



KREAN, S.COOP.



Memoria Técnica Valorada • Txosten Tekniko Balioetua

## **NUEVA LÍNEA DE TRATAMIENTO (3ª) Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA ETAP DE ULTZANUETA**

Promotor • Sustatzailea

**MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE ULTZANUETA  
ULTZANUETA ZERBIZUEN MANKOMUNITATEA**

Fecha • Data

**Noviembre 2024 Azaroa**

Autor • Egilea

**Daniel Apellániz de la Fuente**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



## Índice • aurkibidea

<b>1.</b>	<b>ANTECEDENTES Y OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>JUSTIFICACION DE LAS OBRAS. SITUACION ACTUAL .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>DESCRIPCION DE LAS OBRAS PROPUESTAS.....</b>	<b>5</b>
3.1.	AMPLIACIÓN DEL CAUDAL DE TRATAMIENTO .....	5
3.1.1.	FLOCULACIÓN Y DECANTACIÓN .....	5
3.1.2.	FILTRACIÓN SOBRE LECHO DE ARENA.....	8
3.1.3.	DESCRIPCIÓN DEL AUTOMATISMO:.....	10
3.1.4.	LÍNEA DE FANGOS .....	10
3.1.5.	BOMBEO DE FANGOS DEL ESPESADOR A LA CENTRÍFUGA.....	11
3.1.6.	CABLEADO DE FUERZA Y MANIOBRA.....	11
3.1.7.	AUTÓMATA PROGRAMABLE .....	11
3.2-	INSTALACIÓN DE UN BY-PASS GENERAL .....	12
<b>4.</b>	<b>DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA .....</b>	<b>13</b>
4.1.	Con carácter general .....	13
4.2.	Con carácter particular.....	13
4.3.	Disposiciones legales sobre Seguridad e Higiene en la Construcción .....	14
<b>5.</b>	<b>VALORACIÓN ECONÓMICA .....</b>	<b>16</b>
<b>6.</b>	<b>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>7.</b>	<b>PLANOS .....</b>	<b>18</b>
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIÓN .....</b>	<b>19</b>

## 1. ANTECEDENTES Y OBJETO

La Mancomunidad de Ultzanueta encargó a KREAN la presente Memoria Técnica Valorada cuyo título es "Nueva línea de tratamiento (3ª) y obras complementarias en la ETAP DE ULTZANUETA".

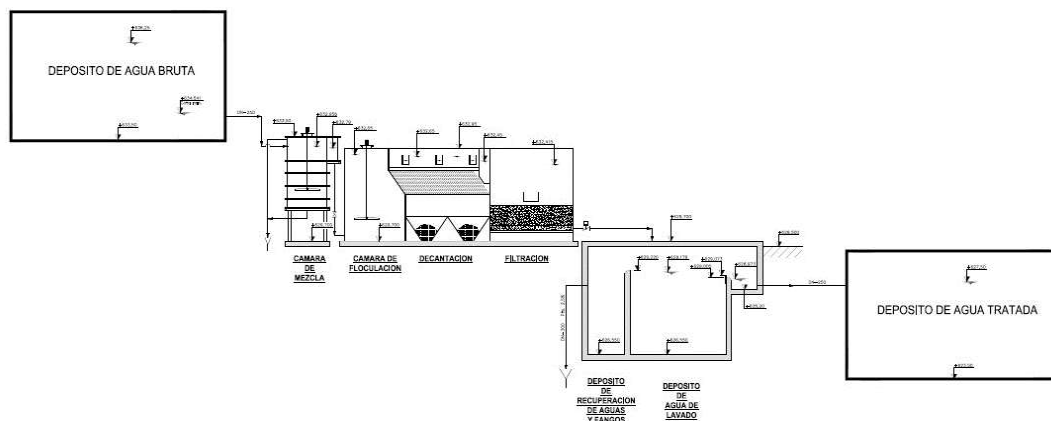
La presente Memoria Técnica Valorada tiene por objeto la descripción y justificación en memoria de las obras que se pretenden ejecutar, la formación de un presupuesto aproximado, así como unos planos generales de la zona de emplazamiento y de las actuaciones planteadas.

## 2. JUSTIFICACION DE LAS OBRAS. SITUACION ACTUAL

En el año 2015 se ejecutaron las obras para la instalación de una Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP) en la localidad de Arraitz para el abastecimiento de agua potable a la Mancomunidad de Ultzanueta (Valles de Ultzama, Odieta y Anué).

Para ello, se instalaron dos líneas de tratamiento en paralelo capaces de tratar 16 l/s por línea.

El esquema del sistema de tratamiento es el que a continuación se refleja



Así pues, en la actualidad el caudal de tratamiento es de 32 l/s. No obstante, el diseño se realizó para facilitar la ampliación del caudal de tratamiento desde 32 a 48 l/s. Para ello se previeron los equipos para este caudal futuro, por lo que no será necesario cambiar los equipos existentes.

El proceso general de tratamiento es el siguiente:



Después de 10 años, con el incremento de la población, los servicios y las explotaciones ganaderas abastecidas, se estima necesaria la implementación de una tercera línea de tratamiento para conseguir un caudal máximo de tratamiento de 48 l/s. Este módulo compacto se instalará en la superficie disponible que se dejó en la fase anterior.



Asimismo se estima necesaria la instalación de un by-pass general de planta que comunique el depósito de agua bruta con el depósito de agua tratada, para casos de urgente necesidad.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROPUESTAS

#### 3.1. AMPLIACIÓN DEL CAUDAL DE TRATAMIENTO

A continuación, se detallan las características de las obras propuestas para esta tercera línea de tratamiento.

##### 3.1.1. FLOCULACIÓN Y DECANTACIÓN

###### FLOCULACIÓN

Una vez coagulada en la cámara de mezcla y reparto existente, el agua pasará a la **cámara de floculación integrante del Equipo Compacto**.

El equipo dispondrá de una cámara de floculación por lo que su dimensionamiento es independiente del caudal total, dependiendo únicamente del caudal unitario.

El floculante se dosificará en la conducción de salida de la cámara de mezcla para asegurar una mezcla perfecta.

**Como floculante, se empleará ALMIDÓN**, en lugar de polielectrolitos. Estos últimos, están fabricados a partir de acrilamidas, y actualmente su uso está restringido para potabilización de agua. En este punto, cabe destacar la diferencia de densidades entre los polielectrolitos (valores próximos a 1 kg/l) y del almidón (valor próximo a 0,3 kg/l) lo cual hace que si el equipo de preparación de floculante, se diseña para emplearlo con polielectrolito, muy probablemente se quedará pequeño si en él se pretende preparar almidón.

**El floculante añadido, al igual que el resto de los reactivos, cumplirá con lo establecido en el artículo 9 del Real Decreto 140/2003 y la Orden SCO/3719/2005.**

En cumplimiento de esta Orden, la dosis de ingrediente activo dosificado no superará un valor medio de 0,02mg/L y nunca excederá de 0,05mg/L en caso que se utilizase un floculante en base a poli(acrilamidas). No obstante, la instalación se ha diseñado para trabajar empleando un **floculante en base Almidón A-AC**.

Como se comentaba, se ha previsto como ayudante de coagulación, un floculante de tipo almidón especialmente desarrollado para este tipo de aguas. Para ello se dispondrá, de una cámara de floculación integrada en cada módulo compacto, de construcción metálica en inoxidable AISI 304, chorreado y pintado.

La cámara será de las siguientes características:

- Longitud..... 2.700 mm
- Anchura ..... 2.500 mm
- Altura lámina de agua..... 2.950 mm
- Altura total .....3.250 mm
- Volumen útil unitario de floculación ..... 19.913 l
- Tiempo de retención medio unitario .....20,74 min

La cámara de floculación **dispondrá de un agitador vertical** de las siguientes características:

- Marca..... DOSAPRO o similar
- Tipo de palas.....Sabre
- Diámetro de la hélice .....1.200 mm
- Nº de palas .....3
- Velocidad de giro de las palas.....24 r.p.m.

- Material de construcción de las partes mojadas.....AISI 316L
- Velocidad de giro del motor .....1.500 r.p.m.
- Potencia del motor .....0,37 Kw
- Protección del motor .....P 55
- Tensión del motor ..... III 400 V a 50 Hz

Por la parte inferior entrará el agua bruta una vez coagulada, saliendo por la parte superior a través de un vertedero, hacia los decantadores. El sentido del flujo será de abajo hacia arriba, mientras que el agitador de floculación generará un caudal de bombeo de sentido contrario (la hélice del agitador se montará de forma que genere un flujo impulsante) garantizando de esta forma la no formación de cortocircuitos y un tiempo de contacto medio del agua con los reactivos superior al tiempo medio calculado.

Esta configuración favorecerá la no aparición de corrientes preferenciales y garantizará una óptima floculación, asegurando el contacto entre las partículas de gran tamaño previamente formadas y los pequeños coloides que llegan con el agua bruta.

El vaciado de la cámara de floculación se realizará mediante válvulas de compuerta de accionamiento manual previstas para tal efecto.

### DECANTACIÓN

El agua una vez coagulada y floculada, entrará a la **cámara de clarificación lamelar integrante del Equipo Compacto**, de construcción metálica en Acero Inoxidable AISI 304, chorreado y pintado.

