

## 1. Antecedentes.

Por Resolución de fecha 25 de septiembre de 2007 de la Entidad Pública Aguas de Castilla - La Mancha, se adjudicó a la Empresa OMS-SACEDE, S.A. el contrato **OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONES DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES EN ABENGIBRE-JORQUERA, ALCALÁ DEL JÚCAR, LA RECUEJA Y VILLATOYA (ALBACETE)**, expediente **ACLM/01/OB/004/07** mediante CONCURSO, procedimiento PÚBLICO y tramitación ORDINARIA.

Con fecha 17 de octubre de 2007, en Toledo se formalizó el correspondiente Contrato de Obras entre las Partes: la Entidad Pública Aguas de Castilla - La Mancha como Promotor, y OMS-SACEDE, S.A. como Contratista.

Con fecha 17 de Noviembre de 2007, se firmó el Acta de Comprobación de Replanteo quedando en suspenso el inicio de las Obras por falta de disponibilidad de terrenos.

El 11 de Julio de 2008, se solicitó la preceptiva autorización para la redacción del Modificado Técnico Nº1 del Proyecto de Construcción. Solicitud motivada por la necesidad de adaptación del proyecto base de licitación para optimizar el funcionamiento de las EDARs y el espacio de ocupación planteado en el proyecto.

Con fecha 14 de Julio de 2008, el Excmo. Presidente de Aguas de Castilla – La Mancha resolvió autorizar la redacción de presente Modificado Técnico Nº1.

Las principales modificaciones y mejoras introducidas en el presente Modificado Técnico Nº1 son:

- Consideración de la necesidad de poner en servicio el bombeo existente, así como la remodelación del mismo.
- Adaptación de la plataforma de la EDAR a las necesidades, tanto de cota como de superficie definidas por el estudio de inundabilidad.
- Cambio a un sistema concéntrico.
- Demolición de la EDAR existente.
- Línea de pretratamiento compacto con tamizado, desarenado y desengrasado.
- Cambio de las conducciones de presión en acero galvanizado a acero inoxidable AISI 316.
- Nitrificación – Desnitrificación por tiempos con control continuo del estado del licor mezcla mediante sonda redox y optimización del consumo de aire mediante sonda de oxígeno disuelto y variador de frecuencia.
- Sistema Skimer de retirada de espumas mediante bomba air-lift.
- Recirculación de fangos mediante bomba air-lift de bajo consumo.

MEMORIA

- Centralización de la deshidratación de las plantas que conforman el grupo en las EDARs de Abengibre-Jorquera y Alcalá del Júcar, con la consiguiente mejora de la explotación.
- Incorporación de paleta de retención en el almacenamiento de cloruro férrico para la eliminación química de fósforo.
- Incorporación de filtración de anillas del agua tratada para su reutilización en riego y mangueos.
- Incorporación de medida de caudal de entrada.
- Incorporación de analizador de redes en lugar de voltímetros y amperímetros.
- Sistema de comunicación vía GSM para el envío de alarmas.
- Sustitución del doble tratamiento superficial por pavimento de hormigón en el camino de acceso.

Con fecha 11 de Marzo de 2009 se procede a la suspensión total de las obras debido a la no autorización de la ejecución de las obras por parte de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

Con fecha 17 de Agosto de 2009 la Confederación Hidrográfica del Júcar emite autorización de obras de construcción de la EDAR de La Recueja, en la que se indican los siguientes puntos a modificar respecto del Proyecto Modificado Técnico Nº1, por lo que se procede al redactado del Proyecto Modificado Técnico Nº2:

- Elevar la cota de la urbanización de la EDAR hasta la cota del camino existente, que coincide con la cota superior del tablero del puente de la carretera.
- Acortar la dimensión de la anchura de la parcela utilizada para la construcción de la EDAR, tomando como referencia el muro de mampostería existente antes del puente y la higuera existente al final de la parcela, en el margen izquierdo del río. Esto implica retirar la escollera y terraplenado realizado según el Proyecto Modificado Nº1.
- Proteger con muro toda la parcela de la EDAR, desde el muro de mampostería de referencia hasta el final de la parcela, en toda la altura terraplenada.
- Rediseñar el edificio de explotación para poder encajarlo en las dimensiones autorizadas para la parcela de la EDAR.
- Rediseñar la ubicación de las unidades de obra para poder encajarlas en las dimensiones autorizadas para la parcela.

## **2. Objeto del proyecto**

El objeto del presente Proyecto Modificado Nº2 es la definición de las obras correspondientes a la EDAR de La Recueja, tanto en lo referente a obra civil y a equipos e instalaciones electromecánicas y eléctricas, como a todas las instalaciones auxiliares necesarias, en un grado tal que permita su ejecución, así como conseguir el perfecto funcionamiento de la EDAR y obtener los resultados previstos.

Se excluye del presente Proyecto Modificado Nº2 todo lo referente a la acometida de agua a tratar, considerando, tal como indica el Proyecto de Licitación, que ésta llega a la

parcela de la EDAR. Aún así, se considera en el presente Proyecto la puesta en servicio del bombeo existente y rehacer los últimos 150 ml de colector de impulsión para desviar las aguas al nuevo punto de llegada dentro de la EDAR.

Además del fin fundamental indicado, conseguir los resultados de depuración exigidos y solucionar los problemas de vertidos en el municipio, se han considerado, para diseñar y proyectar las obras incluidas en el presente proyecto, como metas básicas las siguientes:

- Obtener un equilibrio en sentido técnico y económico que permita el funcionamiento óptimo de la planta.
- Dar la solución idónea respecto a la línea de proceso adoptada, dimensionando en sentido amplio las unidades de tratamiento, para que puedan absorber las pequeñas variaciones que pudieran presentarse sobre los parámetros básicos establecidos.
- Realizar una correcta distribución de los diversos elementos atendiendo: a la secuencia lógica del proceso, a las características topográficas y geotécnicas del terreno y a la obtención de una fácil y eficaz explotación, con unos gastos de mantenimiento reducidos.
- Dar una calidad a la obra civil, equipos e instalaciones que permitan una relación calidad-precio que se ajuste a este tipo de obras, atendiendo sobre todo al cometido que éstas van a desempeñar.
- Dotar a las instalaciones de la flexibilidad suficiente para facilitar las maniobras de operación.
- Proyectar las nuevas instalaciones de manera que formen un conjunto armónico, tanto en aparatos como en acabado de edificios.
- Por último, definir un proyecto en cuanto a medición y valoración que permita la realización de las obras con el mínimo de variaciones o alteraciones posibles.

### **3. Datos de partida y resultados previstos.**

#### Datos de partida.

##### **Habitantes equivalentes**

La población considerada para el diseño de la E.D.A.R. conjunta de La Recueja es de 626 habitantes equivalentes.

##### **Caudales a tratar**

Las características del agua bruta a considerar en el diseño de la E.D.A.R. de La Recueja serán las siguientes:

MEMORIA

♦ **Caudales:**

Caudal de pretratamiento:

Caudal medio	,Qmed	5,22	m <sup>3</sup> /h
Caudal de dilución	,Qdil	26,08	m <sup>3</sup> /h
Caudal diario		125,20	m <sup>3</sup> /d

Caudal a tratamiento biológico:

Caudal medio	,Qmed	5,22	m <sup>3</sup> /h
Caudal punta	,Qpun	14,89	m <sup>3</sup> /h

♦ **Contaminación**

Concentraciones entrada medias:

Demanda bioquímica de oxígeno, DBO <sub>5</sub>	300,00	mg/l
Sólidos suspendidos, SS	450,00	mg/l
Nitrógeno total, NTK	60,00	mg/l
Fósforo total, Pt	12,50	mg/l
Demanda bioquímica de oxígeno, DBO <sub>5</sub>	37,56	kg/d
Sólidos suspendidos, SS	56,34	kg/d
Nitrógeno total, NTK	7,51	kg/d
Fósforo total, Pt	1,57	kg/d

Concentraciones entrada máximas:

Demanda bioquímica de oxígeno, DBO <sub>5</sub>	450,00	mg/l
Sólidos suspendidos, SS	675,00	mg/l

Resultados a obtener.

