar, con marco, caja de derivación empotrada y elementos de conexión, construido según REBT.	1,00	42,70	42,70
TOTAL ALIM.RECEP				1.594,30
COND.BAND CONDUCCIONES Y BANDEJAS				
E17CD0314	m TUBO PVC RÍGIDO 50mm Suministro y colocación de tubo rígido de PVC, de diámetro nominal 50 mm con grado de resistencia al choque 5, fijado sobre paramentos horizontales o verticales. Incluye parte proporcional de elementos de fijación, accesorios, cajas de derivación y pequeño material. Totalmente instalado.	30,00	25,98	779,40
ELPMS10	Ud CAJA ESTANCA DERIVACIÓN 100x100 Suministro y colocación de caja estanca, fijada a la pared o techo, de 100x100 mm, totalmente instalada	6,00	52,96	317,76
3081004	u CAJA DE DISTRIBUCIÓN AISLANTE 155x110x70 mm Suministro y colocación de caja de distribución estanca de superficie, con bornas, tipo plexo IP 55, dimensiones: 155 x 110 x 70 mm	1,00	58,41	58,41
TOTAL COND.BAND.....				1.155,57
AUXEL1 TRABAJOS AUXILIARES ELECTRICIDAD				
TRABELE	u TRABAJOS DE CONEXIÓN ELECTRICIDAD Conjunto de trabajos para el conexionado entre los equipos de medida y el cuadro eléctrico existente de la EDAR. Incluso material a colocar en el cuadro, interruptores, diferenciales, tubos, cableado y demás material necesario.	1,00	840,00	840,00
TOTAL AUXEL1				840,00
TOTAL BTP005				3.589,87
TOTAL ED.EL.BTPRI				3.589,87
TOTAL ED.....				50.008,29

PRESUPUESTO

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
VA	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS			
SEGYSAL	SEGURIDAD Y SALUD			
SEG1	SEGURIDAD Y SALUD (MEDIDAS)			
TOTAL SEG1				1.300,00
TOTAL SEGYSAL				1.300,00
GESRES	GESTIÓN RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN			
A.D0208.0061	m³ CARGA Y TRANSPORTE Carga sobre camión de materiales sobrantes procedentes de excavaciones, demoliciones, debroces y demás, y transporte a vertedero, cantera o lugar de destino autorizado, kilometraje ilimitado.	101,53	13,40	1.360,50
TRATRCDD	t GESTIÓN Y TRATAMIENTO RCD Costes asociados a la tarifa de tratamiento de Residuos de construcción y demolición, por gestor autorizado. Incluyen trabajos de documentación, tramitación, gestión y abono de tarifa de tratamiento del residuo en destino final.	6,50	45,52	295,88
VERTIN	t GESTIÓN Y TRATAMIENTO VERTIDO INERTE Costes asociados a la tarifa de gestión para vertido de residuo inerte, en vertedero autorizado o en cantera con plan de restauración aprobado. Incluyen trabajos de documentación, tramitación, gestión y abono de tarifa de tratamiento del residuo en destino final.	136,82	2,94	402,25
EVAYTRAGLOBAL	P.A. EVACUACIÓN Y TRATAMIENTO EQUIPOS Partida alzada de abono integro para evacuación, transporte a instalación autorizada de gestión de residuos, y tratamiento de todos los equipos a retirar objeto del proyecto y de sus conducciones e instalaciones auxiliares asociadas existentes, por gestor autorizado incluyendo tasas (PPTP).	1,00	420,00	420,00
TOTAL GESRES.....				2.478,63
PRUFUN	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO			
PPI	P.A. PUESTA A PUNTO DE INSTALACIONES Partida alzada para operaciones necesarias para la puesta a punto, y funcionamiento integral del conjunto de las instalaciones, hasta conseguir una optimización del rendimiento integral del conjunto y un proceso de depuración estable, cumpliendo con los parámetros de calidad establecidos para el efluente (PPTP).	1,00	630,00	630,00
ADELEM	P.A. ADECUACIÓN / ADAPTACIÓN ELEMENTOS Partida alzada a justificar para ejecución de los trabajos de adecuación / adaptación al entorno de los elementos y equipos afectados por las obras, incluyendo reposición de pavimentos, mobiliario urbano, jardinería, urbanización, etc.	1,00	1.050,00	1.050,00
ABAQUA	P.A. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS Partida alzada a justificar a disposición de la Dirección Facultativa para aplicación de medidas correctoras y/o preventivas complementarias.	1,00	4.200,00	4.200,00
TOTAL PRUFUN.....				5.880,00
ACT	ACTIVIDADES			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TRAMIT DOCUMENTACIÓN Y TRAMITACIONES				
INSCRCI	<p>u TRAMITACIÓN INSCRIPCIÓN CONTRA INCENDIOS</p> <p>Elaboración por técnico competente, y tramitación de toda la documentación necesaria, ante la DGI, de la instalación contra incendios en establecimiento industrial, incluso visado, tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (proyecto, inspecciones, actas finales y certificados) y obtenida (inscripción en la DGI), a ABAQUA.</p>	0,00	1.050,00	0,00
INSCRRI	<p>u TRAMITACIÓN INSCRIPCIÓN REGISTRO INDUSTRIAL</p> <p>Elaboración, por técnico competente, de toda la documentación necesaria para la tramitación, ante la DGI, del registro industrial de la instalación, incluso visado, tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (fichas, inspecciones, actas finales y certificados) y obtenida (inscripción en la DGI), a ABAQUA.</p>	0,00	315,00	0,00
CERTFINACT	<p>u CERTIFICADO FINAL ACTIVIDAD</p> <p>Elaboración, por técnico competente, del certificado final de instalación, para la tramitación de la Licencia de Apertura y Funcionamiento, elaborado y redactado según la Ley 7/2013, incluso visado y tasas, y entrega del mismo a ABAQUA.</p>	0,00	945,00	0,00
TRAMREDBT	<p>u TRAMITACIÓN RED BT</p> <p>Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de autorización previa y puesta en servicio de la red de BT ante todos los organismos afectados (Industria, Endesa y demás administraciones), y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.</p>	0,00	315,00	0,00
TRAMBT	<p>u TRAMITACIÓN BT INTERIOR</p> <p>Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de autorización de la puesta en servicio de la instalación interior de BT ante todos los organismos afectados (Industria, Endesa y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.</p>	0,00	1.260,00	0,00
TRAMMT	<p>u TRAMITACIÓN INSTALACIÓN MT</p> <p>Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de autorización previa y puesta en servicio de la instalación en MT ante todos los organismos afectados (Industria, Endesa y demás administraciones), incluso tasas de tramitación, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.</p>	0,00	1.260,00	0,00
TRAMGASOILP	<p>u TRAMITACIÓN INSTALACIÓN DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS (CON PROYECTO)</p> <p>Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de la instalación destinada al almacenamiento de productos petrolíferos líquidos ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada a ABAQUA.</p>	0,00	1.260,00	0,00
TRAMGASOIL	<p>u TRAMITACIÓN INSTALACIÓN DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS (SIN PROYECTO)</p> <p>Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Memoria técnica, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de la instalación destinada al almacenamiento de productos petrolíferos líquidos ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.</p>	0,00	315,00	0,00
TRAMTERMICASP	<p>u TRAMITACIÓN INSTALACIONES TÉRMICAS (CON PROYECTO)</p> <p>Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones térmicas ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.</p>	0,00	1.260,00	0,00