El decantador diseñado serán de tipo lamelar, con relleno tipo galón de sargento, con inclinación adoptada de 60°, evitando posibles deposiciones de fangos sobre las lamelas y permitiendo velocidades ascensionales elevadas, lo que implica un importante ahorro de superficie en planta.

Las características de la zona de decantación lamelar y espesamiento de fangos serán:

- Superficie lamelar en planta .....7,6 m<sup>2</sup>
- Altura del bloque de lamelas .....1.000 mm
- Volumen unitario decantación lamelar .....10,36 m<sup>3</sup>
- Inclinación de las lamelas .....60°
- Tipo de lamelas .....galón de sargento
- Distancia entre caras de las lamelas.....51 mm
- Velocidad hidráulica ascensional resultante a Qmed.....7,6 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/h
- Velocidad de decantación equivalente resultante a Qmed.....0,71 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/h
- Material de construcción de las lamelas .....PP
- Inclinación del fondo del decantador .....60°
- Nº de conos invertidos .....2

El clarificador tendrá una parte superior donde se alojarán los paquetes de lamelas y los canales de recogida de agua decantada, mientras que la inferior tendrá dos conos invertidos adecuados para producir un buen espesamiento de los fangos, desde donde serán purgados.

**El decantador lamelar dispondrá de recirculación de fangos y para ello se instalará una bomba de tornillo helicoidal, permitiendo un caudal de recirculación de un 15 % del caudal medio.**

Esta recirculación de fangos presenta las siguientes **ventajas**:

- ✓ Mantenimiento del lecho de fangos incluso en el caso de parada del aporte de agua bruta.
- ✓ Mejor respuesta y mayor capacidad para contrarrestar fuertes variaciones de turbidez y/o caudal del agua bruta por lluvias y avenidas, adaptándose fácilmente.

- ✓ Óptima formación de flóculos y ajuste del consumo de reactivos, dándose inmejorables condiciones de clarificación, aún en el caso de que el agua bruta tenga bajo nivel de sólidos en suspensión, obteniéndose, en la práctica, resultados superiores a los conseguidos en ensayos de laboratorio (JAR–TEST), incluso con consumos de reactivos inferiores a los estequiométricos.

La unidad de bombeo será de las siguientes características:

- Nº de bombas .....1
- Marca ..... NEMO (Netzsch) o similar
- Tipo de bombas ..... tornillo helicoidal
- Caudal .....9 m<sup>3</sup>/h
- Potencia del motor .....0,75 kW
- Velocidad de giro del motor .....1.500 r.p.m.
- Protección del motor .....P 55
- Tensión del motor ..... III 400 V a 50 Hz



Los tiempos de duración de las purgas y entre purgas se establecerán para funcionamiento del decantador (configurables desde el terminal de operador).

Las purgas sólo se realizarán cuando entre agua bruta, en caso contrario no se efectuarán para garantizar un manto de fangos adecuado.

La recirculación no se detendrá bajo ningún concepto, salvo que así lo determine el operario de planta o por parada de la Planta.

Estas medidas de seguridad se establecen con el propósito de disponer en todo momento de una cantidad suficiente de fango espesado, favorecedor del correcto funcionamiento de la clarificación, máxime en caso de avenidas con fuertes cargas instantáneas de turbidez.

### 3.1.2. FILTRACIÓN SOBRE LECHO DE ARENA

El agua, una vez clarificada, entrará a la cámara de filtración integrante del Equipo Compacto, también de construcción metálica en acero inoxidable, chorreado y pintado.

La cámara de filtración será un recipiente provisto de falso fondo en el que se ubicarán unas boquillas colectoras, al objeto de repartir los caudales de agua a tratar por toda la superficie, así como conseguir una perfecta distribución de los caudales y fluidos de lavado.

Por encima de las boquillas existirá una capa de grava que soportará el lecho filtrante propiamente dicho, constituido por arena silíceo. La capa de grava también favorecerá el reparto del agua a filtrar, además del aire y agua de lavado, por toda la superficie de filtración.

Las boquillas serán especiales del tipo "Cola Larga" previstas para paso de agua y aire a contracorriente durante el proceso de lavado, con ranuras de 0,5 mm., construidas en polipropileno, capaces de impedir el escape de arena.

El filtro funcionará a caudal y lámina de agua constante y con velocidad de filtración también constante, regulados perfectamente mediante válvulas de acción proporcional en función de la indicación de sendos nivel-transmisor tipo neumático.

En el proceso de filtración, el agua atravesará el lecho filtrante en sentido descendente y las partículas en suspensión irán siendo retenidas. A lo largo de dicho proceso, denominado SERVICIO, la arena se irá colmatando progresivamente, produciendo una elevación de la pérdida de carga, que será detectada mediante un transmisor de presión. El empleo de dicha detección de pérdida de carga permitirá comprobar realmente la evolución del filtro. Cuando se detecte el punto de ensuciamiento máximo permitido de atascamiento (configurable desde el terminal de operador) se procederá a la secuencia de lavado.

**Se ha previsto una velocidad de filtración de 6,27 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/h, al objeto de mantener altas carreras de filtración (superiores a 48 horas), y la obtención de una alta calidad en el agua filtrada,** función de la velocidad de paso a través del lecho filtrante, donde, cuanto menor sea la velocidad de arrastre, mayor será la cantidad de impurezas retenidas.

Las válvulas de los frentes automáticos serán de tipo mariposa con accionamiento neumático de doble efecto y dotadas de finales de carrera para señalización de apertura y cierre.

Las características del filtro de arena serán:

- N° de unidades.....1
- Longitud unitaria.....3,4 m
- Anchura unitaria .....2,7 m
- Altura de la capa de grava.....150 mm
- Altura de la capa de arena.....850 mm
- Altura total del lecho filtrante .....1.000 mm
- Tipo de lecho filtrante.....arena silíceo
- Tamaño medio de la arena.....1,5 mm
- Coeficiente de uniformidad de la arena .....1,6
- Altura de la lámina de agua sobre el lecho filtrante .....1.000 mm
- Densidad de boquillas colectoras.....50 ud/m<sup>2</sup>
- Tipo de boquillas colectoras .....Cola larga
- Material de las boquillas colectoras .....PP
- Luz de paso de las boquillas colectoras .....0,5 mm

Con objeto de conseguir una amplia carrera de filtración, así como una excelente calidad en el agua filtrada, será **fundamental la obtención de un lavado en profundidad** de la totalidad del lecho filtrante.

**Para economizar en volumen de agua** necesaria para lavado de la unidad de filtración, éste **se realizará mediante el empleo combinado de aire y agua**. El aire actuará como elemento de esponjamiento, mientras el agua será el elemento de arrastre y limpieza del lecho filtrante. Ya se encuentran instaladas las bombas de agua de lavado y soplante de aire de lavado. Esta última dispone de **cabinas de insonorización** para evitar niveles sonoros elevados.

Durante la fase de lavado de un módulo, la válvula de entrada a dicho módulo se cerrará. El otro módulo seguirá produciendo agua.

Descripción de las fases de lavado:

La secuencia de lavado se realizará de forma automática por:

- ✓ Detección de máxima pérdida de carga admisible (configurable desde el terminal de operador).
- ✓ Detección de tiempo máximo preestablecido entre dos lavados (configurable desde el terminal de operador).
- ✓ Decisión del **Operador de Planta** según su propio criterio.

Durante el SERVICIO se mantendrán abiertas la válvula de entrada al módulo y la de salida de agua filtrada a utilización (parte inferior). Para efectuar la operación de lavado **se realizarán automáticamente las siguientes operaciones:**

#### Vaciado con aprovechamiento:

Cuando se proceda al lavado de un filtro, se cerrará la válvula de entrada de agua bruta a dicho módulo, para permitir que la columna de agua disponible sobre el lecho de arena pase a través de ella y llegue al depósito de almacenamiento de agua de lavado, aprovechándose dicho volumen, a la vez que se dejará parcialmente vacío el filtro. Para ello, será necesario bloquear la posición de la válvula reguladora de salida e impedir que sea gobernada por el regulador neumático, mediante un juego de electroválvulas dispuesto para tal efecto en el armario neumático de la unidad de filtración. La fase concluirá cuando el nivel de agua en el filtro llegue hasta el interruptor de nivel más bajo.

#### Lavado con aire. - Esponjamiento:

Para que la arena y los elementos retenidos se separen, serán sometidos a una agitación violenta por medio de aire de aproximadamente  $50 \text{ Nm}^3/\text{m}^2/\text{h}$ .

Se procederá a la apertura de la válvula de salida de agua de lavado y al mismo tiempo se abrirá la válvula de entrada de aire, procediendo al arranque de la soplante. Esta etapa tendrá una duración aproximada de 4 minutos (configurable desde el terminal de operador), pudiéndose ampliar según la calidad del lavado (dentro del programa de lavado).

Transcurrido dicho tiempo, se cerrará la válvula de entrada aire al filtro, se detendrá el grupo motosoplante y se abrirá la válvula de miniventeo (en filtros de pequeña dimensión no existirá).