Las características del efluente vienen determinados por la Directiva del Consejo de la Unión Europea 91/271/CEE de 21 de mayo de 1.991, sobre Tratamiento de Aguas Residuales Urbanas, siendo para la planta de La Recueja las concentraciones admisibles inferiores en ppm a las siguientes:

[DBO <sub>5</sub> ]	[SS]	[DQO]	[NT]	[PT]
25	60	125	15	2

Las concentraciones de NT y PT vienen dadas por la necesidad de eliminación de

nutrientes, pues la población se encuentra en ZONA PROTEGIBLE B según el Plan de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de Castilla–La Mancha (1.996).

En cuanto a los fangos, las purgas se trasladarán a las instalaciones de la EDAR de Alcalá del Júcar como central de deshidratación de zona, las cuales se han dimensionado para obtener los rendimientos y las características que a continuación se exponen:

Sequedad del fango	$\geq 20,00\%$
Estabilidad (% reducción sólidos volátiles)	$\leq 40$

#### 4. Línea de Tratamiento.

La línea de tratamiento prevista consta de:

##### Línea de agua:

- Desbaste de gruesos (exterior).
- Bombeo de elevación (exterior).
- Pretratamiento.
- Arqueta de by-pass, medida y regulación de caudal a tratamiento biológico.
- Reactor biológico.
- Clarificación.
- Obra de salida y medida de caudal.

##### Línea de fangos:

- Recirculación de fangos.
- Purga de fangos en exceso.
- Espesado y almacenamiento de fangos.

##### Instalaciones auxiliares:

- Red de aire para aireación.
- Evacuación de flotantes del decantador.
- Dosificación de cloruro férrico para la eliminación química del fósforo.
- Red de agua potable.
- Red de agua industrial.

#### 5. Emplazamiento.

##### Características del terreno.

Estratigráficamente existen afloramientos triásicos, con predominio de calizas y margas sobre las que se asientan los depósitos cuaternarios que forman la terraza aluvial del río. En las zonas fuera del cauce predominan capas terciarias del Plioceno con abundancia de gravas silíceas y arcillas arenosas rojas.

En concreto en La Recueja hay predominio de las calizas y margas bajo paquetes indiferenciados, aluviales y terraza inferior.

La zona de ubicación de la E.D.A.R. comprende unos materiales constituidos

MEMORIA

principalmente por ondas arenosas con una pequeña proporción de arcilla. Materiales de comportamiento estable, no hay indicios de sulfatos.

En el anejo II "Geotecnia" correspondiente, se muestran los trabajos realizados y los resultados obtenidos para el Proyecto de Licitación.

Ubicación de las obras e instalaciones de la E.D.A.R. Conexiones y acometidas.

Las obras e instalaciones de la E.D.A.R. se ubican en la parcela donde se encuentra la estación depuradora, actualmente fuera de servicio, donde se concentran los vertidos actuales.

La parcela en la que se implantará la nueva E.D.A.R. está en el municipio de La Recueja:

Polígono 2, parcela 349

LA HUERTA

LA RECUEJA

Coordenadas UTM: x:630688.7394 y:4338063.5845

Con el fin de salvaguardar las instalaciones de la EDAR de futuras avenidas, se ha proyectado una plataforma a la cota 533,90, siendo la cota de inundación para un período de retorno de 500 años la 526,43.

La conexión a la red eléctrica se efectúa en Media Tensión desde la Línea Aérea de Media Tensión denominada "Jorquera", de la S.T.H.C La Recueja. La L.A.M.T. partirá de la parcela 418 polígono 2 y llegará hasta la parcela 349 del polígono 2 del término municipal de La Recueja.

El entronque se efectuará en el apoyo 4378 de la L.A.M.T. de Iberdrola, en la parcela de partida, siendo éste substituido por un 12-C-2000.

El trazado de la línea se efectuará de acuerdo con los planos recogidos en el Anejo VI ELECTRICIDAD Y CONTROL, con un desarrollo total de 403,52 m., siendo la longitud de entronque 46,88 m.

La acometida deberá pasarse a Baja Tensión mediante el oportuno Poste Transformador, situado dentro de la E.D.A.R.

La acometida de agua potable se realizará en PEAD de DN40 y presión nominal PN10, siendo su longitud de 150 m.

**6. Justificación de la solución propuesta.**

La concepción de la Estación Depuradora se ha desarrollado según la secuencia lógica del proceso, las características topográficas y geotécnicas del terreno y la obtención de una fácil y eficaz explotación con gastos de mantenimiento y energéticos reducidos.

Se ha tenido en cuenta, además, el fácil acceso a todos los aparatos y aspectos de armonía con el entorno, mediante la dotación de zonas ajardinadas y cuidando la estética del edificio de control de la Planta.

La cota que determina los distintos niveles piezométricos de la E.D.A.R., es la restitución

de agua tratada a la red de drenaje natural y la cota del terreno a lo largo de la línea de tratamiento. Así pues, teniendo en cuenta estos condicionantes, se ha calculado la línea piezométrica que se incluye en el anejo IV "Cálculos hidráulicos".

En el diseño de la Planta, se han vigilado aspectos tales como:

- Adecuación de la línea piezométrica al terreno, evitando la elevación excesiva de los distintos elementos de la planta para evitar un impacto visual negativo.
- Conservación de la cobertura vegetal en todo lugar donde no sea estrictamente necesaria la excavación o terraplenado.

## **7. Descripción de las obras que integran el Proyecto.**

Las obras proyectadas corresponden a los siguientes conceptos:

- Instalaciones exteriores.
- E.D.A.R. proyectada.

### Instalaciones exteriores a E.D.A.R. proyectada

Como instalaciones exteriores a la EDAR, y a diferencia de lo considerado en el Proyecto Adjudicado que partía de la premisa de que los vertidos del municipio se hallaban convenientemente conducidos a la EDAR fuera de servicio existente en la ubicación de la nueva EDAR, el presente Proyecto, contempla la necesidad de poner de nuevo en servicio el bombeo que impulsa el agua residual desde el punto donde se recoge, hasta la EDAR.

El mencionado bombeo, totalmente desmantelado en la actualidad se encuentra en el centro del casco urbano, sensiblemente cercano al cauce del río, aguas arriba de la ubicación de la EDAR. Recibe el agua residual de una arqueta de reunión de los distintos vertidos del municipio. Actualmente el agua residual pasa a través del pozo de bombeo y se conduce al cauce del Júcar en las inmediaciones del mismo.

La impulsión, en su día, se realizaba a través de una tubería de PVC de diámetro exterior 160 mm, la cual transcurre enterrada por una calla del municipio hasta las instalaciones de la EDAR fuera de servicio.

Para la puesta en servicio del bombeo, se ha considerado la necesidad de:

- Realizar un desbaste previo al bombeo para evitar la entrada de sólidos gruesos que puedan dañar de nuevo las bombas y obturar la tubería de impulsión.
- Instalar 2 (1+1) bombas de características adecuadas adaptando el pozo de bombeo existente.
- Realizar un alivio de los caudales que excedan al de dilución antes de la entrada del pozo de bombeo.

En primer lugar se realizará un alivio de los caudales que excedan el caudal de dilución, desde la arqueta de reunión mediante una conducción de PEDC de Ø exterior 160 mm que los llevará al cauce del Júcar.

MEMORIA

Entre la arqueta de reunión y el pozo de bombeo existentes, se construirá una nueva arqueta en la que se instalará una reja de desbaste de acero inoxidable con una luz de paso de 50 mm. La función de este equipo es proteger los equipos instalados aguas abajo del mismo.

Por último, se instalarán 2 (1+1) bombas sumergibles con capacidad para 26,08 m<sup>3</sup>/h a 8,87 m.c.a. en el pozo de bombeo existente, dotadas de válvulas de compuerta y retención y que impulsarán a través de la tubería de impulsión existente.

Obra Civil

Arqueta.

- Dimensiones en planta: 1,50 m. x 1,20 m.
- Profundidad: 2,90 m.
- Altura útil: 1,00 m.

Solera.

- Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S.
- Dimensiones: 1,50 m. x 1,20 m. x 0,20 m.

Muros.

- Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S.
- Muros exteriores: 1,50 m. x 0,20 m. x 2,90 m.  
1,20 m. x 0,20 m. x 2,90 m.

Pozo de bombeo.

- Dimensiones en planta: 2,00 m. x 2,00 m.
- Profundidad: 3,50 m.
- Altura útil: 1,40 m.
- Capacidad útil del pozo de bombeo: 5,60 m<sup>3</sup>.

Solera.

- Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S.
- Dimensiones: 2,40 m. x 2,40 m. x 0,25 m.

Muros.

- Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S.
- Muros exteriores: 2,00 m. x 0,25 m. x 3,50 m.

Pendientes pozo de gruesos.

- Hormigón en masa HM-15/P/20/IIIA+Qb.
- Pendiente: 45 °



MEMORIA

Ambos recintos estarán totalmente enterrados y cubiertos con una losa de Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S. El acceso se realizará a través de una tapa de fundición dúctil.

Equipos.

- 1 Reja de desbaste manual. ET NEM00208
- 2 Bomba centrífuga sumergible de 26,10 m<sup>3</sup>/h a 8,87 m.c.a. ET NEM02001
- 4 Válvula de compuerta manual DN 80 ET ETG12
- 4 Válvula de retención a bola DN80 PN10 ET ETG-NEMVR
- 5 Interruptor de nivel tipo boya ET ETG41

El colector AISI 316 DN 100 (Ø 104x2 mm) (ET ETG NEMTAI) conectará con la tubería de PVC existente.

Estación Depuradora de Aguas Residuales

Adecuación del terreno, urbanización y jardinería

**Movimiento general de tierras**

El movimiento general de tierras de la parcela de la E.D.A.R. es el resultado de disponer las tierras a la altura más adecuada en relación con los aparatos y para salvaguardar la planta de posibles avenidas según el Estudio de Inundabilidad realizado, por lo que se toma como cota de urbanización la 533,90, dando una ligera pendiente de drenaje de aguas pluviales.

**Camino de acceso**

Existe actualmente un camino que da acceso a la parcela de la E.D.A.R.,

Aún así, para facilitar la entrada de los vehículos que deberán retirar los fangos para llevarlos a la central de deshidratación, será necesaria la construcción de un nuevo acceso a la planta, hasta salvar la distancia mínima a la carretera, exigida por la Diputación de Albacete.

**Calzadas, viales y aceras. Urbanización**

Se proyecta una plataforma de acceso interior en la Planta de forma que permite un fácil acceso al edificio y aparatos, y, en general, a todos aquellos puntos que precisen un montaje, desmontaje, etc. de maquinaria.

La plataforma está formada por un pavimento de hormigón HP-40 con mallazo  $\phi 6$  B 500 S de 20 x 20 cm, sobre una capa de 30 cm de zahorra artificial y acabado ruleteado. Toda su superficie quedará delimitada por bordillo de hormigón prefabricado recibido con mortero.

Bordeando el edificio, se dispone una acera de 1,00 m de ancho a base de una capa de 10 cm de hormigón, 3 cm de mortero y baldosa hidráulica.

Todo el resto de la parcela de la Planta estará cubierta de gravas, cuidándose especialmente la jardinería en los puntos de especial interés, en los que se incluyen plantas y árboles de la zona.

## Cerramiento

El tipo de cerramiento está constituido por un murete de bloque de hormigón macizado de 80 cm de altura, apoyado sobre una zapata corrida de hormigón, erigiéndose sobre el murete un enrejado metálico.

La parte superior metálica es de mallazo galvanizado y pintado, con bastidores de tubo. Los postes de sujeción son del mismo material y están distanciados entre sí 3 m. Su altura es de 2,00 m.

El cerramiento se completa con una puerta metálica corredera de 5,0 m de ancho para el paso de vehículos de apertura manual.

## Pretratamiento.

La llegada a la EDAR se efectuará mediante una única tubería (existente) de PVC Ø exterior 160 mm. la cual se prolongará hasta la entrada del equipo de pretratamiento compacto. En su tramo visto, la tubería será AISI 316 DN 200 (Ø 204x2 mm) (ET ETG NEMTAI).

En esta tubería se instalará un medidor de caudal electromagnético DN 200 para la visualización y registro de los caudales tratados.

Para el pretratamiento se ha proyectado una línea de pretratamiento con capacidad unitaria para 26,1 m<sup>3</sup>/h que corresponde al caudal de dilución, si bien el caudal nominal del equipo proyectado es de 40 m<sup>3</sup>/h.

El pretratamiento estará a cargo de un equipo compacto formado por:

Sistema de desbaste:

Tamiz tornillo con compactación de montaje en carcasa, incluyendo sistema de transporte y compactación de los sólidos, provisto de limpieza en zona de compactación y con un grado de deshidratación y compactación de los sólidos entre 30 y el 45%. Cepillos en sectores atornillables y de fácil sustitución fabricados en PP y Nylon de alta resistencia. Carcasa completamente cerrada con conexión bridada, tapa de acceso abatible, sistema de purga de aire y conexión roscada hembra 2" para sonda de nivel.

Luz de paso:	3 mm (bajo demanda otras)
Diámetro del tamiz:	400 mm
Caudal nominal para agua limpia	40 m <sup>3</sup> /h
Nivel de agua máximo:	310 mm
Inclinación	35°
Accionamiento del tamiz:	Motorreductor
Revoluciones:	11,6 r.p.m.
Potencia:	1,1 Kw.
Intensidad:	2,7 A
Tensión, frecuencia y protección	400 V 50 Hz IP 55 Clase F B5

MEMORIA

Zona de desarenado formada por:

Depósito de desarenado del tipo longitudinal y diseño especial de construcción robusta, provisto de cubierta desmontable, con sistema de inyección de aire para la separación de orgánicos de la arena y ayuda a flotación de grasas y sobrenadantes, estructura soporte con patas regulables y accesorios para sujeción de los sinfines de extracción de arenas. Los sinfines transportadores de arena se fabrican de eje hueco y su trabajo es en discontinuo, logrando una buena deshidratación de la arena a baja velocidad y una mínima erosión de las hélices.

Grado de separación: 90% para tamaño de partícula 0,2 mm

Transportador a sinfín horizontal para alimentación del sinfín de extracción

Tipo de sinfín	Sin eje de gran espesor, para evitar turbulencias
Accionamiento de sinfín horizontal:	Motorreductor
Revoluciones:	4,39 r.p.m.
Potencia:	0,55 Kw.
Intensidad:	1,4 A
Tensión, frecuencia y protección	400 V 50 Hz IP 55 Clase F B5

Transportador a sinfín de extracción inclinado para transportar, secar estáticamente y descargar en un contenedor mediante una tolva a 1.500 mm de altura.

Tipo de sinfín	Sin eje de gran espesor, para evitar turbulencias
Accionamiento de sinfín inclinado:	Motorreductor
Revoluciones:	11,6 r.p.m.
Potencia:	0,55 Kw.
Intensidad:	1,4 A
Tensión, frecuencia y protección	400 V 50 Hz IP 55 Clase F B5
Cantidad de aire a aportar:	8 m3/h a 0,4 bar

Zona de desengrasado formada por:

Desengrasador lateral y paralelo al desarenador con rasqueta automática de separación de grasas y longitud igual al desarenador con muro cortacorrientes con entradas en forma de peine y sistema de barrido en todo el largo mediante rascador flotante para una mejor deshidratación de las grasas y flotantes.

La grasa y flotantes son descargados automáticamente y caen por gravedad a una altura de 800 mm. aprox. Para su recogida puede usarse un bidón separador o puede ser bombeada, a otros puntos de la planta de tratamiento, a través de este.