PRESUPUESTO

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TRAMTERMICAS	u TRAMITACIÓN INSTALACIONES TÉRMICAS (SIN PROYECTO) Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Memoria Técnica, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones térmicas ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	0,00	315,00	0,00
TRAMEQPRESION	u TRAMITACIÓN INSTALACIONES DE EQUIPOS A PRESIÓN Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, esquemas, inspecciones, actas finales, certificados, declaraciones de conformidad y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones de los equipos a presión, ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	0,00	1.260,00	0,00
TRAMPROQUIMICOS	u TRAMITACIÓN INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, inspecciones, actas finales, certificados y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones de almacenamiento de productos químicos, ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	0,00	1.260,00	0,00
TRAMGENELEC	TRAMITACIÓN INSTALACIONES PARA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD Redacción y tramitación, en todas sus fases, de todos los documentos técnicos necesarios (Proyectos, esquemas, inspecciones, actas finales, certificados, declaraciones de conformidad y licencias), para la obtención de la puesta en servicio de las instalaciones de los equipos para generación de energía eléctrica procedente del biogás para el autoconsumo, ante todos los organismos afectados (Industria y demás administraciones), incluso tasas, y entrega de toda la documentación generada y obtenida (puesta en servicio) a ABAQUA.	0,00	0,00	0,00
APCA	u TRAMITACIÓN ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS DE LA Redacción y tramitación, en todas sus fases, de toda la documentación necesaria para la inscripción, en el registro para el ejercicio de actividades potencialmente contaminantes de la atmosfera (APCA), incluso tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (solicitud y memoria técnica), a ABAQUA.	0,00	315,00	0,00
TRAMCERTEN	TRAMITACIÓN CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Redacción y tramitación, en todas sus fases, de toda la documentación necesaria para la inscripción, en el registro de certificados de eficiencia energética de edificios, incluso tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (solicitud y memoria técnica), a ABAQUA.	0,00	0,00	0,00
DOCASB	u DOCUMENTACIÓN AS-BUILT Generación y entrega a ABAQUA de toda la documentación necesaria para la redacción del proyecto ejecutado (as built), manual de funcionamiento, fichas técnicas de los equipos, y toda la documentación significativa generada durante las obras.	1,00	420,00	420,00
APOTRA	u APOYO TRAMITACIÓN SERVIDUMBRES Apoyo tramitación ordinaria del proyecto, estudio, elaboración de documentación complementaria y resolución de expedientes de expropiación, servidumbre y ocupación temporal.	0,00	0,00	0,00
TOTAL TRAMIT				420,00
TOTAL ACT				420,00