#### Lavado con agua a pleno caudal:

Consistirá en un aclarado únicamente con agua a caudal nominal en contracorriente de aproximadamente de  $25 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ . Su objetivo será terminar de expulsar hacia drenaje las impurezas que hayan quedado en el agua por encima del lecho.

Se cerrará la válvula de recirculación de agua de lavado, permitiendo de este modo que el caudal total de bombeo entre al filtro. El tiempo de duración se estima en 4 minutos (configurable desde el terminal de operador) como término medio, pero la práctica indicará realmente el tiempo necesario para que el

agua de lavado salga limpia. Transcurrido dicho tiempo, se detendrá la bomba de agua de lavado y se cerrarán las válvulas que se permanecían abiertas.

Mediante un indicador de caudal de tipo clapeta, se dispondrá de lectura visual del caudal real de agua de lavado en cada una de las fases.

#### Llenado lento:

Una vez finalizada la fase de lavado, se procederá a realizar el llenado lento del filtro. Para ello se permitirá el paso pleno de agua a tratar y la salida parcial de agua filtrada, de forma que el nivel de agua sobre el lecho de arena vaya aumentando lentamente.

Se procederá a la apertura total de la válvula de entrada de agua a tratar, y parcial de la de salida de agua filtrada a utilización. Para ello, será necesario bloquear la posición de la válvula reguladora de salida e impedir que sea gobernada por el Besta, mediante un juego de electroválvulas dispuesto para tal efecto en el armario neumático de la unidad de filtración. La fase concluirá cuando el nivel de agua en el filtro llegue hasta el interruptor de nivel más alto, quedando dispuesto para servicio, permitiéndose que vuelva a ser el Besta quien controle la unidad.

### **3.1.3. DESCRIPCIÓN DEL AUTOMATISMO:**

El **equipamiento abierto de filtración previsto es de funcionamiento automático**, mediante autómatas programables. No obstante, podrá operarse en **semi-automático**, de forma que todas las fases puedan ejecutarse a voluntad del Operador, con control de equipamientos / bombas / soplantes / válvulas, y tiempos de actuación.

Para que pueda realizarse un lavado en automático tendrán que cumplirse las siguientes condiciones:

- ✓ Existencia de volumen de agua suficiente en el depósito de almacenamiento de agua de lavado.
- ✓ Posición de Automático de todas las válvulas del filtro, al menos una de las bombas de agua de lavado y la soplante de aire de lavado.

### **3.1.4. LÍNEA DE FANGOS**

Como floculante para la línea de fangos se utiliza un polielectrolito, ya que esa agua no se reintroduce en el proceso.

La preparación se realiza en un equipo manual dotado de agitador en el que se realizará la mezcla y disolución del floculante, que se suministrará en polvo, con el agua de servicio.

Tanto la adición de almidón en polvo como el caudal de agua que hará falta para realizar la mezcla, se controlarán automáticamente en función de los niveles disponibles en el propio equipo.

Con la nueva línea, será necesaria la instalación de una nueva bomba dosificadora, idéntica a las dos existentes (1+1R).

La característica de la dosificadora será:

- Nº de bombas ..... 1
- Tipo de dosificadoras ..... Tornillo helicoidal
- Caudal unitario ..... 100 l/h

### 3.1.5. BOMBEO DE FANGOS DEL ESPESADOR A LA CENTRÍFUGA.

El bombeo de fangos a deshidratación se realiza mediante 2 (1 + 1 R) bombas de tornillo helicoidal y de desplazamiento positivo, especialmente indicadas para esta aplicación. La bomba dará un caudal suficiente para que el equipo de deshidratación pueda tratar en 6 horas todos los fangos producidos en un día. Con esta ampliación, la deshidratación pasaría a realizarse en 7 horas sin mayor inconveniente para la centrífuga y será necesario incluir una bomba de reserva.

La bomba dispone de un **variador de frecuencia**, para facilitar las labores de explotación de la planta. Así se podrá fijar el caudal a deshidratar sirviéndose de la indicación aportada por un **medidor de tipo electromagnético**.

La bomba es capaz de dar **1,5 m<sup>3</sup>/h a 10 m.c.a.**, accionada por un motor de **0,75 Kw a 1.500 r.p.m.**

Con este bombeo, conseguimos un caudal de aportación homogéneo al sistema de deshidratación, lo que siempre es beneficioso para realizar una buena deshidratación.

### 3.1.6. CABLEADO DE FUERZA Y MANIOBRA

Esta ampliación conllevará un desarrollo complementario de cableado de fuerza y maniobra para el nuevo módulo.

Se realizará con cables tipo RV-K 0,6/1KV de aislamiento reticulado para fuerza VV- K 300/500 V para señales digitales y apantallados tipo VOV-K 300/500V para las señales analógicas. Las secciones se calcularán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en el reglamento, teniendo en cuenta los factores de corrección de las intensidades máximas admisibles por agrupación de cables aislados en bandeja perforada.

Las bandejas para la conducción de los cables serán de PVC.

Las bajantes desde las canaletas hasta cada equipo se realizarán con tubos de PVC para montaje superficial, tipo PG. Todas las grapas serán de PVC, con tornillería no corrosible, modelo JIR o similar (sillín y contrasillín).

### 3.1.7. AUTÓMATA PROGRAMABLE

Todas las señales analógicas y digitales nuevas se procesarán a través del autómata programable.

### 3.2- INSTALACIÓN DE UN BY-PASS GENERAL

Con el objetivo de mejorar la operatividad de la planta y del sistema general de abastecimiento, se propone un by-pass general de planta que pueda conexas ambos depósitos reguladores (Agua Bruta y Agua Tratada).

Para ello, se instalará una conducción de Fundición Dúctil de 250 mm de diámetro, que partiendo aguas arriba de la cámara de mezcla y reparto enlace con la salida general de planta de agua tratada.

Asimismo, se instalará un juego de válvulas ubicada en una arqueta nudo construida al efecto en la explanada de entrada al edificio de la ETAP.



## 4. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA

### 4.1. Con carácter general

Ley de Contratos del Sector Público del Estado (Ley 9/2017, de 8 de noviembre)

Ley de Contratos Públicos (Ley Foral 2/2018, de 13 de abril)

### 4.2. Con carácter particular

Reglamento general del Servicio Público de Gases Combustibles (Real Decreto 2913/1973, de 26 de octubre)

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas IGC (Real Decreto 919/2006, de 28 de julio)

Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos (Orden de 26 de octubre de 1983)

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIG-5.3 de Canalizaciones de gas a media presión B (MPB) (Orden de 26 de octubre de 1983)

Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 02 Centros de almacenamiento y distribución de envases de gases licuados del petróleo (GLP) (Real Decreto 919/2006)

Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos (Real Decreto 919/2006)

Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos (Real Decreto 919/2006)

Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 09 Instaladores y Empresas Instaladoras de Gas (Real Decreto 919/2006)

Normas particulares de las compañías eléctricas distribuidoras (Iberdrola, S.A.)

Reglamento electrotécnico para baja tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto)

Pliero de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua (Orden de 28 de julio de 1974)

Pliero de Prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (Orden de 15 de septiembre de 1986)

Código Estructural (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio)

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) (Real Decreto 256/2016, de 10 de junio)

Pliero de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) (Actualizado a Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero)

Instrucción Técnica para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central (Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo)

Pliero general de fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón (Asociación Técnica de Derivados del Cemento A.T.D.C.)

Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa THM 73 (Instituto Eduardo Torroja)

Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) (Ministerio de Fomento)

Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo)

Requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación (Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo)

Normas UNE de AENOR (Asociación Española de Normalización)

Normas ASTM (Sociedad Americana para Pruebas y Materiales)

### **4.3. Disposiciones legales sobre Seguridad e Higiene en la Construcción**

Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)

Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre)

Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero)

Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre)

Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril)

Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [exc. Construcción] (Real Decreto 486/1997, de 14 de abril)

Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril)

Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril)

Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo)

Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo)

Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo)

Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio)

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (Real Decreto 614/2001, de 8 de junio)

- Junto a éstas, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma precaria y a veces bastante dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden de 9 de marzo de 1971)

Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2

Reglamento relativo a los equipos de protección individual (Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo)

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo)

Convenio colectivo para la industria de la construcción y obras públicas de Navarra (Boletín Oficial de Navarra, 19 de enero de 2021)

- Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, a saber:

Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio)

Disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo)



Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre)

Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre)

Reglamento electrónico para baja tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto)

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero)

Regulación de emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero)

Reglamento de explosivos (Real Decreto 130/2007, de 24 de febrero)

Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre)



## 5. VALORACIÓN ECONÓMICA



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

## CAPÍTULO 01 EQUIPOS ELECTROMECANICOS SUBCAPÍTULO 01.01 FLOCULACIÓN-DECANTACIÓN-FILTRACION APARTADO 01.01.01 LLEGADA AGUA A CADA MÓDULO

### 01.01.01.01Ud Colector DN 150

Colector DN 150, construido en acero inoxidable AISI-304L, formado por:  
 3 M.I. Tubería milimétrica.  
 4 Ud. Brida loca de aluminio y valona.  
 3 Ud. Curva a 90º milimétrica.  
 1 Conjunto de juntas de goma y tornillería inoxidable

1,00 1.891,24 1.891,24

### 01.01.01.02Ud Válvula de mariposa 150 mm.

Válvula de mariposa automática wafer dotada de actuador neumático todo-nada, de las siguientes características:  
 Marca..... IPROSA o similar.  
 Modelo..... GOLD.  
 Diámetro..... 150 mm.  
 Presión..... 10 kg/cm².  
 MATERIALES:  
 Cuerpo..... Fundición nodular.  
 Mariposa..... AISI 316.  
 Eje..... AISI 304.  
 Anillo..... EPDM.  
 ACTUADOR:  
 Servomotor... Neumático.  
 Dotado..... Doble efecto.  
 Marca..... Prisma o similar.  
 Presión..... 6 kg/cm².

