



Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa

Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

Aktiboen Kudeaketako eta Ustiakuntzako Zuzendaritza
Dirección de Explotación y Gestión de Activos

Ur Hornikuntzaren Ustiapenerako Zuzendariordetza
Subdirección de Explotación de Abastecimiento

MEMORIA PARA LAS OBRAS DE RENOVACIÓN DEL FILTRO DE ARENA Nº4 DE LA ETAP DE GOROZIKA



Beteluri, 2021 uztaila
Venta Alta, agosto 2021



INDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	4
1.1. Objeto del proyecto.....	4
1.2. Situación actual.....	4
1.3. Justificación del proyecto	4
1.4. Descripción de las obras a realizar	5
1.4.1. Retirada de arenas de filtración	6
1.4.2. Demolición de superficies horizontales del filtro.....	6
1.4.3. Adecuación de paredes verticales y suelo del filtro	7
1.4.4. Instalación de estructura metálica de nuevo filtro	8
1.4.5. Ejecución de tubería de agua decantada y desagüe de fondo.....	12
1.4.6. Relleno de arena de filtración.....	13
1.4.7. Pruebas y puesta en marcha.....	13
1.5. Servicios afectados	14
1.6. Presupuesto.....	14
1.7. Plazo de ejecución de los trabajos.....	14
1.8. Plazo de garantía	15
2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	16
3. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	17
3.1. Clasificación y descripción de los residuos.....	17
3.2. Identificación de los residuos generados en la obra (según MAM/304/2002).....	23
3.3. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos	24
3.4. Estimación de los pesos y volúmenes de los residuos de construcción y demolición generados	26
3.5. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o emplazamientos externos	27
3.6. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables in situ	28
3.7. Gestión en la preparación de los residuos en la obra	29
3.8. Segregación en el origen.....	29
3.9. Reciclado y recuperación.....	30



3.10.	Recepción y manipulación de materiales en la obra	30
3.11.	Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en obra	32
3.12.	Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinan los residuos generados en la obra	32
3.13.	Medidas generales para la eliminación de residuos en obra	35
3.14.	Accidentes durante el transporte de los residuos a vertederos.....	36
3.15.	Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores.....	36
3.16.	Acondicionamiento exterior y medioambiental	37
3.17.	Limpieza y labores de fin de obra	37
3.18.	Certificación de empresas autorizadas.....	37
3.19.	Condiciones de carácter general para los RCD de la obra	38
3.20.	Condiciones de carácter específico para los RCD de la obra.....	40
3.21.	Valoración Gestión de Residuos	42
4.	PRESUPUESTO DE OBRA	43
5.	PLANOS	49



1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Objeto del proyecto

El proyecto de "Obras para la renovación del filtro de arena N°4 de la ETAP de Gorozika" tiene como objeto servir de base mediante las especificaciones contenidas en sus respectivos documentos (Memoria, Planos, Pliego de Condiciones, Presupuesto, Gestión de Residuos y Estudio Básico de Seguridad y Salud) para la demolición y reposición de uno de los filtros de arena existentes en la ETAP de Gorozika ubicada en el municipio de Ondarroa.

1.2. Situación actual

En la actualidad la ETAP de Gorozika, dispone de dos filtros de arena de hormigón, al aire libre, de limpieza por sifonamiento, cuyas estructuras horizontales, se encuentran deterioradas y es necesario realizar una reforma de las mismas.

Uno de estos filtros, el N°4 de la ETAP de Gorozika, tiene varias perforaciones en su estructura de hormigón, lo cual provoca la mezcla entre el agua filtrada y el agua decantada, produciendo episodios de turbidez que deben ser controlados y vigilados de forma exhaustiva por el personal de la ETAP.

1.3. Justificación del proyecto

Como se ha citado anteriormente, la redacción de este proyecto, pretende realizar la reforma y renovación del filtro N°4 de arena de la ETAP de Gorozika, y su viabilidad radica en la posibilidad de mantener el suministro a los ciudadanos mediante la utilización del resto de filtros existentes en la ETAP.

El nuevo filtro está formado por una estructura metálica de acero inoxidable AISI 316L de montaje modular, que sustituye a la estructuras de hormigón existentes en la actualidad. El proyecto incluye también la ejecución de diversos trabajos auxiliares imprescindibles para el correcto funcionamiento de la nueva instalación, los cuales quedan descritos en el presente proyecto de ejecución. Durante la redacción del proyecto se han barajado diferentes alternativas para la renovación de este filtro, pero finalmente, teniendo en cuenta las reducidas dimensiones de la zona de trabajo que dificultan cualquier otra solución, se ha optado por la colocación de la estructura modular indicada anteriormente



en el interior del cuenco de H.A.

1.4. Descripción de las obras a realizar

A continuación, se describen los trabajos a realizar para la renovación del filtro de arena N°4 de la ETAP de Gorozika, situada en el municipio de Ondarroa.



Vista del filtro de arena N°4 de la ETAP de Gorozika



Vista Superior del filtro de arena



1.4.1. Retirada de arenas de filtración

En primer lugar, será necesario realizar la retirada de las arenas de filtración existentes en el filtro de arena, y que se sitúan sobre la placa de hormigón en las que se encuentran las crepinas de dicho filtro.

Para ello, antes de comenzar a retirar la arena, será necesario ejecutar el aislamiento del filtro, y proceder a dismantelar la placa que da acceso a la zona en la que se encuentran las crepinas de dicho filtro, así como la tubería de entrada de agua a dicha zona, desde el decantador de la ETAP.

La retirada de arena, así como el dismantelamiento de la placa que da acceso a la zona de arenas y crepinas del filtro, deberá realizarse sin que se produzca interferencia con el filtro N°5 de la ETAP, y siempre en consonancia con la explotación de la planta. El material retirado, deberá trasladarse a vertedero autorizado, de forma inmediata, no siendo posible la acumulación de residuos en el interior del recinto de la ETAP por la falta de espacio.

El volumen de arenas a retirar se basa en la superficie del filtro N°4 (3,6x3,6 mts), y una profundidad de arena de 60 cms, con lo que el volumen total a retirar es de aproximadamente 8 m³. Antes de proceder al traslado de arenas extraídas a vertedero controlado, se deberá tomar una muestra de la misma, con el fin de verificar su granulometría y poder así suministrar arena de características identificar para el filtrado definitivo.

1.4.2. Demolición de superficies horizontales del filtro

Una vez retirada la arena de filtración, es necesario realizar la demolición de las dos placas de hormigón existentes en el filtro. Una de ellas, la correspondiente a la placa exterior del filtro, está realizada en hormigón armado, mientras que la otra, se encuentra ejecutada a través de moldes prefabricados, asentados sobre viguetillas de hormigón, donde se encuentran incrustadas las crepinas de aireación del filtro.

Estos trabajos de demolición deberán realizarse de tal modo que afecte de la menor manera posible a las paredes verticales del filtro de arena N°4, así como a la base del mismo, de forma que se minimice la necesaria reparación de dichas paredes. Para ello se



dará previamente a la demolición un precorte con sierra manual y se colocarán las protecciones que se consideren oportunas. igual modo, en la primera de las placas a demoler, deberá extremarse la precaución en los trabajos de corte de las armaduras existentes, sin dañar las armaduras de las superficies verticales de dicho filtro, que deberán continuar operativas tras la ejecución de los trabajos.