PRESUPUESTO

Base de datos Agència

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TRAAUX	TRABAJOS AUXILIARES			
VACTUB	P.A. VACIADO Y LIMPIEZA DE TUBERÍAS EXISTENTES Partida alzada para vaciado y limpieza de tuberías existentes, incluso bombeos, instalaciones y accesorios provisionales, y transporte con camiones cuba a EDAR (P.P.T.P.)	0,00	492,96	0,00
VACDEP	P.A. VACIADO Y LIMPIEZA DEPÓSITOS Partida alzada para el vaciado, limpieza y transporte hasta la EDAR. Incluye conexiones provisionales, medios auxiliares de vaciado y limpieza (bombas, camiones autoaspirantes), mano de obra, transporte de las aguas residuales hasta la EDAR y descarga.	0,00	492,96	0,00
CONPRO	P.A. CONEXIONES PROVISIONALES Partida alzada para la realización de conexiones y servicios provisionales, para mantener las instalaciones en servicio, incluso conducciones, cables, arquetas, armarios, instalaciones, bombeos provisionales, etc. (P.P.T.P.)	1,00	773,16	773,16
AYUOC	P.A. AYUDAS DE OBRA CIVIL Y/O ALBAÑILERÍA Partida alzada a justificar para la correcta adecuación y ajuste de las construcciones y los equipos electromecánicos, instalaciones y servicios auxiliares.	0,00	1.401,34	0,00
SERVAFE	P.A. SERVICIOS AFECTADOS Partida alzada a justificar para la ejecución de los trabajos de detección, desvío, protección y/o reposición de los servicios afectados por las obras.	1,00	525,00	525,00
TOTAL TRAAUX.....				1.298,16
TOTAL VA.....				11.376,79