1,00 865,69 865,69

**TOTAL APARTADO 01.01.01 LLEGADA AGUA 2.756,93**

## APARTADO 01.01.02 AGITADOR FLOCULACIÓN

### 01.01.02.01Ud Electroagitador

Electroagitador vertical de las siguientes características:  
 Marca..... Dosapro o similar.  
 MOVIL:  
 Tipo..... Sabre.  
 Diámetro.. 1000 mm.  
 Velocidad. 22,6 r.p.m.  
 Material.. AISI-316.  
 EJE:  
 Longitud.. 2600 mm.  
 Diámetro.. 125 mm.  
 Material.. AISI 316  
 ACCIONAMIENTO MOTORREDUCTOR:  
 Potencia.. 0,37 kw.  
 Velocidad. 1.500/22 r.p.m.  
 Tensión... III 200/380 V.  
 Frecuen... 50 Hz.  
 Protección IP-55.  
 Lubricación por vida.

1,00 4.262,90 4.262,90

**TOTAL APARTADO 01.01.02 AGITADOR 4.262,90**

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

### APARTADO 01.01.03 MÓDULOS COMPACTOS DE TRATAMIENTO

#### 01.01.03.01Ud Módulo compacto para potabilización

Módulo compacto para potabilización, incluyendo cámara de floculación, clarificación y filtración, construido en acero inoxidable 304L chorreado y pintado, de las siguientes características:

Marca ..... HIDROAMBIENTE.

DIMENSIONES TOTALES:

Longitud ..... 9.096 mm.

Anchura ..... 2.908 mm.

Altura total ... 3.250 mm.

CÁMARA DE FLOCULACIÓN:

Longitud ..... 2.500mm.

Anchura ..... 2.700 mm.

Altura total .. 3.250 mm.

CLARIFICACIÓN LAMELAR:

Longitud ..... 3.000 mm.

Anchura ..... 2.700 mm.

Altura total .. 3.250 mm.

Sup.Lamelar ... 7,7 m<sup>2</sup>.

FILTRACION ABIERTA:

Nº Filtros .... 1 Ud.

Longitud ..... 3.400 mm.

Anchura ..... 2.700 mm.

Sup.Filtrante . 9,2 m<sup>2</sup>.

MATERIALES:

Acero inoxidable 304L chorreado y pintado.

Tratamiento interior alimentario.

ACCESORIOS:

- Soportes sustentación agitadores.
- Soprtes sustentación lamelas.
- Canales de recogida de agua decantada.
- Tubuladuras de muestra, purga y vaciado.
- Boca registro de concentradores.
- Falso fondo filtro.
- Canal de recogida de agua lavado.
- Tubuladuras para frente de filtros.

1,00 101.748,25 101.748,25



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>01.01.03.02Ud</b>	<b>Batería de tubería</b> Batería de tubería para funcionamiento y lavado de filtro abierto de arena, construida en acero inoxidable AISI-304L, formada por: Colector de entrada de agua bruta DN 200 incluyendo: 2 M.I. Tubería milimétrica. 1 Ud. Curva a 90° milimétrica. 1 Ud. Brida loca de aluminio y valona. Colector de salida de agua tratada DN 150 incluyendo: 1 M.I. Tubería milimétrica. Colector de agua de lavado DN 200 incluyendo: 6 M.I. Tubería milimétrica. 1 Ud. Curva a 90° milimétrica. 2 Ud. Brida loca de aluminio y valona. Colector de aire de lavado DN 125 incluyendo: 6 M.I. Tubería milimétrica. 2 Ud. Curva a 90° milimétrica. 2 Ud. Brida loca de aluminio y valona. Colector de salida de lavado DN 300 incluyendo: 4 M.I. Tubería milimétrica. 2 Ud. Curva a 90° milimétrica. 1 Ud. Brida loca de aluminio y valona. Colector de purga de aire DN 40 incluyendo: 4 M.I. Tubería milimétrica. 3 Ud. Curva a 90° milimétrica. 1 Ud. Brida loca de aluminio y valona. 2 Colectores DN 15 para conexión de manómetros. 1 Conjunto de juntas de goma y tornillería inoxidable.								
							1,00	10.872,68	10.872,68
<b>01.01.03.03Ud</b>	<b>Pasarela con barandillas y escalera</b> Pasarela con barandillas y escalera, incluido quitamiedos y rodapiés, todo ello en acero al carbono, tramex galvanizado								
							1,00	9.029,81	9.029,81
<b>01.01.03.04M2</b>	<b>Superficie lamelar</b> Superficie lamelar construida en estructura reticular en PVC, de las siguientes características: Altura..... 1 m. Inclinación..... 60°. Separación lamelas.. 51 mm. Area efectiva..... 11 m2/m2.								
							8,10	923,20	7.477,92
<b>01.01.03.05Tn</b>	<b>Arena sílicea</b> Arena sílicea de las siguientes características: Granulometría ..... 1 a 2 mm. Coef. uniformidad .. 1,6. Envase ..... Big-Bags.								
							10,45	182,44	1.906,50
<b>01.01.03.06Tn</b>	<b>Grava sílicea</b> Grava sílicea de las siguientes características: Granulometría ..... 2 a 6 mm. Coef. uniformidad .. 1,6. Envase ..... Big-Bags.								
							2,25	227,29	511,40



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

**CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE**

### 01.01.03.07Ud Boquilla colectora de cola semilarga

Boquilla colectora de cola semilarga, de las siguientes características:

DIMENSIONES:

Paso ..... 0,2 mm.

Altura total ..... 180 mm.

Conexión ..... Agujero pasante 3/4".

MATERIALES:

Perfil filtrante . Polipropileno.

Tubo ..... Polipropileno.

Tuerca ..... Polipropileno.

Arandela ..... Goma.

---

505,00 4,13 2.085,65

### 01.01.03.08Ud Válvula de mariposa 200 mm.

Válvula de mariposa automática wafer dotada de actuador neumático todo-nada, de las siguientes características:

Marca ..... IPROSA o similar.

Modelo ..... GOLD.

Diámetro ..... DN 200.

Presión ..... 10 kg/cm<sup>2</sup>.

MATERIALES:

Cuerpo ..... Fundición nodular.

Mariposa ..... AISI 316.

Eje ..... AISI 304.

Anillo ..... EPDM.

ACTUADOR:

Servomotor ... Neumático.

Dotado ..... Doble efecto.

Marca ..... Prisma o similar.

Presión ..... 6 kg/cm<sup>2</sup>.

---

1,00 1.222,89 1.222,89

### 01.01.03.09Ud Válvula de mariposa 150 mm.

Válvula de mariposa automática wafer dotada de actuador mediante servomotor neumático regulable, de las siguientes características:

Marca..... IPROSA o similar.

Modelo..... GOLD.

Diámetro..... 150 mm.

Presión..... 10 kg/cm<sup>2</sup>.

MATERIALES:

Cuerpo..... Fundición nodular.

Mariposa..... AISI 316.

Eje..... AISI 304.

Anillo..... EPDM.

ACTUADOR:

Servomotor... Neumático.

Dotado..... Regulable.

Marca..... Prisma o similar.

P. motor..... 6 kg/cm<sup>2</sup>.

P. mando..... 3-15 psi.

---

1,00 1.260,92 1.260,92



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

### 01.01.03.10Ud Válvula de mariposa 200 mm. doble efecto

Válvula de mariposa automática wafer dotada de actuador mediante servomotor neumático todo-nada, de las siguientes características:

Marca ..... IPROSA o similar.

Modelo ..... GOLD.

Diámetro ..... DN 200.

Presión ..... 10 kg/cm<sup>2</sup>.

MATERIALES:

Cuerpo ..... Fundición nodular.

Mariposa ..... AISI 316.

Eje ..... AISI 304.

Anillo ..... EPDM.

ACTUADOR:

Servomotor ... Neumático

Dotado ..... Doble efecto.

Marca ..... Prisma o similar.

Presión ..... 6 kg/cm<sup>2</sup>.

---

1,00 1.222,89 1.222,89

### 01.01.03.11Ud Válvula de mariposa 125 mm.

Válvula de mariposa automática wafer dotada de actuador neumático todo-nada, de las siguientes características:

Marca..... IPROSA o similar.

Modelo..... GOLD.

Diámetro..... 125 mm.

Presión..... 10 kg/cm<sup>2</sup>.

MATERIALES:

Cuerpo..... Fundición nodular.