Tanto la retirada de los escombros procedentes de la demolición de las placas del filtro existente como la actual arena será de forma manual, debido al escaso espacio disponible. Estos residuos deberán ser trasladados a vertedero autorizado, sin posibilidad de almacenamiento en el interior del recinto de la ETAP.

1.4.3. Adecuación de paredes verticales y suelo del filtro

Una vez realizada la retirada de las superficies horizontales del filtro, se procederá a la adecuación de las paredes laterales del mismo, así como de la solera de fondo de dicho filtro de arena, reparando los posibles desperfectos que se hubieran producido durante los trabajos de demolición. Junto con ello, se realizará el corte, pasivación y protección de las armaduras que hubieran quedado vistas durante la fase de demolición.

En primer lugar, se realizará el corte, saneado y pasivado de las armaduras de hormigón que hubieran podido quedar vistas durante la demolición. Para ello, tras el corte se procederá a realizar la limpieza de armaduras mediante cepillo metálico manual, y posterior pasivado a través de producto Sikatop Armatec-110 Epocem o equivalente, según norma EN 1504-7. Este producto se aplicará mediante brocha en dos capas.

Una vez ejecutada la protección de armaduras, se procederá a la reparación de posibles zonas dañadas que hubieran podido producirse durante los trabajos de demolición indicados anteriormente. Para ello, se realizará el raseo mediante mortero R3, tipo Sika Monotop 612 o equivalente, según norma UNE-EN-1504-3, apto para estar en contacto con aguas para el consumo humano y con un alto contenido en cloro.

En uno de los laterales del filtro N°4 de la ETAP de Gorozika, existe un pequeño espacio provocado por la construcción hace aproximadamente cinco años, donde se procedió a la división de la zona superior de los filtros N°4 y N°5 de la ETAP. Dicho hueco, que tiene toda la longitud del filtro, es decir 3,6 m, una anchura de 0,50 m y una altura de 1,5 m, deberá ser macizado con hormigón estructural HA-25, y armadura de 12 mm de diámetro en cuadrícula 12x15cm en toda su longitud, incluyéndose arranques mediante la



colocación de barras resinadas a la estructura de hormigón existente cada 50cm Las esperas estarán formadas por barra corrugada de 12mm de diámetro. Junto a las reparaciones y macizados indicados, y al igual que en el resto de paramentos verticales del filtro donde sea necesario, para mejorar la adherencia entre hormigones y morteros nuevos y existentes se aplicará un puente de unión mediante la imprimación del tipo Sikatop 50 o similar.

Tras ejecutar dichos trabajos, se procederá al nivelado y adecuación de las superficies verticales del filtro de arena, de forma que sea posible la instalación de las placas verticales del nuevo filtro, y que estas, queden ajustadas a las estructuras de hormigón del filtro existente lo más posible. Para ello, en primer lugar, se realizarán las maestras de nivelación en las zonas que sea necesario, y posteriormente, se realizará el nivelado mediante raseo con mortero de hormigón, previa imprimación mediante lámina de adherencia y puente de unión entre hormigón viejo y nuevo mortero. Esta lamina de adherencia, será del tipo Sikatop 50, aplicado a rodillo, sobre el hormigón viejo completamente limpio.

Antes de la finalización de los trabajos, se procederá a la verificación de la alineación de los trabajos realizados, con el fin de chequear la calidad de dichos trabajos.

1.4.4. Instalación de estructura metálica de nuevo filtro

La estructura que compondrá la zona filtrante y las placas de filtración del nuevo filtro se realizará de forma modular y requerirá de un montaje final en obra que facilite su colocación en el interior del cubículo disponibles y permita ajustarse a las dimensiones realmente existentes.

Todos los elementos que forman el nuevo filtro, las placas de filtración, la soportación de las parrillas de toberas y lechos filtrantes, las paredes laterales, las tapas superior e inferior y los anclajes y tornillería, etc, estarán ejecutadas en acero inoxidable AISI-316. La unión entre elementos se ejecutará mediante cordón de soldadura, según norma UNE 14044, excepto en los puntos descritos en esta memoria y en los planos, donde existirán tapas atornilladas, que permitirán su desmontaje y acceso al interior del filtro de forma que facilite el mantenimiento del mismo.

En todo el perímetro superior, en la unión entre paramentos verticales de hormigón existentes y la nueva estructura metálica se instalará un perfil en "L" de 60 mm, anclado a



la pared mediante espirros de diámetro 12 mm y 90mm de longitud, situados cada 50 cms, con el fin de inmovilizar el nuevo cuenco de filtración. Esta junta, la formada entre el paramento vertical del cuenco de hormigón y el nuevo cuenco metálica deberá ser estanca, para lo cual se ha previsto recubrir tanto la unión entre la estructura metálica y las paredes de hormigón, como el perfil en "L", mediante la formación una media caña ejecutada con mortero de hormigón tipo Sika Monotop 612, con resina de agarre para unión con el acero inoxidable, y posterior instalación de lámina exterior de estanqueidad tipo Siakdur Combiflex de 15 cms de anchura, con unión tanto al hormigón existente como a la estructura metálica, instalado mediante resinas de amarre y mortero de sujeción.

Los paramentos del cubo que formará el filtro de arena, tal y como se describe en esta memoria, estarán formados por placa acero inoxidable AISI 316L.

La estructura perimetral de sujeción de cada una de las placas horizontales sobre las nuevas paredes laterales del filtro, estarán realizadas en acero inoxidable AISI-316L, mediante perfil en U anclado cada 100 mm, y ángulos transversales en "L" de 60 mm, para asiento de las placas de crepinas y del lecho filtrante.

Sobre las estructuras perimetrales anteriores, que a su vez irán soldadas con cordones longitudinales completos sobre las paredes laterales del nuevo filtro de arena, se situarán, por una parte las planchas sobre las que se montarán las crepinas, y por otra parte, la plancha superior del filtro, y están también dispondrán de cordón de soldadura en toda su longitud. A continuación, se definen cada una de las planchas indicadas:

- Parrilla de toberas filtrantes sobre plancha AISI-316L, de 5 mm de espesor, así como suministro y montaje de 700 uds de crepinas, incluyendo boca de acceso con tapa atornillada a la cámara inferior de 600x600mm, que se encuentre alineada con la tapa central situada en la plancha superior. Esta tapa de acceso a la cámara inferior se colocará incluyendo junta EPDM en su soporte y sobre una estructura de perfilería realizada para la soportación de la misma, mediante instalación de ángulos transversales en "L" de 60 mm, la cual estará soldados a la estructura general realizada para la soportación de la plancha de toberas filtrantes. La junta a instalar bajo la plancha que haga de tapa de acceso será del tipo EPDM de 7 mm de espesor agujereada en los puntos donde se vaya a instalar los tornillos tipo rosca-chapas de acero inoxidable DIN7981 de M5.
- Plancha superior en AISI-316L con espesor de 5 mm, para cubierta del lecho de



arena, y con boca de acceso a través de tapa atornillada al lecho de arena de 1000x1000 mm, independiente de la tapa realizada para el enlace de la tubería de agua decantada. Esta tapa, estará situada en el centro de la plancha superior, con el fin de disponer de un acceso central desde donde poder acceder a toda la superficie de crepinas del nuevo filtro a instalar.