Accionamiento del desengrasador:	Motorreductor
Revoluciones:	26 r.p.m.
Potencia:	0,55 Kw.
Intensidad:	1,4 A
Tensión, frecuencia y protección	400 V 50 Hz IP 55 Clase F B5

Dimensiones generales:

Equipo completo: 3.754 x 1.177 x 3.488 mm (largo x ancho x alto)

MEMORIA

Depósito desarenado-desengrasado: 3.000 x 1.100 x 1.908 mm (largo x ancho x alto)

Conexiones:

Entrada de agua:	DN 200
Salida de agua:	DN 200
Vaciado:	DN 50
Descarga de grasas y flotantes:	DN 100

Materiales de construcción:

Carcasa, soportes, tamiz y tubos en acero inoxidable AISI 304L, soldaduras limpias y decapadas.

Hélices de los transportadores a sinfín de desbaste y desarenado en acero de alta resistencia a la erosión reforzado.

Seguridades:

Finales de carreras electromecánicos en todas las tapas practicables que tengan riesgo para la seguridad del personal.

El equipo de pretratamiento vendrá equipado con sistema de lavado del residuo en las zona de prensado y tamizado, así como con una tubuladura de rebose de seguridad en el compartimiento de alojamiento del tamiz, de forma que si se produce alguna avería se garantiza que no se desborde el equipo.

Los residuos recogidos en el pretratamiento se recogerán en cuatro contenedores de 1.100 lts de capacidad a la espera de su correspondiente gestión.

El agua pretratada se conducirá mediante una tubería de acero inoxidable AISI 316 DN200 (Ø 204x2) (ET ETG-NEMTAI) a la obra de by-pass y medida de caudal a tratamiento biológico.

Obra Civil.

Losa del pretratamiento:

- Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S.
- Dimensiones: 6,60m. x 2,90 m x 0,20 m.

Bancada del equipo de pretratamiento.

- Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S.
- Dimensiones: 5,20m. x 1,40 m x 0,20 m.

Equipos.

- 1 Equipo de pretratamiento compacto para 40 m<sup>3</sup>/h. ET NEM00037
- 2 Contenedor de 1.000 lts de capacidad. ET NEM00102

MEMORIA

Arqueta de by-pass. Medidor de caudal.

Previamente al medidor de caudal de entrada al tratamiento biológico se ha dispuesto una arqueta de by-pass del tratamiento biológico por si fuera necesario aliviar el excedente del caudal punta. El caudal excedente pasará, mediante un vertedero, a una arqueta colindante donde parte la tubería de by-pass.

Posterior a la arqueta de salida del desbaste se ha dispuesto un medidor de caudal electromagnético DN80, de entrada al tratamiento biológico.

La obra de by-pass y medida de caudal constará de una unidad de hormigón armado formada por dos cámaras y una arqueta seca. En la primera cámara se recibirá el caudal pretratado. De esta primera cámara partirá una conducción de acero inoxidable AISI 316 de DN80 (Ø 82x2 mm) (ET ETG-NEMTAI) que atravesará la arqueta seca. En esta arqueta seca se instalará un caudalímetro electromagnético DN80 aislable por sendas válvulas de compuerta manual del mismo DN80.

La tubería DN80 AISI 316L(Ø 84x2 mm) (ET ETG-NEMTAI) se conectará a otra de PEAD (PoliEtileno Alta Densidad) de diámetro exterior 90 mm y diámetro interior 80 mm que transcurrirá enterrada hasta el reactor biológico.

Comunicada a la arqueta previa a la medida de caudal por un vertedero existe la cámara de by-pass, de forma que la diferencia entre el caudal de dilución pretratado y el caudal punta admisible al tratamiento biológico se aliviará, a través de este vertedero, a la línea de by-pass general.

Obra civil.

Arqueta de by-pass.

- Dimensiones en planta: 2,90 m. x 1,60 m.
- Profundidad: 2,10 m.
- Altura útil: 1,84 m.
- Capacidad cámara 1: 1,84 m<sup>3</sup>.
- Capacidad cámara 2: 1,84 m<sup>3</sup>.

Solera.

- Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S.
- Dimensiones: 3,20 m. x 1,90 m. x 0,35 m.

Muros.

- Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S.
- Muros exteriores: 1,60 m. x 0,30 m. x 2,07 m.  
2,90 m. x 0,30 m. x 2,07 m.
- Muro división: 1,00 m. x 0,30 m. x 1,84 m.

Arqueta de medida de caudal.

- Dimensiones en planta: 1,60 m. x 2,30 m.
- Profundidad: 0,97 m.

MEMORIA

Solera.

- Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S.
- Dimensiones: 1,90 m. x 2,45 m. x 0,35 m.

Muros.

- Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S.
- Muros exteriores: 2,30 m. x 0,30 m. x 0,97 m.  
1,60 m. x 0,30 m. x 0,97 m.

Equipos.

- 2 Válvula de compuerta manual DN80. ET ETG12
- 1 Carrete de desmontaje DN80. ET ETG26
- 1 Caudalímetro electromagnético DN80. ET NIN00003

Reactor biológico.

El tratamiento secundario previsto es del tipo concéntrico BETA 100 formado por dos recintos, uno dentro del otro de forma que el exterior constituye el canal de oxidación o reactor biológico y el interior alberga el decantador secundario. El recinto exterior estará construido en hormigón armado, mientras que el decantador secundario estará constituido por una tolva DFV 100 de poliéster reforzado con fibra de vidrio.

El sistema dispondrá de una pasarela construida en acero galvanizado en caliente, con piso de tramex galvanizado y barandilla de acero inoxidable con rodapié.

El recinto de aireación tendrá un diámetro exterior (cara interior del muro) de 8,00m. La altura útil o de la lámina de agua será de 4,00 m. Esto supone un volumen útil de 201,61 m<sup>3</sup>.

El agua entra en el reactor a través de una conducción de PEAD de diámetro exterior 90 mm que proviene del pretratamiento.

Tal como se indica en el anejo III " Cálculos de Proceso", se ha dimensionado el sistema a una temperatura de cálculo de 15° C. Para conseguir los valores de calidad del efluente ya mencionados:  $DBO_5 \leq 25$  p.p.m.,  $S.S. \leq 60$  p.p.m.,  $[NT5] \leq 15$  p.p.m. y  $[PT] \leq 2$  p.p.m., a dicha temperatura se debe trabajar a una edad del fango de 25,22 días. Para conseguir esta edad del fango con una concentración de MLSS en el licor de mezcla de 3,50 kg/m<sup>3</sup> se hace necesario trabajar a una carga másica de 0,067 kg  $DBO_5$  / kg MLSS por día.

La nitrificación – desnitrificación se conseguirá alterando periodos de aireación y anoxia. Para ello, se instalará 1 parrilla de difusores, así como 1 acelerador de flujo.

También se instalarán una sonda de oxígeno disuelto y otra de potencial redox, de forma que la primera, mediante un variador de frecuencia, actuará sobre la velocidad de la soplante de aireación con el fin de optimizar el consumo energético adaptándolo a las necesidades de oxígeno.

MEMORIA

La sonda de potencial redox cumplirá la misión de controlar el proceso de desnitrificación indicando cuando éste ha finalizado.

Las necesidades reales medias de oxígeno son 62,91 kg O<sub>2</sub> / d y la máxima 74,52 kg O<sub>2</sub> / d.

Aunque, según cálculos de proceso se necesitarían 25 difusores, se instalarán 32 difusores de membrana distribuidos en 1 parrilla circular con el objetivo de realizar una mejor distribución de la aireación, alimentada por las soplantes que forman el sistema de aireación que se describirá en el apartado correspondiente.

El tiempo de retención en el reactor biológico a caudal medio es de 36,70 horas.

Desde el reactor biológico, a través de una conducción de PVC Ø exterior 160 mm (ET ETG 07) el agua pasa al decantador secundario entrando en la campana central del mismo.

Obra civil.

- Dimensiones en planta:	Ø 8,60 m
- Profundidad:	4,50 m.
- Altura útil:	4,00 m.
- Capacidad total:	226,19 m <sup>3</sup> .
- Capacidad útil total:	201,06 m <sup>3</sup> .
- Capacidad zona reactor (deduciendo tolva):	159,92 m <sup>3</sup>

Solera.

- Hormigón:	HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero corrugado B500S.
- Diámetro exterior:	8,90 m.
- Altura solera:	0,35 m.

Muros.