Mariposa..... AISI 316.

Eje..... AISI 304.

Anillo..... EPDM.

ACTUADOR:

Servomotor... Neumático.

Dotado..... Doble efecto.

Marca..... Prisma o similar.

Presión..... 6 kg/cm<sup>2</sup>.

---

1,00 733,92 733,92

### 01.01.03.12Ud Válvula de mariposa 300 mm.

Válvula de mariposa automática wafer dotada de actuador mediante servomotor neumático todo-nada, de las siguientes características:

Marca ..... IPROSA o similar.

Modelo ..... GOLD.

Diámetro ..... DN 300.

Presión ..... 10 kg/cm<sup>2</sup>.

MATERIALES:

Cuerpo ..... Fundición nodular.

Mariposa ..... AISI 316.

Eje ..... AISI 304.

Anillo ..... EPDM.

ACTUADOR:

Servomotor ... Neumático.

Dotado ..... Doble efecto.

Marca ..... Prisma o similar.

Presión ..... 6 kg/cm<sup>2</sup>.

---

1,00 1.840,61 1.840,61



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

**CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE**

**01.01.03.13Ud Válvula de mariposa 125 mm. reductor**

Válvula de mariposa wafer dotada de actuador mediante desmultiplicador manual de volante, de las siguientes características:

Marca..... IPROSA o similar.

Modelo..... GOLD.

Diámetro..... 125 mm.

Presión..... 10 kg/cm<sup>2</sup>.

MATERIALES:

Cuerpo..... Fundición gris.

Mariposa..... AISI 316.

Eje..... AISI 304.

Anillo..... EPDM.

ACTUADOR:

Accionam..... Volante.

Mediante..... Reductor.

1,00 330,18 330,18

**01.01.03.14Ud Válvula de mariposa 25 mm.**

Válvula de mariposa automática wafer dotada de actuador neumático todo-nada, de las siguientes características:

Marca..... IPROSA o similar.

Modelo..... GOLD.

Diámetro..... 25 mm.

Presión..... 10 kg/cm<sup>2</sup>.

MATERIALES:

Cuerpo..... Fundición nodular.

Mariposa..... AISI 316.

Eje..... AISI 304.

Anillo..... EPDM.

ACTUADOR:

Servomotor... Neumático.

Dotado..... Doble efecto.

Marca..... Prisma o similar.

Presión..... 6 kg/cm<sup>2</sup>.

1,00 390,78 390,78

**01.01.03.15Ud Colector DN 65, 2 ml tubería**

Colector DN 65, construido en acero inoxidable AISI-304L, formado por:

2 M.I. Tubería milimétrica.

2 Ud. Brida loca de aluminio y valona.

2 Ud. Curva a 90° milimétrica.

1 Conjunto de juntas de goma y tornillería inoxidable

2,00 537,05 1.074,10

**01.01.03.16Ud Colector DN 65, 5 ml tubería**

Colector DN 65, construido en acero inoxidable AISI-304L, formado por:

5 M.I. Tubería milimétrica.

2 Ud. Brida loca de aluminio y valona.

3 Ud. Curva a 90° milimétrica.

1 Conjunto de juntas de goma y tornillería inoxidable

1,00 874,35 874,35



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>01.01.03.17Ud</b>	<b>Válvula de bola</b> Válvula de bola de las siguientes características: Marca..... IPROBALL o similar. Tipo..... Dos piezas. Diámetro..... 65 mm. Presión..... 10 kg/cm². Conexión..... Brida. MATERIALES: Cuerpo..... Fundición gris. Husillo..... AISI-304. Bola..... AISI-304. Junta..... PTFE. ACCIONAMIENTO: Manual..... Por palanca.						
					4,00	347,25	1.389,00
<b>TOTAL APARTADO 01.01.03 MÓDULOS</b>							<b>143.971,85</b>
<b>APARTADO 01.01.04 SALIDA AGUA FILTRADA</b>							
<b>01.01.04.01Ud</b>	<b>Colector DN 150</b> Colector DN 150, construido en acero inoxidable AISI-304L, formado por: 5 M.I. Tubería milimétrica. 2 Ud. Brida loca de aluminio y valona. 4 Ud. Curva a 90º milimétrica. 1 Conjunto de juntas de goma y tornillería inoxidable.						
					1,00	2.107,19	2.107,19
<b>TOTAL APARTADO 01.01.04 SALIDA AGUA</b>							<b>2.107,19</b>
<b>APARTADO 01.01.05 INSTRUMENTACION</b>							
<b>01.01.05.01Ud</b>	<b>Regulador de nivel</b> Regulador de nivel neumático de las siguientes características : Marca..... BESTA o similar. Tipo..... Acción proporcional. Presión mando..... 20 psi. Presión salida..... 0 a 15 psi.						
					1,00	1.462,94	1.462,94
<b>01.01.05.02Ud</b>	<b>Interruptor de nivel</b> Interruptor de nivel de las siguientes características: Tipo ..... Boya. Contacto ... 220 V. 0,5 A. Material ... PVC. Colocación . Colgante.						
					2,00	163,76	327,52
<b>01.01.05.03Ud</b>	<b>Interruptor de presión</b> Interruptor de presión, de las siguientes características: Tipo ..... Membrana mecánica. Rango ajuste ..... 0,05 a 1,2 bar. P. diferencial máxima . 4 bar. P. estática máxima .... 28 bar. Contacto ..... 1, SPDT, 10 A. Material diafragma .... Aº Inoxidable. Conexiones a proceso .. 1/8".						
					1,00	977,85	977,85



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

**CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE**

**01.01.05.04Ud Medidor de caudal en vertedero**

Medidor de caudal en vertedero para la salida de agua tratada.

1,00 2.463,35 2.463,35

**TOTAL APARTADO 01.01.05**

**5.231,66**

**APARTADO 01.01.06 AIRE Y NEUMÁTICA VALVULAS AUTOMÁTICAS**

**01.01.06.01MI Tubería de 10 mm.**

Tubería de 10 mm de diámetro en poliuretano azul para conducción de aire.

20,00 12,86 257,20

**TOTAL APARTADO 01.01.06 AIRE Y**

**257,20**

**APARTADO 01.01.07 AIRE Y NEUMÁTICA FILTROS**

**01.01.07.01Ud Caja de control**

Caja de control para el accionamiento neumático de las válvulas correspondientes a una unidad de filtración abierta de nivel constante, de las siguientes características:

DIMENSIONES GENERALES:

- Longitud ..... 500 mm.
- Altura ..... 600 mm.
- Fondo ..... 180 mm.

CONSTRUCCION:

- Material ..... poliéster de 2 y 3 mm. de espesor.
- MARCA: HIMEL O similar.

APARELLAJE:

- Electroválvulas de tres vías para accionamiento de válvulas automáticas tipo todo-nada.
- Electroválvulas de dos vías para accionamiento de la válvula de regulación.
- Válvulas de bola para aislamiento de electroválvulas.
- Lubricador, filtro y purgador automático.
- Manorreductores para control de presiones de mando.
- Conjunto de tubeado neumático y accesorios de conexión.
- Conjunto de cableado eléctrico y bornas de conexión.

1,00 2.775,64 2.775,64

**01.01.07.02MI Tubería de 10 mm.**

Tubería de 10 mm de diámetro en poliuretano azul para conducción de aire.

90,00 12,86 1.157,40

**TOTAL APARTADO 01.01.07 AIRE Y**

**3.933,04**

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

**CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE**

### APARTADO 01.01.08 SUSTENTACIÓN Y APOYO TUBERÍAS

#### 01.01.08.01Uud Conjunto de soportes

Conjunto de soportes construidos en base a perfiles y chapas de AISI 304, incluyendo abarcones, juntas y tornillería.

1,00 2.384,01 2.384,01

**TOTAL APARTADO 01.01.08 SUSTENTACIÓN 2.384,01**

**TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 164.904,78**

### SUBCAPÍTULO 01.02 RECIRCULACIÓN Y PURGA DE FANGOS

#### APARTADO 01.02.01 BOMBEO RECIRCUL. Y PURGA FANGOS

#### 01.02.01.01Ud Bomba de husillo

Bomba de husillo helicoidal de las siguientes características:

CONDICIONES DE BOMBEO:

Caudal..... 9 m<sup>3</sup>/h.

Altura..... 20 m.c.a.

CARACTERISTICAS:

Marca..... NETZSCH o similar.

Tipo..... Husillo excéntrico.

Ejecución... Horizontal.

Velocidad... 104-250 rpm.

Pot. eje.... 1 Kw.

Giro..... Derechas.

MATERIALES:

Cuerpo..... Fundición gris GG-25.

Rotor..... Acero endurecido.

Eje..... Acero al cromo.

Estator..... Perbunan.

Lubricación. Aceite mineral.

Cierre..... Mecánico.

ACCIONAMIENTO MOTORREDUCTOR:

Potencia.... 2,2 Kw.

Velocidad... 1.450/214 rpm.

Voltaje..... III 380 V.

Frecuencia.. 50 Hz.