- Plancha inferior en AISI-316 L, con 5 mm de espesor, para solera de cámara inferior de filtración.
- Tubería de comunicación de la cámara de entrada a la cámara de salida de agua filtrada, en acero inoxidable AISI-316L, con diámetro DN100, y diámetro exterior 114,3 mm..
- Tubería de entrada de agua decantada en acero inoxidable AISI-316L, en diámetro DN250 y diámetro exterior 273,1 mm, incluso brida de conexión PN40, juntas de goma EPDM y tornillería en acero inoxidable. En este caso, es necesario indicar que se realizará nuevo pasamuros y nueva tubería de entrada al filtro desde la sala adyacente, colocándose una brida a escasos 15 cm del muro del filtro existente, y sobre dicha brida se ajustará la nueva tubería de acero inoxidable indicada en este apartado. Esta tubería de entrada de agua decantada diferirá su configuración respecto de la actual, dado que sobre la misma, nada más salir del muro de hormigón, se instalará una curva amplia de 90° en acero inoxidable, para finalizar sobre plancha de acero inoxidable de 400x400, anclada sobre la plancha superior del filtro a realizar. Es decir, el tubo de entrada estará desplazado hacia la pared de hormigón del filtro existente, en vez de situarse en el centro de la plancha de inoxidable, que sería su configuración en caso de haber mantenido la existente. Junto con ello, indicar que se colocará soportación en acero inoxidable para evitar que el peso de la tubería afecte al sellado del nuevo pasamuros realizado.

Toda la estructura en acero inoxidable, así como las planchas, estarán realizadas según tolerancias DIN 1026 para los perfiles, DIN 1028 para los angulares a instalar, y según norma EN 10029-7 para las planchas de acero inoxidable, según anejo de calidades recogidas de fabricante SISTEC o similar.

Las tuberías a instalar, también en acero inoxidable AISI-316L, estarán fabricadas según norma EN 10217-7 y EN 10296-2. Las valonas y bridas planas para conexión de las nuevas tuberías a instalar serán de acero inoxidable AISI-316L, fabricadas según norma EN 1092-1 Tipo 33. Los codos a instalar para la tubería de entrada del agua decantada al filtro de arena, será de acero inoxidable AISI 316L, de espesor 273,1mm, y fabricado según



norma EN 10253-4.

La tornillería utilizada, será fabricada en acero inoxidable A4-70, según norma DIN 933.

Las crepinas a instalar, y las tuercas inferiores de amarre, estarán realizadas en polipropileno, con unas dimensiones según croquis adjunto:

Ranura: 1";

Número de ranuras: 20;

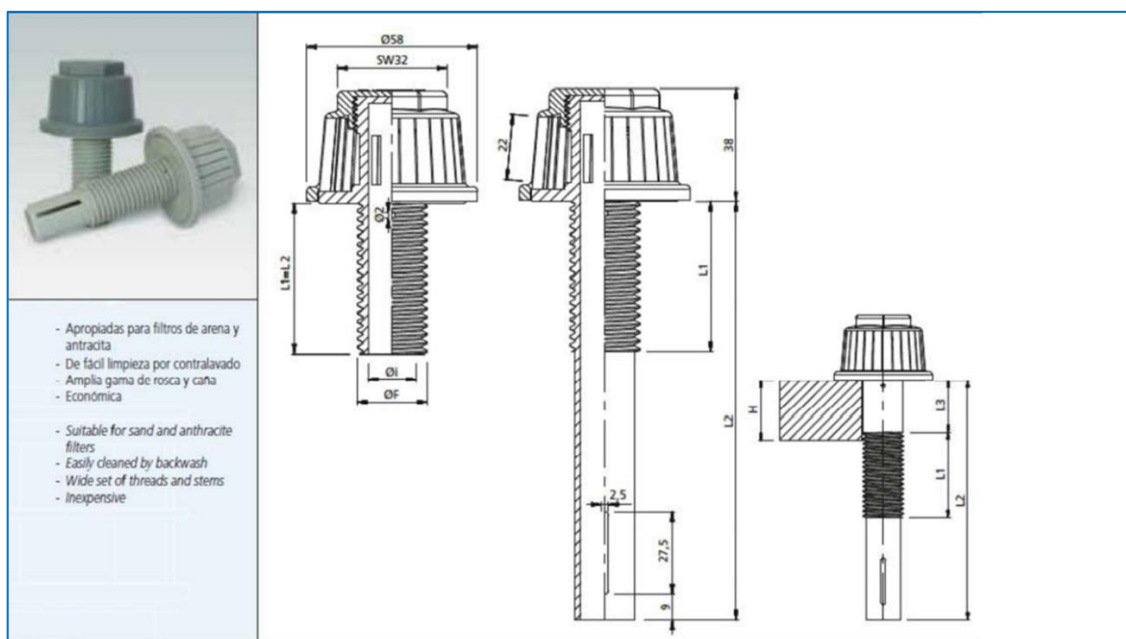
Área filtrante: 440 mm²;

Rosca: 1" G;

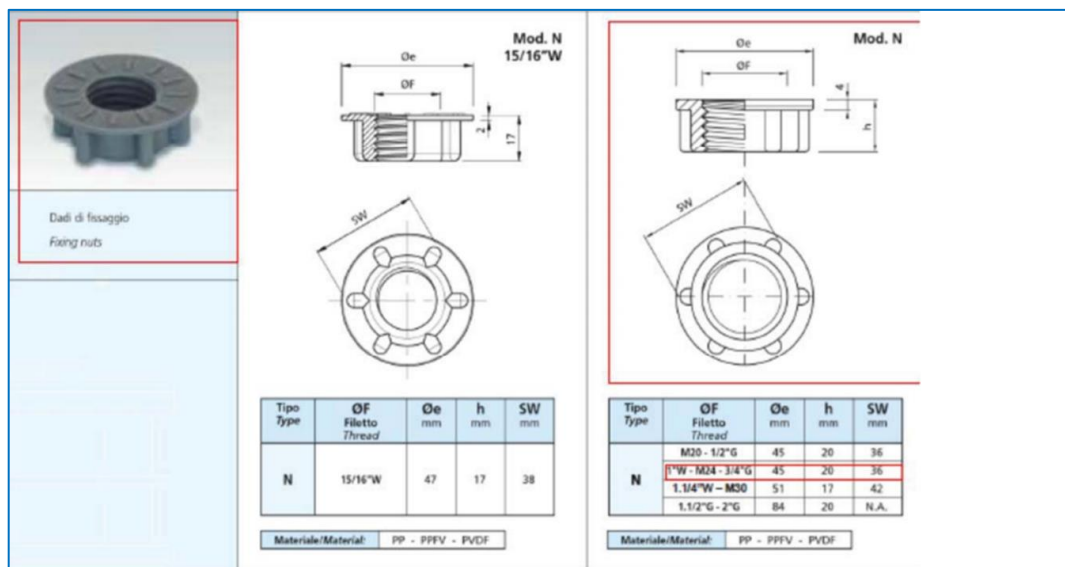
Longitud 1: 35 mm;

Longitud 2: 250 mm

Área de Caña: 346 mm².



Dimensionamiento de tuercas de amarre inferior para crepinas:



1.4.5. Ejecución de tubería de agua decantada y desagüe de fondo

Prevía a la instalación de las planchas laterales del nuevo filtro de arena, se ejecutará la obra civil e instalación de mecanismos necesarios para colocar el desagüe de fondo del filtro, así como el pasamuros de la tubería de agua decantada.