SR SISTEMAS RESTITUCIÓN

SR05 POZOS INFILTRACIÓN

TRA.MAQ.SON	u TRANSPORTE MAQUINARIA PARA SONDEO Unidad de transporte, emplazamiento e instalación de maquinaria para la ejecución del sondeo. Incluso retirada de la maquinaria una vez finalizados los trabajos y restitución de la zona a su estado inicial.	1,00	630,00	630,00
PZ01	u PREPARACIÓN SONDEO Unidad de abono íntegro para trabajos previos necesarios para la correcta implantación de la maquinaria de ejecución del sondeo de inyección, y de la restitución completa del área afectada por las obras una vez finalizada la perforación, incluyendo la totalidad de los trabajos que sean necesarios, siendo los principales los que se describen a continuación, sin ser una relación exhaustiva por lo que pueden requerirse trabajos adicionales no detallados que se consideran incluidos: - Preparación de la explanada de trabajo, tanto para el emplazamiento de la maquinaria, como la adicional para el tratamiento de lodos, materiales, etc. Se incluye en este punto la adecuación de la superficie, de acuerdo a las necesidades de espacio y la retirada posterior de los materiales dispuesto, restituyendo el espacio a su situación inicial, así como la gestión de los RCD's generados. - Transporte y emplazamiento de los equipos de perforación del sondeo, incluyendo todas las operaciones e instalaciones necesarias para garantizar la adecuada colocación y operatividad de los equipos. En caso de ser necesario, se incluyen aquí los trabajos de instalaciones de suministro de agua, energía eléctrica, etc. - Ejecución de trabajos previos a la perforación del sondeo, incluyendo demolición del pavimento existente (si precisa), excavación, así como el relleno posterior de la misma y reposición de pavimentos una vez finalizados los trabajos. Incluso carga y transporte a gestor autorizado de los RCD's generados - Retirada de los equipos e instalaciones provisionales a la finalización de los trabajos de perforación del sondeo.	2,00	420,00	840,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SONDEO.01	<p>m SONDEO DE INYECCIÓN D.330 mm</p> <p>Ejecución de sondeo de 330 mm de diámetro para pozo de inyección, con salida por encima de la lámina de agua del nivel freático, mediante el escariado de túnel, en terreno de cualquier naturaleza, de diámetro suficiente para albergar en su interior una tubería de PVC-U no plastificado, roscada de pared compacta, ranurada dónde corresponda, de diámetro nominal 250 mm y presión 10 atm, según UNE-EN-1.452, con las pasadas necesarias y suficientes para lograr el ancho mínimo necesario que evite daños a la tubería a instalar. Incluyendo la totalidad de los trabajos, operaciones, maquinaria, equipos, medios humanos y medios auxiliares elementos, consumibles y suministros necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, siendo los principales los que se describen a continuación, sin ser una relación exhaustiva por lo que pueden requerirse trabajos adicionales no detallados que se consideran incluidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación y seguimiento de la trayectoria de la perforación según las indicaciones de la DF. - Suministro y colocación de la tubería de PVC-U no plastificado, roscada de pared compacta, ranurada dónde corresponda, de diámetro nominal 250 mm y presión 10 atm, según UNE-EN-1.452, en toda su longitud necesaria. - Suministro de agua y energía eléctrica, incluyendo instalaciones necesarias. - Suministro de grava necesaria, de 3-6 mm. para relleno del vacío entre el tubo y las paredes del sondeo. - Evacuación y almacenamiento provisional del material extraído de la perforación hasta secado del mismo, incluyendo barreras de protección y/o balsa de recogida y operaciones necesarias para adecuar el material extraído para su retirada, transporte y gestión final. Incluso materiales, equipos, instalaciones y maquinaria para su correcto secado. - Limpieza de las diferentes zonas de obra durante la ejecución de los trabajos y al final de los mismos. - Tramitación, obtención y pago de canones, tasas y permisos necesarios para la ejecución de la unidad. - Personal cualificado y de apoyo en los trabajos. - Maquinaria principal, equipos y medios auxiliares para la ejecución de los trabajos. <p>Medido en longitud totalmente acabado.</p>	70,00	172,20	12.054,00
02.04	<p>m EMBOCADURA DE ACERO PARA SONDEO</p> <p>Suministro y colocación de embocadura de acero de fundición de 273 mm de diámetro y 6 mm de espesor, con centradores, incluso p.p de ayuda y maquinaria.</p>	6,00	37,80	226,80
02.06	<p>u CIMENTACIÓN Y APLACADO 0,5x0,5 m</p> <p>Suministro e inyección de lechada de cemento en la perforación por medios mecánicos, incluso materiales y medios auxiliares.</p>	2,00	378,00	756,00
ENSPER	<p>u ENSAYO PERMEABILIDAD</p> <p>Ensayo de permeabilidad tipo Lugeon, hasta 50 m. de profundidad, bajo la dirección "in situ" de técnico competente, según norma ASTM D4630-96. Incluye todos los trabajos, materiales, maquinaria y equipos auxiliares necesarios para su correcta realización.</p>	2,00	504,00	1.008,00
INFPER	<p>u INFORME ENSAYO PERMEABILIDAD</p> <p>Elaboración por técnico competente, y tramitación de toda la documentación necesaria, ante la DGRRHH, del informe correspondiente al ensayo de permeabilidad (para 2 sondeos), incluso visado, tasas y tramitación de la misma, y entrega de toda la documentación generada (informe, ensayos, etc) y obtenida a ABAQUA.</p>	1,00	703,50	703,50
SR03.011	<p>d PARALIZACIÓN PERFORACIÓN</p> <p>Paralización temporal de la perforación a consecuencia de la eventual aparición de una cavidad u otro imprevisto que así lo precise.</p>	1,00	262,50	262,50

PRESUPUESTO

Base de datos Agència



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TUB.AC.273	m TUBO DE ACERO S355J2H D.273x4 MM Suministro, colocación y probado de tubería de acero S355J2H,EN 10219, de 273 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, para entubado protector de la perforación y encamisado de la tubería de polietileno D.250, si fuera preciso, por la inestabilidad del terreno, en la zona inicial e impermeable de la perforación.Incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales.	40,00	75,13	3.005,20
TOTAL SR05.....				19.486,00
TOTAL SR.....				19.486,00
TOTAL C				80.871,08
TOTAL				80.871,08

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Base de datos Agència

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C	ESTRUCTURA DE PROYECTO	80.871,08	100,00
ED	EDAR.....	50.008,29	
VA	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	11.376,79	
SR	SISTEMAS RESTITUCIÓN.....	19.486,00	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		80.871,08	
	13,00 % Gastos generales	10.513,24	
	6,00 % Beneficio industrial	4.852,26	
	Suma	15.365,50	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		96.236,58	
	21% IVA	20.209,68	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		116.446,26	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO DIECISÉIS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

, agosto de 2022.

AUTOR DEL PROYECTO

ANTONI BERNAT HOMAR.
 Ingeniero Caminos, C. y P. Nº col.: 15.786.