Aislamiento. F

Protección.. IP-55

1,00 3.375,45 3.375,45

#### 01.02.01.02Ud Colector de aspiración DN 65

Colector de aspiración parcial DN 65, construido en acero inoxidable AISI-304L, formado por:

3 M.I. Tubería milimétrica.

3 Ud. Brida loca de aluminio y valona.

2 Ud. Curva a 90° milimétrica.

1 Conjunto de juntas de goma y tornillería inoxidable.

1,00 732,58 732,58

#### 01.02.01.03Ud Colector DN 65

Colector DN 65, construido en acero inoxidable AISI-304L, formado por:

1 M.I. Tubería milimétrica.

2 Ud. Brida loca de aluminio y valona.

2 Ud. Curva a 90° milimétrica.

1 Conjunto de juntas de goma y tornillería inoxidable

1,00 371,74 371,74

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

**CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE**

### 01.02.01.04Ud Filtro de cesta en Y

Filtro de cesta en Y, de las siguientes características:  
Marca ..... SPIRAX SARCO o similar.  
Diámetro ..... DN 65.  
Presión ..... 16 kg/cm<sup>2</sup>.  
Conexión ..... Bidas PN-16.  
MATERIALES:  
Cuerpo ..... Fundición gris.  
Cesta ..... Inoxidable.

---

1,00 242,79 242,79

### 01.02.01.05Ud Válvula de compuerta de cierre elástico

Válvula de compuerta de cierre elástico, de las siguientes características:  
Marca ..... Belgicast o similar.  
Tipo ..... BV-05-47.  
Diámetro ..... DN 65.  
Presión ..... 10-16 kg/cm<sup>2</sup>.  
MATERIALES:  
Cuerpo ..... GGG-50 Dúctil.  
Compuerta . GGG-50 Dúctil.  
Eje ..... AISI 420.  
Cierre ..... EPDM.  
ACTUADOR:  
Manual ..... Volante.

---

1,00 168,39 168,39

### 01.02.01.06Ud Colector de impulsión DN50 3 ml

Colector de impulsión parcial DN 50, construido en acero inoxidable AISI-304L,  
formado por:  
3 M.I. Tubería milimétrica.  
5 Ud. Brida loca de aluminio y valona.  
2 Ud. Curva a 90° milimétrica.  
1 Conjunto de juntas de goma y tornillería inoxidable.

---

1,00 841,16 841,16

### 01.02.01.07Ud Válvula de retención de bola

Válvula de retención de bola de las siguientes características:  
Marca ..... Proinval o similar.  
Diámetro ..... DN 50.  
Presión ..... 10 kg/cm<sup>2</sup>.  
Temperatura . -10 °C/+80 °C.  
Conexión ..... Bidas PN 10.  
MATERIALES:  
Cuerpo ..... Fundición Nodular.  
Tapa ..... Fundición Nodular.  
Bola ..... Aluminio recubierto de Nitrilo.  
Acabado ..... Epoxi.

---

1,00 176,13 176,13



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

**CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE**

**01.02.01.08Ud Válvula de compuerta**

Válvula de compuerta de cierre elástico, de las siguientes características:

Marca ..... Belgicast o similar.

Tipo ..... BV-05-47.

Diámetro ... DN 50.

Presión .... 10-16 kg/cm<sup>2</sup>

MATERIALES:

Cuerpo ..... GGG-50 Dúctil.

Compuerta .. GGG-50 Dúctil.

Eje ..... AISI 420.

Cierre ..... EPDM.

ACTUADOR:

Manual ..... Volante.

1,00 154,34 154,34

**01.02.01.09Ud Colector de impulsión DN50 4 ml**

Colector de impulsión general DN 50, construido en acero inoxidable AISI-304L, formado por:

4 M.I. Tubería milimétrica.

2 Ud. Brida loca de aluminio y valona.

3 Ud. Curva a 90° milimétrica

1 Conjunto de juntas de goma y tornillería inoxidable

1,00 633,98 633,98

**01.02.01.10Ud Colector de impulsión DN50 8 ml**

Colector de impulsión general DN 50, construido en acero inoxidable AISI-304L, formado por:

8 M.I. Tubería milimétrica.

2 Ud. Brida loca de aluminio y valona.

4 Ud. Curva a 90° milimétrica.

1 Conjunto de juntas de goma y tornillería inoxidable

1,00 962,15 962,15

**01.02.01.11Ud Válvula de mariposa 25 mm.**

Válvula de mariposa automática wafer dotada de actuador neumático todo-nada, de las siguientes características:

Marca..... IPROSA o similar.

Modelo..... GOLD.

Diámetro..... 25 mm.

Presión..... 10 kg/cm<sup>2</sup>.

MATERIALES:

Cuerpo..... Fundición nodular.

Mariposa..... AISI 316.

Eje..... AISI 304.

Anillo..... EPDM.

ACTUADOR:

Servomotor... Neumático.

Dotado..... Doble efecto.

Marca..... Prisma o similar.

Presión..... 6 kg/cm<sup>2</sup>.

2,00 390,78 781,56

**TOTAL APARTADO 01.02.01 BOMBEO 8.440,27**



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

**CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE**

### APARTADO 01.02.02 AIRE Y NEUMÁTICA

**01.02.02.01MI Tubería de 8 mm.**

Tubería de 8 mm de diámetro en poliamida para conducción de aire.

10,00 12,31 123,10

**01.02.02.02Ud Caja de control para el accionamiento neumático**

Caja de control para el accionamiento neumático de las válvulas correspondientes a una unidad de filtración cerrada a presión, de las siguientes características:

**DIMENSIONES GENERALES:**

- Longitud ..... 300 mm.
- Altura ..... 400 mm.
- Fondo ..... 180 mm.

**CONSTRUCCION:**

- Material .....Poliester de 2 y 3 mm. de espesor.
- Tratamiento ...Desengrasado.
- Recubrimiento anticorrosivo.
- Pintura de resina epoxi.

**APARELLAJE:**

- Electroválvulas de tres vías para accionamiento de válvulas automáticas tipo todo-nada.
- Válvulas de bola para aislamiento de electroválvulas.
- Lubricador, filtro y purgador automático.
- Manorreductor para control de la presión de mando.
- Conjunto de tubeado neumático y accesorios de conexión.
- Conjunto de cableado eléctrico y bornas de conexión.

1,00 1.774,75 1.774,75

**TOTAL APARTADO 01.02.02 AIRE Y 1.897,85**

**TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 10.338,12**

### SUBCAPÍTULO 01.03 TRATAMIENTO DE FANGOS

#### APARTADO 01.03.01 DOSIFICACION POLI. FANGOS

**01.03.01.01Ud Bomba de husillo helicoidal**

Bomba de husillo helicoidal de las siguientes características:

**CONDICIONES DE BOMBEO:**

- Caudal máx.. 100 l/h.
- Caudal mín.. 50 l/h.
- Altura..... 35 m.c.a.

**CARACTERISTICAS:**

- Marca..... NEMO o similar.
- Tipo..... Husillo excéntrico.
- Ejecución... Horizontal.
- Velocidad... 100 a 400 rpm.
- Giro..... Derechas.

**MATERIALES:**

- Cuerpo..... Fundición gris GG-25.
- Rotor..... Acero inox. AISI-316.
- Eje..... Acero inox. AISI-316.
- Estator..... Etileno-Propileno.
- Lubricación. Aceite mineral.
- Cierre..... Mecánico.

**ACCIONAMIENTO MOTORREDUCTOR:**

- Potencia.... 0,37 Kw.
- Velocidad... 1.500/233 rpm.
- Voltaje..... III 220/380 V.
- Frecuencia.. 50 Hz.
- Aislamiento. Clase F.
- Protección.. IP-55.

1,00 1.821,31 1.821,31



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURA ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>01.03.01.02Ud</b>	<b>Colector de aspiración</b> Colector de aspiración parcial DN 25, construido en PVC, formado por: 1 M.I. Tubería PN-10. 3 Ud. Brida plana PN-10. 2 Ud. Curva a 90° PN-10. 1 Conjunto de juntas de goma y tornillería					
				1,00	293,95	293,95
<b>01.03.01.03Ud</b>	<b>Válvula de bola DN 25</b> Válvula de bola de las siguientes características: Marca..... Plasteral o similar. Tipo..... Bola. Diámetro..... DN 25 Presión..... 10 kg/cm <sup>2</sup> . Conexión..... Enchufe encolar. MATERIALES: Cuerpo..... PVC. Husillo..... PVC. Bola..... PVC. Junta..... Polietileno. ACCIONAMIENTO: Manual..... Por palanca.					
				1,00	25,77	25,77
<b>01.03.01.04Ud</b>	<b>Válvula de bola DN20</b> Válvula de bola de las siguientes características: Marca ..... Plasteral o similar. Tipo ..... Bola. Diámetro ..... DN 20. Presión ..... 10 kg/cm <sup>2</sup> . Conexión ..... Enchufe encolar. MATERIALES: Cuerpo ..... PVC. Husillo ..... PVC. Bola ..... PVC. Junta ..... Polietileno. ACCIONAMIENTO: Manual ..... Por palanca.					
				1,00	17,72	17,72
<b>01.03.01.05Ud</b>	<b>Colector de impulsión general DN 20</b> Colector de impulsión general DN 20, construido en PVC, formado por: 25 M.I. Tubería PN-16. 4 Ud. Curva a 90° N-16. 1 Conjunto de juntas de goma y tornillería.					
				1,00	918,96	918,96



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

**CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE**

### 01.03.01.06Ud Rotámetro

Rotámetro para la medida de caudal por flotación, de las siguientes características:

Marca ..... Tecfluid o similar.