Para el caso del desagüe de fondo, se realizará pasamuros en la zona baja del filtro, para colocar carrete embridado con brida en acero inoxidable PN16 en uno de los lados, y tubo libre para soldar contra la estructura del falso fondo del nuevo filtro a instalar con espesor 9,52 mm, realizándose un anillo de 5 mm sobre la tubería de pasamuros, situado en la zona intermedia del muro de hormigón que es necesario cruzar. De esta forma, se permitirá conectar la zona del filtro y la zona de la sala adyacente. En la zona de la sala adyacente, se instalará nueva válvula de compuerta DN150 F4 PN16, serie 06/30-0035 de AVK o equivalente, así como codo embridado DN150 PN16 con recubrimiento epoxi para conducir las aguas a la arqueta de desagüe existente. Es necesario indicar, qué en este apartado, será necesaria la reparación de ciertos desperfectos de albañilería que pudieran darse en el interior de la sala de válvulas a la hora de ejecutar el pasamuros. El pasamuros a ejecutar se realizará de diámetro 250 mm, de forma que se permita ejecutar un correcto sellado que garantice la estanqueidad en la zona de unión entre el hormigón existente y el nuevo tubo a instalar.

Del mismo modo, tal y como se ha citado anteriormente, se realizarán pasamuros de diámetro DN350 para la sustitución de la tubería de entrada de agua decantada, que se



realizará del mismo modo que en la anterior, desde la sala adyacente hasta la brida a colocar en el interior del filtro, donde se conectará la nueva tubería y placa de unión a las planchas horizontales de inoxidable a instalar. Junto con ello, se retirará la T existente en el interior de la sala adyacente, así como las dos válvulas de mariposa de accionamiento neumático, y se instalará nueva pieza de calderería en "T" de diámetro diverso, así como nuevas válvulas neumáticas de mariposa, con disco en acero inoxidable y cuerpo en acero al carbono con recubrimiento epoxi. Hay que indicar que la T a instalar, deberá ser de calderería, dado que los diámetros en las diferentes zonas de la T no son iguales, siendo DN250, para la entrada de agua decantada al filtro y DN150 para el agua de lavado. La T dispondrá de bridas en acero inoxidable DN250 en dos de los lados y DN150 en el otro lado, con presión nominal de trabajo PN40. El espesor de la tubería con la que se confeccionará la nueva "te", será de 9,52 mms. Las nuevas válvulas a instalar serán de tipo Wafer concéntrica tipo AVK serie 75/10-021 o equivalente con disco en acero inoxidable y cuerpo en acero al carbono con recubrimiento epoxi en diámetros DN150 y DN250, con actuador neumático y posicionador. El actuador neumático, será de la marca ACON o equivalente de doble efecto CH100, y con posicionador ROTORK YR100R o equivalente, con salida 4/20 mA, así como señal de recopia SPTM, para conocer la posición de la válvula tanto en pantalla táctil como en SCADA.

1.4.6. Relleno de arena de filtración

Una vez colocadas las placas metálicas de filtración, se procederá al vertido, extendido y nivelado de la arena de filtración, con la granulometría definida anteriormente, según prueba realizada a las arenas extraídas inicialmente. Deberá verificarse que el nivel de arena sea igual al existente inicialmente, y que el extendido de las mismas sea totalmente homogéneo.

1.4.7. Pruebas y puesta en marcha

Por último, se realizarán la puesta en marcha de la nueva instalación y las pruebas de funcionamiento tanto en manual como en automático, según requisitos marcados por la dirección de obra, y que deberán contemplarse con un mínimo de un técnico y una pareja de operarios presentes en la instalación durante tres días completos desde el inicio de las pruebas. Cualquier corrección que sea necesaria realizar durante las pruebas, que pudieran ser ocasionados por fallos durante los trabajos de remodelación realizados, no se encontrarán incluidos en dicho periodo de tiempo. Las pruebas a ejecutar sobre la nueva instalación serán las siguientes:



- Estanqueidad del cubeto de acero inoxidable, mediante llenado y prueba temporal de estanqueidad.
- Prueba de aireación, con el fin de verificar el correcto reparto de aire a través de las crepinas, así como no existencia de pérdidas de aire a través de nueva instalación.
- Radiografiado de cordones de soldadura o inspección de los mismos mediante partículas magnéticas o líquidos penetrantes, realizado por laboratorio homologado.
- Prueba de rendimiento de la nueva instalación, verificando la turbidez de entrada y salida, manteniendo un nivel inferior a 0,1 NTU cuando el agua decantada este por debajo de 5 NTU.

1.5. Servicios afectados

Para la ejecución de los trabajos descritos en el presente proyecto, únicamente existirá como servicio afectado las alteraciones a las labores propias de la ETAP. Estas interferencias deberán estar controladas y planificadas en todo momento, sin que los trabajos de la obra puedan incidir mínimamente en la correcta explotación de la ETAP.

Para los casos en los que sea necesaria la interferencia con las labores propias de la ETAP, se deberá dar cuenta al Jefe de Planta de dichas interferencias con suficiente antelación para poder ser previstas y planificadas, sin que el Contratista, pudiera solicitar abono alguno, en caso de requerírsele el retraso en dichos trabajos, en un máximo de una semana desde su solicitud.

1.6. Presupuesto

El presupuesto presentado en este proyecto asciende, según los trabajos descritos en esta memoria, a la cantidad de **ciento cuarenta y seis mil ochocientos dieciséis euros con setenta y un céntimos de euro (146.816,71 €) IVA no incluido.**

1.7. Plazo de ejecución de los trabajos

Se estima un plazo de ejecución de **CUATRO (4) MESES** para la totalidad de los trabajos descritos en el presente proyecto, a partir de la firma del acta de replanteo sobre el terreno.



En cualquier caso el Contratista podrá proponer planificaciones alternativas, que deberán ser aprobadas por la Dirección Técnica de las obras y que en ningún caso podrán rebasar el plazo indicado.

1.8. Plazo de garantía

El plazo de Garantía de las obras será de **VEINTICUATRO (24) MESES**, contando a partir de la fecha del Acta de Recepción de las obras o el que conste para estos efectos en el Pliego de Condiciones de la Licitación.

Durante el mismo, el Contratista vendrá obligado a velar por la buena conservación de las obras, a la vez que subsanará aquellos defectos que fueran oportunamente reflejados en el Acta de Recepción Provisional y cualesquiera otros que surgieran durante la vigilancia de dicha garantía, siendo imputables a defectuosa ejecución.

Venta Alta, a 12 de agosto 2021

Subdirección de Explotación de Abastecimiento



2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El E.B.S.S. del presente Proyecto se adjunta en el Anexo 1, y está formado por los siguientes documentos.

-Anexo 1.1.- Memoria de E.B.S.S.

-Anexo 1.2.- Pliego E.B.S.S.



3. GESTIÓN DE RESIDUOS

Conforme RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

3.1. Clasificación y descripción de los residuos

Los residuos de esta obra se adecuarán a la RESOLUCIÓN de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, correspondiente al ***I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2001-2006) (I PNRCD)***.

La definición de los *Residuos de Construcción y Demolición* RCDs, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el *R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*.