- Hormigón:	HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero corrugado B500S.
- Diámetro exterior:	8,60 m.
- Altura:	4,50 m.
- Espesor:	0,30 m.

Se accederá a la parte superior del conjunto formado por el reactor biológico y la tolva de decantación mediante una escalera y pasarela de perfiles galvanizados en caliente con piso de rejilla galvanizada tipo "trámex" y barandilla de acero galvanizado (según ETG 01).

Equipos.

- 1 Agitador sumergible. ET NEM00039.
- 1 Parrilla de 32 difusores. ET NEM00040.
- 1 Sonda de oxígeno disuelto. ET NIN00002.
- 1 Sonda RedOx. ET H4011204.

La parrilla será de forma circular de PVC PN6 de diámetro exterior 110 mm. Los difusores se montarán sobre la misma mediante manguitos de PP y se dotará a la parrilla de una tubería de purga de 1".

MEMORIA

La acometida a la parrilla se realizará mediante tubería de acero inoxidable AISI 316 DN80 AISI 316 ( $\varnothing$  84x2 mm) (ET ETG-NEMTAI).

Clarificación.

Se ha proyectado un decantador tipo DFM 100 de 5,50 m de diámetro y una altura cónica de 3,75 m., lo que significa una volumen útil de aproximadamente 41,04 m<sup>3</sup>. y un tiempo de retención a caudal punta (con una recirculación del 140%) de 1,7 h.

Esto supone un carga de sólidos máxima: a caudal medio 2,20 kg/m<sup>2</sup>·d y a caudal punta 5,00 kg/m<sup>2</sup>/d., mientras la carga sobre vertedero máxima a caudal medio es de 40 m<sup>3</sup>/m·h.

Para lograr la decantación por gravedad de las partículas en suspensión, el agua bruta se introduce por la parte central del decantador. Para obligar al agua a seguir un movimiento descendente, que facilita la decantación la entrada se le rodea de un cilindro deflector de PRFV que actúa de pantalla difusora.

Una vez introducida el agua en el decantador se deben cumplir dos condicionantes básicos para su correcto funcionamiento: tiempo de retención o permanencia suficiente y carga superficial inferior a la velocidad de caída de las partículas. Al atravesar el agua el decantador las partículas sólidas sedimentables se separan del líquido, depositándose en el fondo del tanque.

En la zona interior de todo el perímetro exterior se instala un deflector previo a los vertederos Thompson triangulares por los que sale el agua del tanque.

El agua decantada se recoge en un canal perimetral, desde donde pasa a la obra de salida a través de una conducción de PVC de  $\varnothing$  exterior 160 mm.

Por otra parte las partículas sedimentables (los fangos) se depositan en el fondo de la tolva.

El sistema cuenta con una amplia experiencia de instalación, con excelentes resultados, dada la sencillez de su funcionamiento que, en esencia se compone de un sistema de barredoras superficiales que arrastran estas materias hacia una caja de espumas fija en la periferia del decantador, desde donde las espumas son conducidas mediante tubería a la arqueta mencionada.

Equipos:

- 1 Decantador estático de 5,50 m. de diámetro. ET NEM00043

Obra de salida.

Aneja al muro exterior del recinto de tratamiento secundario, se construirá en hormigón armado la obra de salida. En una primera cámara se acumulará el agua tratada para la aspiración del grupo de presión. De esta primera cámara, el agua tratada, rebosará a través de un labio con cierta anchura a otra cámara desde donde se conducirá mediante una tubería de AISI316 DN80 hacia la línea de by-pass y salida de la EDAR, pasando primero por la arqueta de medida de caudal de agua tratada, donde se instalará un caudalímetro electromagnético DN80.



MEMORIA

Obra civil.

Dimensiones en planta: 1,75 m. x 1,30 m.

Solera:

- Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S.
- Dimensiones: 2,15 m. x 1,60 m x 0,35 m.

Muros exteriores:

- Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S.
- Dimensiones: 1,79 m. x 0,25 m. x 4,55 m.  
1,30 m. x 0,25 m. x 4,55 m.

Losa:

- Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S.
- Dimensiones: 1,00 m. x 0,80 m. x 0,20 m.

Recirculación de fangos.

Como una de las particularidades del sistema BETA, la recirculación se llevará a cabo mediante una bomba tipo "air-lift" o "mamuth" de DN 125 en PVC PN10.

Esta bomba que basa su funcionamiento en la formación de una emulsión aire-agua de forma que aumenta el nivel de la mezcla permitiendo su descarga en alturas generalmente reducidas, aspirará el fango decantado en el fondo de la tolva y lo recirculará al recinto de aireación.

El aire necesario para la formación de la emulsión se suministrará mediante las soplantes de aireación, durante la fase de aireación, y una soplante de canal lateral instalada en la sala de soplantes, en las fases de anoxia.

Equipos.

- 1 Bomba Air-lift para recirculación de fangos. ET NEM00046
- 1 Soplante de canal lateral. ET NEM00047
- 1 Válvula de bola manual DN40. ET ETG 16

La impulsión hasta las bombas de emulsión se realizará en acero inoxidable AISI 316 DN40 (Ø 43x1,5 mm) (ET ETG-NEMTAI).

Purga de fangos en exceso.

La purga de fangos de fangos en exceso se llevará a cabo por medio de una bomba centrífuga sumergible instalada en la tolva de decantación. Esta bomba tendrá una capacidad unitaria de 8,30 m<sup>3</sup>/h a 4,68 m.c.a., lo cual significa que es capaz de bombear el caudal diario a purgar en 1,0 horas. El control de la purga se realizará mediante la temporización de las bombas. Para comprobar el caudal bombeado se instalará un medidor de caudal electromagnético en la tubería de impulsión, en el tramo vertical de entrada al espesador, DN80.

La bomba, dispondrá de impulsión en acero inoxidable AISI 316 DN80 (Ø 84x2,0 mm) (ET ETG-NEMTAI) con válvulas de retención y compuerta.

MEMORIA

El fango purgado se conducirá al espesador mediante una tubería que transcurre enterrada en parte de su recorrido. La parte vista de la tubería, a la salida del bombeo de fangos, y a la llegada al espesador será de acero inoxidable AISI 316 DN80 ( $\varnothing$  84x2,0 mm) (ET ETG-NEMTAI) , mientras que la parte enterrada será de PEAD diámetro exterior 75 mm PN6.

Equipos.

- 1 Bomba centrífuga sumergible de 8,30 m<sup>3</sup>/h a 4,68 m.c.a. ET NEM02002
- 1 Válvula de compuerta DN80. ET ETG 12.
- 1 Válvula de retención a bola DN80. ET ETG-NEMVRB
- 1 Controlador de nivel tipo boya. ET H21270111.
- 1 Caudalímetro electromagnético DN80. ET NIN00003

Espesado de fangos.

Los fangos en exceso son bombeados a un espesador por gravedad de planta circular, con fondo cónico, vertedero perimetral tipo thompson y deflector, construido en Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV) y montado sobre patas metálicas.

En cuanto a tubuladuras, el espesador contará con:

- 1 tubuladura de entrada de fangos purgados DN80 ( $\varnothing$ 84x1,5mm).
- 1 tubuladura de salida de fango espesado DN80 ( $\varnothing$ 84x2,0mm).
- 3 tubuladura de salida del sobrenadante DN80 ( $\varnothing$ 84x2,0mm).

A la tubuladura de salida de fangos espesados se conectará la tubería de descarga a las cisternas que eventualmente llevarán los fangos espesados a las EDARs de Alcalá del Júcar o Abengibre-Jorquera. Esta conducción dispondrá de una conexión rápida adecuada y una válvula de compuerta accesibles desde el piso.

También se dispondrá de 2 tubuladuras DN80 dispuestas a distintas alturas, que junto con la de rebose (también DN80) permitirán evacuar el clarificado a distintas alturas en función de las necesidades.

Se prevé una concentración para los fangos decantados de 5,50 kg/m<sup>3</sup>. y una concentración de los fangos espesados del 3,50 % (35,00 kg/m<sup>3</sup>). El clarificado recogido en el vertedero perimetral del espesador se enviará a cabecera de planta.