Tipo ..... PT-11-AMR.

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO:

Caudal ..... 40 a 400 l/h.

P. Máxima ... 15 kg/cm<sup>2</sup>.

P. Trabajo .. 5 kg/cm<sup>2</sup>.

MATERIALES:

Tubo medida . Polysulfon.

Flotador .... AISI-316.

Juntas ..... Vitón.

1,00 469,47 469,47

### 01.03.01.07Ud Válvula de retención de bola

Válvula de retención de bola de las siguientes características:

Marca..... Plasteral o similar.

Tipo..... Bola.

Diámetro..... 20 mm.

Presión..... 10 kg/cm<sup>2</sup>.

Conexión..... Socket.

MATERIALES:

Cuerpo..... PVC.

Bola..... PVC

1,00 20,77 20,77

**TOTAL APARTADO 01.03.01 DOSIFICACION 3.567,95**

**TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 TRATAMIENTO 3.567,95**

## SUBCAPÍTULO 01.04 BOMBEO DE FANGOS A CENTRIFUGA

### 01.04.01 Ud Bomba de husillo helicoidal

Bomba de husillo helicoidal de las siguientes características:

CONDICIONES DE BOMBEO:

Caudal..... 1,5 m<sup>3</sup>/h.

Altura..... 10 m.c.a.

CARACTERISTICAS:

Marca..... NEMO o similar.

Tipo..... Husillo excéntrico.

Ejecución... Horizontal.

Velocidad... 498 rpm.

Giro..... Derechas.

MATERIALES:

Cuerpo..... Fundición gris GG-25.

Rotor..... Acero endurecido.

Eje..... Acero al cromo.

Estator..... Etileno-propileno.

Lubricación. Aceite mineral.

Cierre..... Empaquetadura.

ACCIONAMIENTO MOTORREDUCTOR:

Potencia.... 0,55 Kw.

Velocidad... 1.450/350 rpm.

Voltaje..... III 380 V.

Frecuencia.. 50 Hz.

Aislamiento. F

Protección.. IP-55

1,00 2.442,43 2.442,43



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	SLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>01.04.02</b>	<b>Ud Colector de aspiración parcial DN 32</b>								
	Colector de aspiración parcial DN 32, construido en acero inoxidable AISI-304L, formado por: 2 M.I. Tubería milimétrica. 3 Ud. Brida loca de aluminio y valona. 1 Ud. Curva a 90° milimétrica. 1 Conjunto de juntas de goma y tornillería inoxidable								
							1,00	420,18	420,18
<b>01.04.03</b>	<b>Ud Válvula de compuerta de cierre elástico</b>								
	Válvula de compuerta de cierre elástico, de las siguientes características: Marca ..... Belgicast o similar. Tipo ..... BV-05-47. Diámetro ... DN 32. Presión .... 10-16 kg/cm². MATERIALES: Cuerpo .... GGG-50 Dúctil. Compuerta .. GGG-50 Dúctil. Eje ..... AISI 420. Cierre ..... EPDM. ACTUADOR: Manual ..... Volante.								
							1,00	131,61	131,61
<b>01.04.04</b>	<b>Ud Colector de impulsión general DN 32</b>								
	Colector de impulsión general DN 32, construido en acero inoxidable AISI-304L, formado por: 8 M.I. Tubería milimétrica. 2 Ud. Curva a 90° milimétrica. 1 Conjunto de juntas de goma y tornillería inoxidable								
							1,00	487,39	487,39
<b>01.04.05</b>	<b>Ud Válvula de retención de bola</b>								
	Válvula de retención de bola de las siguientes características: Marca ..... Proinval o similar. Diámetro .... DN 32. Presión ..... 10 kg/cm². Temperatura . -10 °C/+80 °C. Conexión .... Rosca. MATERIALES: Cuerpo ..... Fundición Nodular. Tapa ..... Fundición Nodular. Bola ..... Aluminio recubierto de Nitrilo. Acabado ..... Epoxi.								
							1,00	119,38	119,38
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 BOMBEO DE</b>									<b>3.600,99</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 EQUIPOS ELECTROMECANICOS .....</b>									<b>182.411,84</b>



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

### CAPÍTULO 02 ELECTRICIDAD Y CONTROL SUBCAPÍTULO 02.01 FUERZA, MANDO Y CONTROL

02.01.01 Ud Instalación eléctrica

1,00 32.250,00 32.250,00

**TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 FUERZA, 32.250,00**

### SUBCAPÍTULO 02.02 AUTOMATISMO Y PROGRAMACION

02.02.01 Ud Desarrollo del software

Desarrollo del software necesario para implementación del sistema de automatismo y control de los accionamientos incluyendo:

- Programación PLC y pantalla diálogo
- Pruebas y puesta en marcha en obra de l programa.
- Documentación en papel y soporte informático

1,00 8.350,00 8.350,00

**TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 AUTOMATISMO 8.350,00**

**TOTAL CAPÍTULO 02 ELECTRICIDAD Y CONTROL ..... 40.600,00**



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

### CAPÍTULO 03 BYPASS

**03.01 Ud Infraestructura**

Precio de infraestructura: conducción de abastecimiento en alta de Ø 250, realizada en una localización rural, de 2.50 m de profundidad media. Incluye excavación, rellenos, tuberías, pp de nudos, desagües, ventosas, arquetas y conexiones. Incluye la reposición de pavimento afectado. Incluso rehabilitación mediam-biental, pp de varios, costes indirectos y seguridad y salud. (Presup. Ejecución Material)

130,00 210,50 27.365,00

**TOTAL CAPÍTULO 03 BYPASS ..... 27.365,00**



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

### CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS

04.01 Ud GESTION DE RESIDUOS  
Partida alzada de Gestión de residuos

					1,00	1.500,00	1.500,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS.....</b>							<b>1.500,00</b>



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

### CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD

05.01 Ud SEGURIDAD Y SALUD  
Partida alzada de Seguridad y Salud

					1,00	7.200,00	7.200,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>							<b>7.200,00</b>
<b>TOTAL .....</b>							<b>259.076,84</b>



## RESUMEN DE PRESUPUESTO

### Nueva línea de tratamiento (3ª) y obras complementarias en la ETAP de Ultzanueta

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
<b>1</b>	<b>EQUIPOS ELECTROMECHANICOS.....</b>	<b>182.411,8470,41</b>	
-01.01	-FLOCULACIÓN-DECANTACIÓN-FILTRACION .....	164.904,78	
--01.01.01	--LLEGADA AGUA A CADA MÓDULO .....	2.756,93	
--01.01.02	--AGITADOR FLOCULACIÓN.....	4.262,90	
--01.01.03	--MÓDULOS COMPACTOS DE TRATAMIENTO .....	143.971,85	
--01.01.04	--SALIDA AGUA FILTRADA .....	2.107,19	
--01.01.05	--INSTRUMENTACION.....	5.231,66	
--01.01.06	--AIRE Y NEUMÁTICA VALVULAS AUTOMÁTICAS .....	257,20	
--01.01.07	--AIRE Y NEUMÁTICA FILTROS .....	3.933,04	
--01.01.08	--SUSTENTACIÓN Y APOYO TUBERÍAS .....	2.384,01	
-01.02	-RECIRCULACIÓN Y PURGA DE FANGOS .....	10.338,12	
--01.02.01	--BOMBEO RECIRCUL. Y PURGA FANGOS .....	8.440,27	
--01.02.02	--AIRE Y NEUMÁTICA .....	1.897,85	
-01.03	-TRATAMIENTO DE FANGOS .....	3.567,95	
--01.03.01	--DOSIFICACION POLI. FANGOS .....	3.567,95	
-01.04	-BOMBEO DE FANGOS A CENTRIFUGA.....	3.600,99	
<b>2</b>	<b>ELECTRICIDAD Y CONTROL .....</b>	<b>40.600,0015,67</b>	
-02.01	-FUERZA, MANDO Y CONTROL .....	32.250,00	
-02.02	-AUTOMATISMO Y PROGRAMACION .....	8.350,00	
<b>3</b>	<b>BYPASS .....</b>	<b>27.365,0010,56</b>	
<b>4</b>	<b>GESTION DE RESIDUOS .....</b>	<b>1.500,00 0,58</b>	
<b>5</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>7.200,00 2,78</b>	
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>259.076,84</b>	
	10,00% Gastos generales .....	25.907,68	
	6,00% Beneficio industrial.....	15.544,61	
	SUMA DE G.G. y B.I.	41.452,29	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>300.529,13</b>	
	21,00% I.V.A.....	63.111,12	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>363.640,25</b>	

Asciende el presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Burlada, Noviembre de 2024.