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo mayoritariamente el *LER N° 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN* a los residuos de la obra, no obstante otros capítulos hacen referencia a residuos que igualmente pueden generarse en operaciones de derribo, mantenimiento, reparación, conservación, (o en caso de incendio, como lo es por ejemplo las cenizas: 10 01 XX), etc. por lo que se exponen a continuación todos ellos ordenados numéricamente por su Código MAM:



Clasificación y descripción de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

Código MAM (LER)	Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)
01 04 07	I	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos.
01 04 08	I	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.
01 04 09	I	Residuos de arena y arcillas.
01 04 10	I	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07.
01 05 04	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.
01 05 05	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos.
01 05 06	I	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas.
01 05 07	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen sales de bario distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06.
01 05 08	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen cloruros distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06.
03 01 04	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas que contienen sustancias peligrosas.
03 01 05	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04.
03 03 01	II	Residuos de corteza y madera.
07 02 16	II	Residuos que contienen siliconas peligrosas.
07 02 17	II	Residuos que contienen siliconas distintas de las mencionadas en el código 07 02 16.
07 07 01	II	Líquidos de limpieza.
08 01 11	II	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
08 01 12	II	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11.
08 01 17	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
08 01 18	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 17.



Código MAM (LER)	Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición <i>(incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)</i>
08 01 21	II	Residuos de decapantes o desbarnizadores.
08 02 01	II	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Residuos de arenillas de revestimiento.
08 02 02	II	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Lodos acuosos que contienen materiales cerámicos.
08 04 09	II	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
08 04 10	II	Residuos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 09.
10 01 03	II	Cenizas volantes de turba y de madera (no tratada).
10 01 04	II	Cenizas volantes y polvo de caldera de hidrocarburos.
12 01 01	II	Limaduras y virutas de metales féreos.
12 01 02	II	Polvo y partículas de metales féreos.
12 01 03	II	Limaduras y virutas de metales no féreos.
12 01 04	II	Polvo y partículas de metales no féreos.
12 01 05	II	Virutas y rebabas de plástico.
12 01 13	II	Residuos de soldadura.
13 02 05	II	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
13 07 01	II	Residuos de combustibles líquidos: Fuel oil y gasóleo.
13 07 02	II	Residuos de combustibles líquidos: Gasolina.
13 07 03	II	Otros combustibles (incluidas mezclas).
14 06 03	II	Otros disolventes y mezclas de disolventes.
15 01 01	II	Envases de papel y cartón.
15 01 02	II	Envases de plástico.
15 01 03	II	Envases de madera.
15 01 04	II	Envases metálicos.
15 01 05	II	Envases compuestos.
15 01 06	II	Envases mezclados.
15 01 07	II	Envases de vidrio.
15 01 09	II	Envases textiles.



Código MAM (LER)	Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición <i>(incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)</i>
15 01 10	II	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas.
15 01 11	II	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto).
15 02 02	II	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.
16 01 07	II	Filtros de aceite.
16 06 01	II	Baterías de plomo.
16 06 03	II	Pilas que contienen mercurio.
16 06 04	II	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).
17 01 01	II	Hormigón.
17 01 02	II	Ladrillos.
17 01 03	II	Tejas y materiales cerámicos.
17 01 06	II	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
17 01 07	II	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
17 02 01	II	Madera.
17 02 02	II	Vidrio.
17 02 03	II	Plástico.
17 02 04	II	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas.
17 03 01	II	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
17 03 02	II	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
17 03 03	II	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
17 04 01	II	Cobre, bronce, latón.
17 04 02	II	Aluminio.
17 04 03	II	Plomo.
17 04 04	II	Zinc.
17 04 05	II	Hierro y acero.



Código MAM (LER)	Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición <i>(incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)</i>
17 04 06	II	Estaño.
17 04 07	II	Metales mezclados.
17 04 09	II	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
17 04 10	II	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
17 04 11	II	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.
17 05 03	I	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
17 05 04	I	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
17 05 05	I	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
17 05 06	I	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07	I	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08	I	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
17 06 01	II	Materiales de aislamiento que contienen amianto.
17 06 03	II	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
17 06 04	II	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
17 06 05	II	Materiales de construcción que contienen amianto.
17 08 01	II	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
17 08 02	II	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
17 09 01	II	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02	II	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
17 09 03	II	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04	II	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.



Código MAM (LER)	Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)
20 01 01	II	Papel y cartón.
20 01 08	II	Residuos biodegradables de cocinas.
20 01 21	II	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.
20 02 01	II	Residuos biodegradables.
20 03 01	II	Mezcla de residuos Municipales.

Para proceder al estudio, identificación y valorización de los residuos en la obra, los clasificamos en dos categorías, tal como se observa en la tabla siguiente.

Clasificación por Niveles de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Nivel I	En este nivel clasificamos los 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 dichas obras. <i>Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.</i>
Nivel II	<i>En este nivel, clasificamos los residuos generados por las actividades propias del sector de la construcción tanto de edificación como de obra civil, demolición, reparación domiciliar y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).</i> <i>Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.</i> Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de



	obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.
--	---

3.2. Identificación de los residuos generados en la obra (según MAM/304/2002)

Los residuos generados en la obra, son los que se identifican en la tabla siguiente, (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002).

No se han tenido en cuenta los materiales que no superan 1 m³ de aporte siempre que estos no son considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial.

Tabla 1: Identificación de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.1.1 Residuos de naturaleza no pétreo

1. Maderas

17 02 01	Madera
----------	--------

2. Metales

17 04 07	Metales mezclados
----------	-------------------

3. Plástico

17 02 03	Plástico
----------	----------

A.1.2 Residuos de naturaleza pétreo

1. Arena grava y otros áridos

01 04 09	Residuos de arena y arcillas.
----------	-------------------------------

2. Hormigón

17 01 01	Hormigón.
----------	-----------

3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos

17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06
----------	--

3.3. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos

La estimación de los residuos de esta obra se realizará clasificada en función de los niveles establecidos anteriormente:

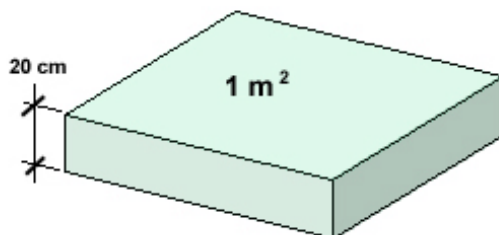
- RCDs de Nivel I
- RCDs de Nivel II

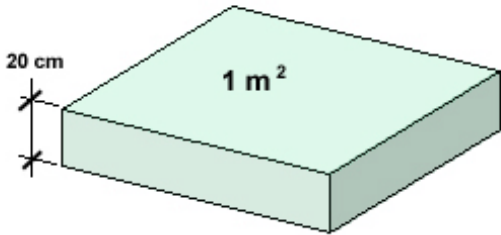
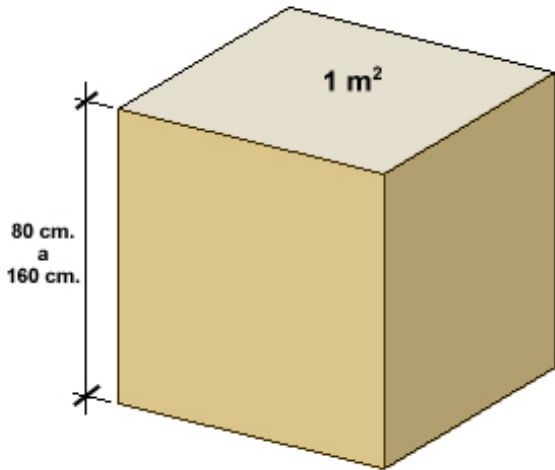
Criterios para la estimación de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

Edificación

Obra nueva

Se estima a partir de datos estadísticos, 20 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³.