Los fangos se acumularán en este espesador de 35 m<sup>3</sup> de capacidad a la espera de su transporte a las EDARs de Abengibre – Jorquera o Alcalá del Júcar para su deshidratación.

Obra civil.

Losa:

- Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S.
- Dimensiones: 4,00 m. x 3,80 m. x 0,40 m.

MEMORIA

Equipos.

- 1 Espesador de fangos en PRFV de 35 m<sup>3</sup> de capacidad. ET NEM00055.
- 3 Válvula de compuerta manual DN80. ET ETG 12.

Las tuberías, tanto de entrada, como de salida del espesador, en sus tramos vistos, serán de acero inoxidable AISI316 (ET ETG-NEMTAI), mientras que los tramos enterrados serán de PEAD PN6.

- Entrada de fangos purgados DN80.
- Salida del sobrenadante DN80.
- Salida de fango espesado DN80.

Red de aire para aireación.

Para el suministro del aire necesario para la oxidación del nitrógeno y la materia orgánica no consumida en la desnitrificación, se prevé la instalación de un sistema de soplantes y difusores.

Se prevé la instalación de 1 parrilla de fondo de 32 difusores, alimentada por dos soplantes (1+1) de caudal unitario 177 Nm<sup>3</sup>/h a 4,50 m.c.a.

Las soplantes se instalarán con su correspondiente cabina de insonorización en la sala de soplantes. En esta sala, también se instalará un sistema de ventilación forzada controlada por un termostato y los correspondientes elementos silenciadores que garanticen la no propagación del ruido.

Las soplantes dispondrán de válvulas de mariposa para su aislamiento. La impulsión se realizará a través de un colector común de acero inoxidable AISI 316 de DN80 (Ø84x2mm).

Equipos:

- 2 Soplantes de émbolos rotativos 177,00 Nm<sup>3</sup>/h a 4,50 mca. ET NEM00041
- 2 Cabina de insonorización con salida DN50. ET NEM00041
- 2 Variador de frecuencia. ET NIN00013.
- 2 Válvula de mariposa manual DN80. ET ETG-NEMVVM
- 1 Compensador de dilatación Y amortiguador de vibraciones DN80. ET ETG-NEMMC
- 1 Polipasto manual de capacidad 2.000 kg. ET NEM00014.
- 1 Extractor. ET NEM00015.
- 1 Sistema silenciador. ET NEM00016.
- 1 Manómetro. ET ETG38.
- 1 Termómetro. ET NIN00006.

El colector común de las soplantes estará construido en acero inoxidable AISI316 DN80 (Ø84x2mm) (E.T. ETG-NEMTAI).

Para asegurar una correcta ventilación en la sala de soplantes, se instalará un extractor con una capacidad de 2.000 Nm<sup>3</sup>/h, capacidad suficiente para asegurar el aporte de aire necesario, así como una correcta ventilación.

MEMORIA

Con el fin de que el ruido producido por las soplantes no se transmita al exterior a través de los orificios de ventilación, se ha proyectado un sistema formado por dos silenciadores a base de fibras sintéticas colocados a la entrada y salida de aire a la sala.

Evacuación de flotantes del decantador.

La evacuación de flotantes del decantador se realizará mediante una bomba "air-lift" conectada a un embudo.

Este skimmer, constituido por una bomba de emulsión también se alimentará normalmente desde la línea de aire principal. En los períodos de paro de la aireación, recibirá alimentación de la soplante de canal lateral (NEM00047) descrita anteriormente

Los sobrenadantes se conducirán a una arqueta anexa al recinto de aireación en el que se instalarán sendas (1+1) bombas centrífugas sumergibles que elevarán los sobrenadantes, así como el clarificado del espesador y los drenajes del edificio industrial, a cabecera de planta.

Estas bombas tendrán una capacidad unitaria de 30 m<sup>3</sup>/h a 2,4 m.c.a y dispondrán de impulsión individual en acero inoxidable AISI 316 DN65 (Ø68x1,5) (E.T. ETG-NEMTAI) dotada de válvulas de retención a bola y compuerta.

La impulsión a cabecera se realizará mediante una tubería de acero inoxidable AISI 316 DN65 (Ø68x1,5) (E.T. ETG-NEMTAI) en su tramo visto y PEAD Ø exterior 75 mm en los tramos enterrados.

Obra civil.

Dimensiones en planta: 1,90 m. x 1,70 m.

Solera:

- Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S.
- Dimensiones: 2,00 m. x 1,20 m x 0,35 m.

Muros exteriores:

- Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S.
- Dimensiones: 1,20 m. x 0,25 m. x 4,50 m.  
1,70 m. x 0,25 m. x 4,50 m.

Losa:

- Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S.
- Dimensiones: 1,70 m. x 0,70 m. x 0,20 m.

Equipos.

- 1 Skimmer para evacuación de sobrenadantes. ET NEM00044
- 2 Bomba centrífuga sumergible 30,00 m<sup>3</sup>/h a 2,4 m.c.a.. ET NEM00045.
- 2 Válvula de retención a bola DN65. ET ETG- ETGVRM
- 2 Válvula de compuerta manual DN65. ET ETG 12.
- 4 Regulador de nivel. ET H2170111.

### Dosificación de cloruro férrico para la eliminación química del fósforo.

Para la eliminación química del fósforo, que constituye uno de los requisitos de tratamiento, se ha proyectado una instalación de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico.

El conjunto de almacenamiento y dosificación se instalará en el lateral del reactor biológico.

La instalación consta de los siguientes elementos:

- 2 depósitos IBC 1,00 m<sup>3</sup>. de almacenamiento en P.E.A.D. ET NEM00203.
- 2 Paleta de retención de 1250 lts de capacidad en PP. ET NEM00027.
- 2 (1+1) bombas de pistón de caudal unitario 1-10 l/h. ET H2110521.
- 4 Válvula de bola manual DN32 PN16 PVC. ET H2032205.
- 1 Válvula de retención DN32 PN16 PVC. ET H2032700.
- 2 Controlador de nivel tipo boya. ET H2170111.

La impulsión se realizará mediante tubería de PVC DN32 PN16 (ET ETG 07), desde los tanques de almacenamiento hasta la embocadura de la tubería de comunicación entre el recinto de aireación y el decantador secundario.

### Red de agua potable.

Se prevé la instalación de una red de agua potable que dará servicio a los distintos puntos de consumo, principalmente los servicios del edificio de control.

La red se realizará en PEAD DN40 (Øext 50 mm) y presión nominal PN10 y se abastecerá de la red de agua potable del municipio mediante una acometida de 100 m de longitud de PEAD DN40 PN10, por lo que se instalará un contador de acuerdo con las prescripciones de la compañía suministradora.

La acometida discurrirá aproximadamente paralela al camino de acceso a la EDAR.

### Red de agua industrial.

Así mismo, se proyecta utilizar parte del agua tratada para aquellos usos para la cual es apta, como son:

- Tomas para mangueras.
- Riego de zonas ajardinadas.

Para ello se instalará un grupo de presión hidroneumático con un caudal nominal de 7,20 m<sup>3</sup>/h a una presión de 4,1 bar, que aspirará de la arqueta de agua tratada anexa al recinto biológico. Para protegerlo de la intemperie, se instalará dentro de una caseta prefabricada de hormigón con puertas de acero galvanizado.

Dentro de dicha caseta, también se instalará el tomamuestras de agua tratada.

MEMORIA

Este grupo suministrará agua a la red de agua industrial construida en tubería de PEAD y valvulería de acero inoxidable. Para asegurar la calidad de la misma, se ha proyectado un filtro de anillas autolimpiante,

Equipos.

- 1 Grupo de presión con capacidad de 7,20 m<sup>3</sup>/h a 4,10 bar. ET H2110200.
- 1 Válvula de pie DN50
- 1 Válvula de bola DN50 PN16. ET ETG 16.
- 1 Filtro de anillas 20 m<sup>3</sup>/h. ET NEM00028.
- 1 Interruptor de nivel tipo boya. ET ETG 41.
- 5 Válvulas de bola DN32 PN16. ET ETG 16.