**Ingeniero de Caminos, C. y P.**

Daniel Apellániz de la Fuente



## 6. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

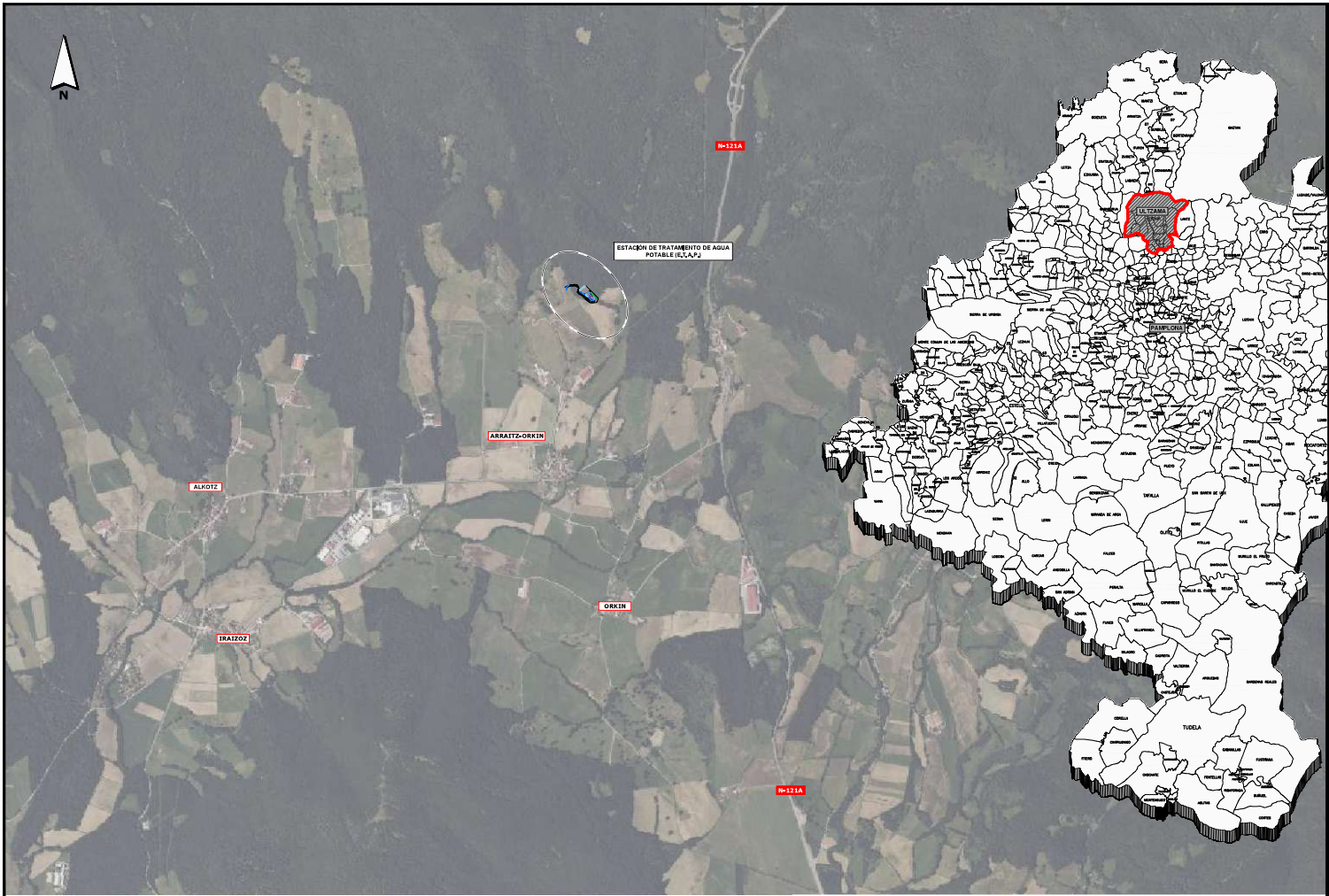
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>259.076,84 €</b>
16% Gastos Generales y Beneficio Industrial	41.452,29 €
TOTAL	300.529,13 €
21% I.V.A.	63.111,12 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>363.640,25 €</b>

HONORARIOS PROYECTO	12.021,17 €
HONORARIOS DIRECCIÓN DE OBRA	12.021,17 €
SUMA TOTAL HONORARIOS	24.042,33 €
21% I.V.A.	5.048,89 €
TOTAL HONORARIOS PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA	29.091,22 €

<b>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</b>	<b>392.731,47 €</b>
---	---------------------



## 7. PLANOS



PROYECTUOBLA / PROYECTISTA  
 Oficio de Centros, Canchales y Fuentes  
 Daniel APELLÁNIZ DE LA FUENTE



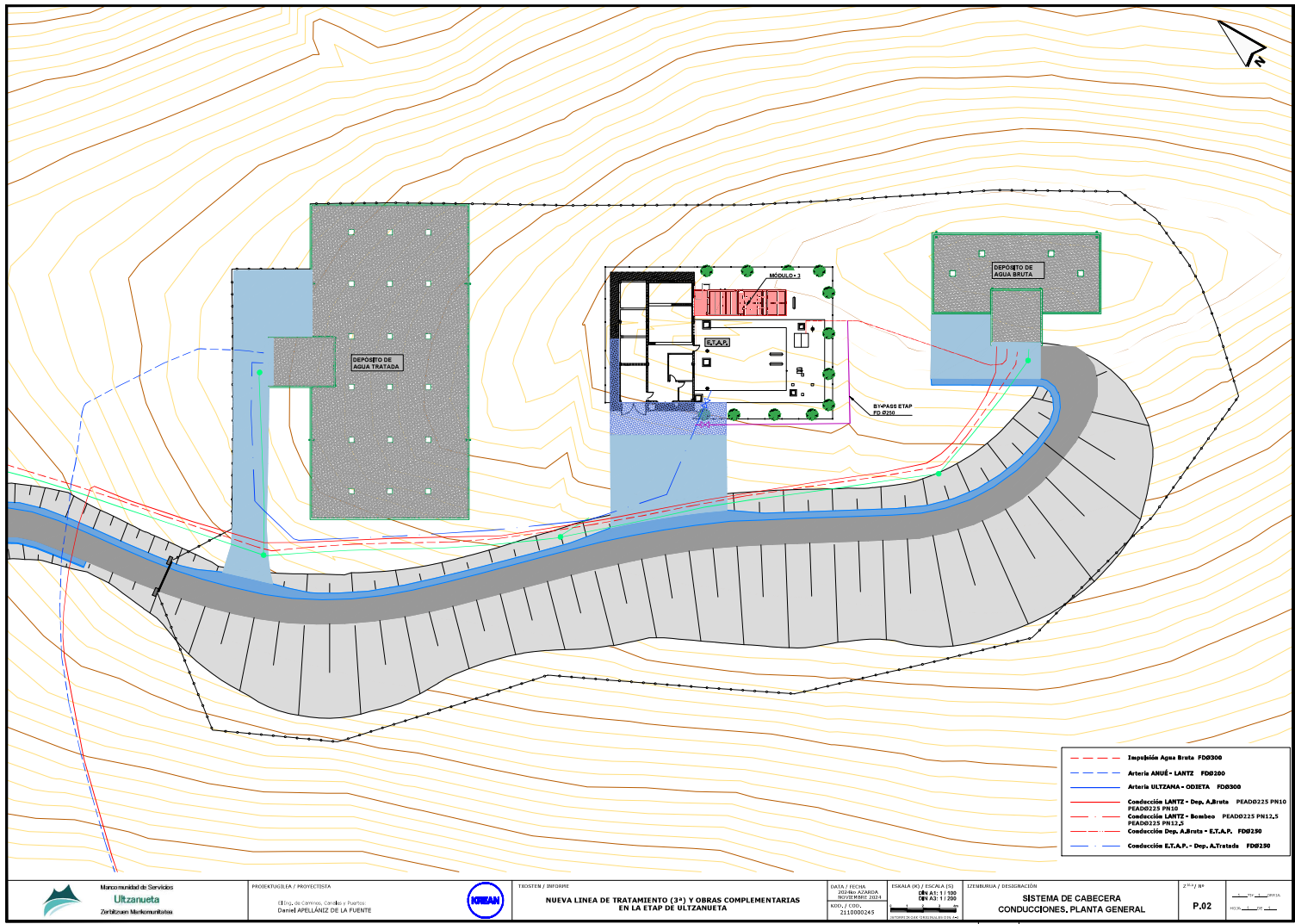
TITULO I / DESCRIPCIÓN  
**NUEVA LÍNEA DE TRATAMIENTO (3ª) Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA ETAP DE ULZANUETA**

DATA / FECHA  
 2023/09/20  
 2023/09/20

ESCALA (X) / ESCALA (Y)  
 1:5000 / 1:5000  
 1:5000 / 1:5000

LEZEMURRA / DESIGNACIÓN  
 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

2/17/2023  
 P.01



## 8. CONCLUSIÓN

Con estos documentos se dan por cumplidos los objetivos marcados en la presente Memoria Técnica Valorada que se presenta y eleva a la consideración de la Mancomunidad de Ultzanueta para su análisis y aprobación si así lo considera oportuno.

Burlada, noviembre 2024 • 2024-ko azaroa

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Daniel Apellániz de la Fuente