Obra Civil	Se estima a partir de datos estadísticos, 15 cm. de altura de mezcla de residuos por m² de superficie afectada por las obras, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³. 
Demolición	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima entre 80 y 160 cm. de altura de mezcla de residuos por m² construido (es decir entre 4 y 8 veces los valores de obra nueva), con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m³. 

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es la que se manifiesta en la tabla siguiente:



Tabla 1. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

Estimación de Residuos Construcción y Demolición (RCD)

Volumen de hormigón en demolición	6,48 m³
Superficie total considerada (incluyendo en su caso la superficie de Demolición, Edificación y de O.Civil)	25,92 m²
Presupuesto estimado de la obra	133.767,24 €
Toneladas de residuos generados	26,7 Tn
Densidad media de los residuos (Estimada entre 0,5 y 2,5 T/m ³)	1,65 T/m³
Volumen total de residuos estimado	14,74 m³

3.4. Estimación de los pesos y volúmenes de los residuos de construcción y demolición generados

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Tabla 3: Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.1.1 Residuos de naturaleza no pétreo			
Tipología de RCD <i>Clasificación de RCD agrupados por tipología</i>	Tn <i>Toneladas de RCD</i>	D <i>Densidad en T/m³</i>	V <i>Volumen en m³</i>
1. Maderas	0,2	0,6	0,12
2. Metales	0,3	1,5	0,45
3. Plástico	0,2	0,9	0,22
TOTAL estimación	0,7	---	0,79



A.1.2 Residuos de naturaleza pétreo			
Tipología de RCD <i>Clasificación de RCD agrupados por tipología</i>	Tn <i>Toneladas de RCD</i>	D <i>Densidad en T/m³</i>	V <i>Volumen en m³</i>
1. Arena grava y otros áridos	14	2,0	7.0
2. Hormigón	11,7	1,8	6.5
3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos	0.3	1,5	0.45
TOTAL estimación	26,0	---	13.95

3.5. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o emplazamientos externos

A continuación se especifica la relación de operaciones de reutilización previstas en la misma obra o en emplazamientos externos:

	Previsión de operaciones	Destino
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado los siguientes RCDs: Hormigón Ladrillos, tejas, cerámicos Metales Madera Plásticos	(*)Externo a obra

(*) Ver identificación del destino externo que se tiene previsto para hacer el depósito de los RCDs producidos en obra.

Identificación del destino previsto externo a la obra:

Datos del Gestor al que se envían los RCDs generados en las operaciones de la obra	
Razón social	
Nº de autorización	



Denominación del centro	
N.I.F.	
Dirección	
Localidad	
Provincia	

3.6. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables in situ

Tabla 4: Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ"

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.1.1 Residuos de naturaleza no pétreo

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino
17 04 07	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

A.1.2 Residuos de naturaleza pétreo

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino
01 04 09	Residuos de arena y arcillas	Reciclado	Planta de reciclaje RCD

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino
17 01 01	Hormigón	Reciclado/ Vertedero	Planta de reciclaje RCD

Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino
------------	-------------	-------------	---------



17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06	Reciclado/ Vertedero	Planta de reciclaje RCD
----------	--	-------------------------	-------------------------

3.7. Gestión en la preparación de los residuos en la obra

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- La implantación de un registro de los residuos generados
- La habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpias y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames, todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

3.8. Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:



- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

3.9. Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

3.10. Recepción y manipulación de materiales en la obra

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:



- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el Estudio de Seguridad y posteriormente en el correspondiente Plan de Seguridad.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.



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

3.11. Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en obra

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que los Servicios Municipales determinen condiciones específicas:

- Mediante el empleo de **sacos** industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 m³.
- En **contenedores** metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.
- **Acopiados** en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

3.12. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinan los residuos generados en la obra

Tal como se establece en el ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos, y de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos, se establecen las siguientes **Operaciones de eliminación en obra**, con su estudio relativo a las acciones decididas:

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 01 01 Hormigón 17 01 02 Ladrillos	Contenedor Mezclados	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo.



		Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito. Impacto ecológico: Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.
--	--	---

17 02 01 Madera	Acopio	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: R7 Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. Impacto ecológico: Positivo por reutilización de m. prima.
17 02 03 Plástico 17 04 05 Hierro y Acero	Contenedor Mezclados	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas. Consideración: Inertes o asimilables a inertes.



		Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
--	--	--

17 05 03 17 05 04 17 05 05 17 05 06 17 05 07 17 05 08 Tierras, Piedras, Lodos y Balastos procedentes de la demolición.	Acopio	Retirada de la obra: Mediante camiones. Depósito: R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos. Consideración: Inertes o asimilables a inertes. Poder contaminante: Relativamente bajo. Impacto visual: Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo. Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
15 01 02 15 01 03 15 01 04 15 01 05 15 01 06 15 01 07 15 01 09	Según material	Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos.



15 01 10 15 01 11 <i>Embalajes de productos de construcción.</i>		<i>Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente</i>
--	--	---

Operaciones de eliminación:

D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).

Valorización:

R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.

R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.

3.13. Medidas generales para la eliminación de residuos en obra

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

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T



Relación general de medidas empleadas:

X	Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos (por ejemplo recuperación de tejas, equipamiento de ascensores y salas de máquinas, transformadores, equipamiento de calderas, Pararrayos, Instalaciones, etc...)
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (por ejemplo separación de materiales pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, etc...), en caso de superar alguna de las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 (ver tabla superior).
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

3.14. Accidentes durante el transporte de los residuos a vertederos

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

3.15. Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores.



Esta limpieza incluye tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

3.16. Acondicionamiento exterior y medioambiental

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el hábitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

3.17. Limpieza y labores de fin de obra

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratados, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

3.18. Certificación de empresas autorizadas

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.



3.19. Condiciones de carácter general para los RCD de la obra

Con relación a la demolición:

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos (tejas, defensas, mármoles, etc.)
- Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

Con relación a los depósitos y envases de RCD:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los RCD en general, deberán estar pintados en colores visibles, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.
- En los contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa. Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Con relación a los residuos:



- Los residuos de Amianto (aislamientos, placas, bajantes, pinturas, etc.) deberán tener el tratamiento especificado por el RD 393/2006 y demás normativa que le sea de aplicación.
- Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.
- 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.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contadores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los 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.

Con relación a la gestión documental:

- En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (pararrayos radiactivos, depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.



- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Con relación al personal de obra:

- El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.

Con relación a las Ordenanzas Municipales:

- Se atenderán a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), 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 las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

3.20. Condiciones de carácter específico para los RCD de la obra

A) Productos químicos

El almacenamiento de productos químicos se trata en el RD 379/2001 Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Se seguirán las prescripciones establecidas en dicho reglamento, así como las medidas preventivas del mismo.

La utilización de los productos químicos en la obra deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento, eliminación y vertido residual de los mismos.



Es el **RD 363/1995** Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula el estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

A) Fracciones de hormigón

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de hormigón deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 160,00 T.