La red de riego estará compuesta por 100 m de tubería de PP de DN75 PN10 (ET ETG 09) y 4 bocas de riego.

Edificaciones

Se proyecta un único edificio en la EDAR de La Recueja.

El edificio albergará las dependencias correspondientes a:

- Sala de soplantes y almacén.  
Dimensiones: 2,60 m. x 3,40 m.  
Superficie: 8,84 m<sup>2</sup>.
- Sala de control y armarios eléctricos.  
Dimensiones: 5,20 m. x 3,40 m.  
Superficie: 17,68 m<sup>2</sup>.
- Servicios y vestuarios.  
Dimensiones: 2,60 m. x 1,55 m.  
Superficie: 8,84 m<sup>2</sup>.

El edificio se proyecta construido con paredes de bloque de termoarcilla enlucidas y pintadas. Estas paredes actuarán como muros de carga para soportar el forjado de vigueta y bovedilla sobre el que se colocarán los tabiques conejeros que soportarán la cubierta a cuatro aguas de teja árabe con una pendiente del 25%.

Exteriormente, el edificio estará enlucido y pintado, así como aplacado con piedra hasta una altura de 0,90 m, mientras que en su interior, en la sala de control se enlucirá y pintará, en los servicios se alicatará y en la sala de soplantes y almacén se dejará el bloque visto.

El suelo en la sala de control y servicios será de terrazo, mientras que en la sala de soplantes será de hormigón ruleteado.

La carpintería será de aluminio lacado en blanco. Las puertas interiores de la sala de control serán de madera para barnizar. El vidrio será doble de 3,5 mm de espesor, con cámara de aire para que produzca un mayor aislamiento.

La puerta de la sala de soplantes será de una altura de 2 metros, y de una anchura adecuada para poder introducir y sacar los equipos instalados.

MEMORIA

En la sala de soplantes se instalará una viga carril y un polipasto para la maniobra de los equipos en caso de mantenimiento o reparación.

Obra Civil:

Cimentación:

- Losa de cimentación en Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S.
- Dimensiones: 11,30 m. x 4,00 m. x 0,30

Muros:

- Muros de carga de ladrillo cara vista de 0,30 m. de espesor.
- Altura: 3,80.
- Zuncho perimetral superior de Hormigón HA-30/B/20/IV+Qb armado con acero barras corrugadas B500S.
- Dimensiones exteriores: 11,30 m. x 4,00 m.

Forjado:

- De vigueta de hormigón cada 0,7 m y bovedilla de mortero.
- Dimensiones: 12,50 m. x 5,20 m.

Cubierta:

- Cubierta de teja a 4 aguas sobre tabique conejero.
- Superficie: 66,20 m<sup>2</sup>

Redes de tuberías

Se proyectan las siguientes redes de tuberías:

- Línea de agua.
- Línea de fangos.
- Línea de flotantes.
- Red de vaciado y drenaje.
- Red de agua industrial.
- Red de agua potable de abastecimiento a instalaciones.
- Red de saneamiento de pluviales.
- Red de derivaciones (by-pass).
- Red de aire.
- Dosificación de cloruro férrico.

En general, el criterio será el siguiente:

Colectores:	Hormigón / PEAD
Tuberías de impulsión:	Acero Inoxidable AISI 316L serie milimétrica.
Tubería de agua o fangos vistas:	Acero Inoxidable AISI 316L serie milimétrica.
Tubería de agua o fangos enterradas:	PEAD PN3 o PN6
Tubería de agua potable e industrial:	PEAD PN6
Tubería de reactivos en interior:	PVC PN6
Tubería de reactivos exterior:	PEAD PN6
Tubería de aire:	Acero Inoxidable AISI 316L serie milimétrica.

MEMORIA

Las tuberías enterradas se colocaran en zanjas sobre lecho de arena y convenientemente protegidas en los casos que sea necesario como son pasos de carreteras o zonas de circulación.

Instalaciones de Seguridad.

Se dispone de los oportunos equipamientos (máscaras, extintores, mangueras, flotadores, etc.), necesarios para la seguridad de explotación.

Repuestos.

Se ha previsto en el Presupuesto una partida para los repuestos necesarios de la Planta y de las instalaciones de impulsión.

Taller.

Se ha previsto en el Presupuesto una partida para el equipamiento del taller.

Mobiliario.

Se ha previsto en el Presupuesto una partida para dotar al edificio del mobiliario adecuado.

Instalaciones eléctricas.

Alta o Media tensión.

La acometida a la Planta se realizará mediante línea aérea de 20 kV conectando a la Línea Aérea de Media Tensión denominada "Jorquera", de la Empresa Iberdrola en el apoyo 4378, el cual será sustituido.

La longitud del vano entre el apoyo de entronque y el nº2 de la línea proyectada es de 46,88 m.

El trazado de la línea tendrá un desarrollo total de 403,52 m.

Así pues, la longitud total de la línea será de 403,52 m, siendo la de entronque de 46,88 m, y los conductores tendrán una sección de 46,80 mm<sup>2</sup>.

Una vez en la parcela, se instalará un poste de transformación de intemperie de 100 KVA, capacidad suficiente para las necesidades de la Planta.

Desde el secundario del transformador se alimentará el cuadro eléctrico de Baja Tensión instalado en la correspondiente sala del edificio industrial.

Los consumos y la potencia a contratar quedan detallados en el Anejo VI "Electricidad y Control".

Instalación eléctrica de baja tensión.

Desde el Cuadro General de Contadores (C.G.C), se alimentará el C.C.M. (Cuadro Central de Motores), y desde éste se alimentarán los distintos motores de cada parte del proceso.



MEMORIA

El C.A.G.C. (Cuadro de Alumbrado General en Control) se situará en el edificio industrial, en la sala de armarios eléctricos, y desde el mismo se distribuirá al alumbrado exterior, al alumbrado interior y tomas de corriente y al propio centro de control.

Los cuadros se centralizarán en la sala de armarios eléctricos, salvo las botoneras de emergencia de los equipos que así lo requieran.

Los circuitos de alimentación a puntos de consumo se han dividido de manera que se garantice una buena protección selectiva para cada consumo y área diferenciada.

Se separará siempre que sea posible la potencia de la maniobra.

Por los circuitos de alimentación a lámparas de descarga los interruptores y contadores serán para cargas inductivas o bien de potencia 1,8 veces la nominal.

Se identificarán todos los extremos de cable de armario, ya sean de potencia o de maniobra, utilizando señalizadores "ad hoc" sobre los cables o bornas, según sea el caso. Las iniciales de identificación en el cuadro corresponderán en su totalidad a las indicadas en los esquemas.

Siempre que sea posible se mantendrá una única marca para cada uno de los elementos de aparellaje que formen parte de los cuadros (interruptores, automáticos, contadores, ...).

El diseño, la fabricación y las pruebas de los equipos se someterán a la última revisión de las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), Reglamento Electrotécnico Español de Baja Tensión, Normas UNE y otras disposiciones legales vigentes.

En el interior del armario los circuitos se identificarán por rótulos.

El embornado de la maniobra y cableado auxiliar se realizará en todos los casos mediante terminales a presión numerados según un orden lógico, finalizando en regletas de bornas modulares de poliamida montadas sobre carriles normalizados DIN tratados con zinc o bicromados.

La conexión a interruptores, contactores y fusibles y resto de aparellaje de potencia se hará directamente sobre las bornas de éstos a través de terminales a presión sujetos a los extremos de los cables.

A partir de las curvas características de los relés se ajustará la selectividad de la instalación, para evitar la desconexión de interruptores innecesarios en el aislamiento de las faltas.

La protección diferencial del interruptor general dispondrá de una temporización que permita la desconexión previa aguas abajo en caso de contacto indirecto en un circuito ramificado.

Los armarios estarán contruidos, mientras no se indique otra cosa en las mediciones, con chapa de acero completamente cerrados a base de chapa plegable, ranurada y electrosoldada, de 2 y 3 mm de espesor. Tendrán juntas de neopreno en las puertas frontales para que no entre polvo y llevarán bisagras y cerrojos ocultos con manilla. El embarrado general será de cobre electrolítico pintado con colores normalizados e irá

MEMORIA

soportado con aisladores para soportar los esfuerzos electrodinámicos de cortocircuito según se describe en el correspondiente anejo de cálculos eléctricos.