B) Fracciones de ladrillos, tejas, cerámicos, etc.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de ladrillos, tejas, cerámicas, etc. deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 80,00 T.

C) Fracciones de metal

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de metal deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 4,00 T.

D) Fracciones de madera

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de madera deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 2,00 T.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

E) Fracciones de Plástico

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de plástico deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 1,00 T.



F) Dirección facultativa

En cualquier caso, la Dirección de Obra será siempre la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes, de los asuntos relacionados con la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

3.21. Valoración Gestión de Residuos

A continuación, se presenta presupuesto para las labores de gestión de residuos, en base a las cantidades descritas en este apartado:

RENOVACIÓN FILTRO DE ARENA Nº4 ETAP DE GOROZIKA					
Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio/Ud	Total
GESTIÓN DE RESIDUOS					
1	m2	Retirada, tratamiento y gestión de maderas	0,20	35,75 €	7,15 €
2	m2	Retirada, tratamiento y gestión de metales	0,30	47,47 €	14,24 €
3	m3	Retirada, tratamiento y gestión de plásticos	0,20	41,60 €	8,32 €
4	ud	Retirada, tratamiento y gestión de arenas, gravas y áridos	14,00	29,85 €	417,90 €
5	m2	Retirada, tratamiento y gestión de hormigón	11,70	33,56 €	392,65 €
6	m2	Retirada, tratamiento y gestión de mezclas de hormigón, ladrillos tejas y materiales cerámicos, distintos de los especificados en el código LER 17 01 06	0,30	65,80 €	19,74 €
PRESUPUESTO GESTIÓN DE RESIDUOS				860,00 €	

Venta Alta, a 12 de agosto 2021

Subdirección de Explotación de Abastecimiento



4. PRESUPUESTO DE OBRA

El importe total de los trabajos a realizar, según la presente Proyecto asciende a la cantidad de **ciento cuarenta y seis mil ochocientos dieciséis euros con setenta y un céntimos de euro (146.816,71 €) IVA no incluido.**

Venta Alta, a 12 de agosto 2021

Subdirección de Explotación de Abastecimiento



RENOVACIÓN FILTRO DE ARENA Nº4 ETAP DE GOROZIKA					
Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio/Ud	Total
GESTIÓN DE RESIDUOS					
1	m2	Demolición manual mediante medios mecánicos de fábrica de hormigón superior de filtro, incluso retirada de sobrantes a vertedero, incluyéndose elementos auxiliares necesarios. En esta unidad, queda incluida un pre-corte en los laterales de la superficie a demoler, en el encuentro entre zona horizontal y vertical, la retirada y posterior instalación de barandillas y elementos existentes para posibilitar la retirada del escombros, las grúas portátiles y elementos auxiliares para permitir la retirada con sacos y/o baldes del escombros de demolición con método manual, así como la protección de elementos de obra de fábrica y equipos de potabilización existentes en la zona de obra. Cualquier elemento dañado durante los trabajos, deberá ser repuesto a su estado original por el contratista, sin incremento de coste.	15,96	415,75 €	6.635,37 €
2	m2	Demolición manual mediante medios mecánicos de fábrica de placa intermedia del filtro, donde actualmente se encuentran instaladas las planchas de crepinas, incluso retirada de sobrantes a vertedero, incluyéndose elementos auxiliares necesarios. En esta unidad, queda incluida un pre-corte en los laterales de la superficie a demoler, en el encuentro entre zona horizontal y vertical, la retirada y posterior instalación de barandillas y elementos existentes para posibilitar la retirada del escombros, las grúas portátiles y elementos auxiliares para permitir la retirada con sacos y/o baldes del escombros de demolición con método manual, así como la protección de elementos de obra de fábrica y equipos de potabilización existentes en la zona de obra. Cualquier elemento dañado durante los trabajos, deberá ser repuesto a su estado original por el contratista, sin incremento de coste.	15,96	375,89 €	5.999,20 €
3	m3	Retirada de arena de filtración, incluso traslado de sobrantes a vertedero y canón de vertido	7,80	275,60 €	2.149,68 €
4	Ud	Desmontaje de válvulas , pasamuros y te de salida de agua filtrada, situadas en la sala de cuadros eléctricos de la ETAP, así como desmontaje de cualquier elemento y mecanismo que sea necesario para permitir la correcta ejecución de los trabajos proyectados	1,00	975,25 €	975,25 €
5	Ud	Demolición de arqueta en sala adyacente al filtro de arena, incluso posterior reposición y ejecución de albañilería necesaria	1,00	1.170,30 €	1.170,30 €
6	ud	Desmontaje y retirada de tubería de entrada de agua decantada a filtro de arena, así como de placa de acceso a zona de placa de filtración, incluso retirada a gestor	1,00	425,40 €	425,40 €



		TOTAL CAPITULO 01.01			17.355,20 €
		SUBCAPITULO 01.02. ADECUACIÓN DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN			
7	m2	Reparación de estructura de hormigón de filtro dañada por demolición, en la superficie en la que actualmente se encuentran instaladas las plataformas horizontales de dicho filtro, incluyendo corte de sobrantes de armadura existente, limpieza de armaduras a mantener, pasivado con Sikatop Armatec-110 Epocem, imprimación de puente de unión con material Sikatop 50, así como relleno con mortero de reparación Sika Monotop 612, según características marcadas en memoria, utilizando materiales aptos para contacto con agua de consumo humano, totalmente rematado y terminado	27,40	224,55 €	6.152,67 €
8	m2	Reparación de estructura de hormigón de filtro dañada, en superficies ajenas a las que actualmente se encuentran las superficies horizontales de dicho filtro, dentro de aquellas superficies que se encuentren dañadas por golpes durante los trabajos de demolición y retirada del escombros, mediante imprimación con pasta de unión entre hormigón viejo y nuevo a través de Sikatop 50, así como lucido y raseado de nivelación de superficie vertical del filtro, con el fin de posibilitar la instalación de las nuevas placas verticales de acero inoxidable de la nueva estructura de filtro a instalar	50,00	69,60 €	3.480,00 €
9	m3	Macizado de espacio entre filtros, para permitir la alineación total de la pared vertical, incluso instalación de arranques desde paredes laterales y suelo con varilla B-500S de 12mm cada 50 cms, así como instalación de placa de mallazo de 15x15x12 mm, hormigonado con hormigón HA-25, vibrado, encofrado con panel de madera y apuntalamiento por una cara incluido, así como posterior desencofrado del mismo y aplicación de puente unión entre hormigón nuevo y viejo, a través de Sikatop 50. Se considera la ejecución completamente manual de los encofrados, así como el vertido manual del hormigón, mediante ejecución de bebedero superior dentro del encofrado ejecutado	2,90	459,75 €	1.333,28 €
		TOTAL CAPITULO 01.02			10.965,95 €
		SUBCAPITULO 01.03. MONTAJE DE EQUIPOS Y RELLENO DE ARENAS			
10	Ud	Ejecución de nuevo pasamuros de diámetro DN350 en pared lateral de hormigón de filtro existente, incluso posterior sellado e impermeabilización de zona afectada, y albañilería para lucido y pintado de zona dañada por la instalación del taladro sacatestigos en sala de cuadros eléctricos de la ETAP	1,00	875,83 €	875,83 €
11	Ud	Ejecución de nuevo pasamuros de diámetro DN250 en pared lateral de hormigón de filtro existente, incluso posterior sellado e impermeabilización de zona afectada, y albañilería para lucido y pintado de la zona dañada por la instalación del taladro sacatestigos en sala de cuadros eléctricos de la ETAP	1,00	750,90 €	750,90 €



12	Ud	Suministro e instalación de pasamuros en acero inoxidable AISI 316-L con espesor 9,52 mm, así como te de acero galvanizado con las mismas características, realizada en calderería DN250 reducida para conexión de tubería de salida de agua filtrada a DN150, con bridas en acero inoxidable PN40, incluso juntas de goma y tornillería necesaria, según planos de ejecución	1,00	1.675,80 €	1.675,80 €
13	Ud	Suministro e instalación de pasamuros en acero inoxidable AISI 316-L, con espesor 9,52 mm, embreada DN150 PN16 en uno de los lados, y soldadura a tope sobre estructura metálica del nuevo filtro a instalar, incluso juntas de goma y tornillería, totalmente montado y probado	1,00	1.575,80 €	1.575,80 €
14	Ud	Suministro e instalación de válvula de mariposa tipo Waffer DN150 PN16 tipo AVK serie 75/10-021 o equivalente con cuerpo en fundición y disco en acero inoxidable, con accionamiento neumático ACON de doble efecto CH100 y posicionador de control ROTORK YR100R, con salida 4/20 mA, con señal de recopia SPTM, incluso conexionado de tubing de actuación, instalación de conectores eléctricos totalmente conexionados, finales de carrera, tornillería, juntas, totalmente montadas y probadas	1,00	2.410,50 €	2.410,50 €
15	Ud	Suministro e instalación de válvula de mariposa tipo Waffer DN250 PN16 tipo AVK serie 75/10-021 o equivalente con cuerpo en fundición y disco en acero inoxidable, con accionamiento neumático ACON de doble efecto CH100 y posicionador de control ROTORK YR100R, con salida 4/20 mA, con señal de recopia SPTM, incluso conexionado de tubing de actuación, instalación de conectores eléctricos totalmente conexionados, finales de carrera, tornillería, juntas, totalmente montadas y probadas	1,00	2.850,45 €	2.850,45 €
16	Ud	Programación PLC para comandar la regulación de las dos válvulas posicionadoras descritas anteriormente, según cuaderno de tareas a realizarse por parte del adjudicatario, según criterios de la Dirección de Obra. Programación pantalla táctil para visualización el estado de las válvulas, así como posibilitar el cambio de consignas de las mismas. Programación SCADA ídem a la pantalla táctil, incluyéndose mapeados, y aprobaciones marcadas por parte del Departamento de Comunicaciones del CABB	1,00	5.950,90 €	5.950,90 €
17	Ud	Suministro e instalación de válvula manual de compuerta DN150 F4, serie 06/30-0035 de AVK o equivalente, codo de 90° DN150, incluso juntas de goma y tornillería, totalmente y probado	1,00	430,05 €	430,05 €
18	m2	Ejecución de media caña en zona perimetral de la unión entre la placa superior de la estructura del filtro, y la pared vertical de hormigón del filtro existente, mediante mortero Sikatop 612 con resina de agarre para unión con el acero inoxidable, e instalación mediante cubrición de junta exterior de estanqueidad del tipo Sikadur Combliflex de 15cms de anchura, incluso morteros de amarre tanto a acero inoxidable como a hormigón existente	10,00	69,60 €	696,00 €



19	Ud	Suministro e instalación de estructura metálica de filtración realizada por calderería y soldadores con homologación para los procesos de ejecución en campo, según características de memoria y planos de ejecución, tipo Sistec o similar, según los requisitos que a continuación se describen, totalmente instalado, finalizado y probado: Construcción de estructura metálica en AISI-316L para soporte de parrilla de toberas filtrantes con perfil en "U" de 100 mm y ángulo en "L" de 60 mm y soporte de lecho de arena. Parrilla de toberas filtrantes sobre plancha en AISI 316-L con espesor de 5 mm y montaje de 700 uds de toberas filtrantes con tapa de acceso a cámara inferior atornillada de 600x600 mm. Tubos de comunicación de la cámara de entrada a cámara de salida de agua filtrada con diámetro DN100 y espesor 4 mm en AISI 316-L. Tubería de entrada de agua decantada en AISI 316-L DN250 con espesor 4mm, incluyéndose codo de 90º en AISI 316-L, brida en acero inoxidable DN250 PN40, juntas de goma y tornillería, así como placa de anclaje soldada sobre plancha superior de 400x400 mm. Placa de acero inoxidable de 1.000x1.000 situada en plancha superior atornillada con junta de goma EPDM y perfilera en "L" para soportación de la misma en AISI 316-L. Perfil perimetral en "L", para imposibilitar el movimiento de la nueva estructura realizada, anclada sobre pared con anclajes M10 cada 50 cms. Suministro e instalación de crepinas roscadas con 20 ranuras, 440 mm de área filtrante, rosca de 1"G y longitud de caña 250.	1,00	68.818,80 €	68.818,80 €
20	m3	Relleno con arena de filtración de granulometría igual a la retirada inicialmente, incluso análisis de verificación en laboratorio, vertido, extendido y nivelado sobre placas de filtración	7,80	455,60 €	3.553,68 €
TOTAL CAPITULO 01.03					89.588,71 €
SUBCAPITULO 01.04. REMATES FINALES, LIMPIEZA E IMPREVISTOS					
21	ud	P.A. De abono integro para remates finales de albañilería, incluso limpieza completa de zonas de trabajo y elementos existentes en la misma	1,00	900,00 €	900,00 €
TOTAL CAPITULO 01.04					900,00 €
SUBCAPITULO 01.05. MEDIO AMBIENTE, PREVENCIÓN Y CALIDAD					
22	ud	P.A. de abono integro para ejecución de PSS de obra, instalación de vestuarios y baños, así como adquisición y dotación de EPI's, botiquín y cualquier otro requerimiento marcado por el coordinador de seguridad	1,00	2.255,53 €	2.255,53 €
23	ud	P.A. A justificar para realizar las pruebas y ensayos precisos que considere oportunos la Dirección de Obra con el fin de asegurar la correcta ejecución de los trabajos y el correcto funcionamiento de cada uno de los elementos (estanqueidad, soldaduras, incluso pruebas de puesta en marcha y funcionamiento de la obra terminada).	1,00	1.450,00 €	1.450,00 €
24	ud	P.A. A justificar para la gestión de residuos y elaboración de Plan de Gestión de Residuos al inicio de la obra	1,00	860,00 €	860,00 €



		TOTAL CAPITULO 01.05			4.565,53 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA				123.375,39 €	
G.G.B.I. (19%)				23.441,32 €	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL				146.816,71 €	
IVA (21%)				30.831,51 €	
TOTAL PRESUPUESTO				177.648,22 €	



5. PLANOS

Se incluyen los siguientes planos:

- Plano nº 1: Situación y emplazamiento
- Plano nº 2: Emplazamiento filtros de arena
- Plano nº 3: Filtro de arena actual. Actuaciones
- Plano nº 4: Detalle de Filtro de Arena
- Plano Nº5: Detalles de Válvulas de Entrada y Fondo
- Plano Nº6: Estructura metálica de filtración