El acabado del mismo se hará con pintura antioxidante, habiéndose efectuado previamente el lijado y desengrasado, aplicándose con posterioridad una capa de Wash Primer y dos capas de pintura de acabado tanto interior como exterior.

Estarán constituidos por columnas o módulos verticales unidos lateralmente entre sí, formando un conjunto único y rígido de frente común. Estas columnas adoptarán la disposición de celdas para alojamiento de los interruptores de entrada y del equipo de medida, o bien la disposición en unidades extraíbles para alojamiento de los arrancadores o alimentadores de salida, según proceda en cada caso.

El conjunto será construido con chapa de acero laminado en frío, de espesor no inferior a 2 mm, excepto en aquellos elementos cuya rigidez esté asegurada por armaduras de refuerzo interior.

Se instalarán las correspondientes placas o rótulos de identificación que serán de plástico laminado.

Todos los contactos auxiliares estarán cableados hasta las regletas de bornas terminales, sean o no utilizados.

Las conexiones de los circuitos de potencia se harán mediante terminales tipo de presión por tornillo y deberán dimensionarse de acuerdo con el tamaño nominal del contactor, independientemente de que la intensidad del motor a controlar sea sensiblemente inferior.

En las columnas verticales de tipo extraíble se alojarán los distintos servicios de arrancadores o alimentadores de salida del CCM. Deberán estar ampliamente dimensionadas para permitir un fácil acceso a todos los elementos contenidos en las mismas.

Además, en cada unidad se podrá realizar la "prueba en blanco", de forma que en posición semiextraída no haya tensión en el circuito de potencia y sí la haya en cambio en el circuito de control.

El C.C.M. tendrá un interruptor de protección magnetotérmica y un analizador de redes tipo CIRCUTOR.

Las secciones de los cables de distribución a consumos, se calcularán según las intensidades admisibles en el reglamento MI-BT de modo que la caída de tensión al final de cada uno de los receptores no sobrepasa el 5% admisible para fuerza y el 3% para alumbrado.

Las secciones mínimas empleadas para fuerza no serán inferiores a 2,5 mm<sup>2</sup> y para mando y señalización a 1,5 mm<sup>2</sup>.

Todos los equipos que lo requieran llevarán a pie de motor una caja de maniobra compuesta por pulsadores de paro de emergencia con enclavamiento (setas).

Las conexiones de los conductos finales con los consumos se realizará mediante tubo y prensaestopas de diámetro adecuado a la cantidad de conductores que contengan.

MEMORIA

Todas las conexiones de canalizaciones se realizarán mediante las correspondientes arquetas o cajas de derivación.

Desde los cuadros hasta los receptores, los cables van por: a) bandejas; b) bajo tubo o conductos; c) enterrados, según proceda.

Los pasos de viales se realizarán por medio de tubos de PVC con capa de hormigón para que aguante el paso de camiones y con la suficiente sección de reserva de un 100%, y arquetas en cada lado del vial.

La profundidad de los cables que van enterrados es de 0,5 m.

Se han separado las canalizaciones destinadas a la iluminación exterior de la planta de las canalizaciones destinadas a la alimentación de los equipos propios del proceso de depuración.

Dentro de las canalizaciones destinadas a los equipos, se ha previsto que alguno de los tubulares de la canalización se utilice únicamente para alojar el cableado correspondiente al sistema de control, para evitar de este modo posibles interferencias entre estos conductores de control y los conductores destinados a alimentación de equipos.

o Bombeo Exterior:

- 2 Bomba centrífuga sumergible de 26,10 m<sup>3</sup>/h a 8,87 m.c.a. ET NEM02001.

Cuadro eléctrico:	CCL (Cuadro de control local) del Bombeo exterior.
Piloto en CCL:	Verde – marcha Rojo – Alarma.
Mando en CCL:	Selector M-0-A M: Manual. Marcha hasta nivel mínimo pozo bombeo 0: Paro. A: Según maniobra.
Mando en campo:	Paro de emergencia (1 por equipo).
Maniobra:	En función del nivel que se va adquiriendo en el pozo de bombeo, arrancan o paran. Alternancia.
Sinóptico:	Indicación marcha / alarma
Scada:	Indicación marcha / alarma Horas de funcionamiento

- 4 Interruptor de nivel tipo boya ET ETG41

Cuadro eléctrico:	CCL (Cuadro de control local) del Bombeo exterior.
Maniobra:	En función del nivel que se va adquiriendo en el pozo de bombeo, arrancan o paran las bombas.

El CCL del Bombeo Exterior deberá estar comunicado vía GSM con el CCM de la EDAR para la recepción de las señales analógicas y digitales.

MEMORIA

○ Pretratamiento:

- 1 Caudalímetro electromagnético DN200. ET NIN00008

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores) EDAR.
Indicación en campo:	Caudal instantáneo. Caudal totalizado.
Sinóptico:	Indicación caudal instantáneo. Indicación caudal total.
Scada:	Indicación caudal instantáneo. Indicación caudal total. Gráfico Caudal – Tiempo

- 1 Equipo de pretratamiento compacto. ET NEM00037

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores) EDAR.
Piloto en CCM:	Verde – marcha Rojo – Alarma.
Mando en CCM:	Selector 0-1 0: Paro. 1: Según maniobra.
Mando en campo:	CCL (Cuadro de control local) Paro de emergencia.
Maniobra:	Según maniobra del CCL
Sinóptico:	Indicación marcha / alarma
Scada:	Indicación marcha / alarma Horas de funcionamiento

○ By-pass de caudal pretratado y medida de caudal a biológico:

- 1 Caudalímetro electromagnético DN80. ET NIN00003

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores) EDAR.
Indicación en campo:	Caudal instantáneo. Caudal totalizado.
Sinóptico:	Indicación caudal instantáneo. Indicación caudal total.
Scada:	Indicación caudal instantáneo. Indicación caudal total. Gráfico Caudal – Tiempo.

○ Tratamiento secundario :

- 1 Agitador sumergible. ET NEM00039.

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores) EDAR.
Piloto en CCM:	Verde – marcha Rojo – Alarma.
Mando en CCM:	Selector 0-1 0: Paro. 1: Marcha.
Mando en campo:	Paro de emergencia.

MEMORIA

Maniobra:	Siempre en marcha.
Sinóptico:	Indicación marcha / alarma
Scada:	Indicación marcha / alarma
	Horas de funcionamiento

- 1 Sonda de oxígeno disuelto. ET NIN00002.

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores) EDAR.
Indicación en campo:	Oxígeno disuelto
Sinóptico:	Indicación oxígeno disuelto.
Scada:	Indicación oxígeno disuelto.
	Gráfica: Valor oxígeno disuelto – Tiempo.

- 1 Sonda RedOx. ET H4011204.

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores) EDAR.
Indicación en campo:	Potencial Redox
Sinóptico:	Indicación Potencial Redox.
Scada:	Indicación Potencial Redox.
	Gráfica Potencial – Tiempo.

- 2 Soplantes de émbolos rotativos 177,00 Nm<sup>3</sup>/h a 4,50 mca. ET NEM00041

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores) EDAR.
Piloto en CCM:	Verde – marcha
	Rojo – Alarma.
Mando en CCM:	Selector M-0-A
	0: Paro.
	M: Marcha por tiempos.
	A: Según maniobra.
Mando en campo:	Paro de emergencia.
Maniobra:	Mediante lazo de control formado por la sonda de oxígeno disuelto y el variador de frecuencia para mantener una concentración de oxígeno disuelto estable.
	Alternancia.
Sinóptico:	Indicación marcha / alarma

Scada:	Indicación marcha / alarma
	Horas de funcionamiento
	Consignas de tiempos
	Consigna de valor de oxígeno disuelto.

- 2 Variador de frecuencia. ET NIN00015.

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores) EDAR.
Maniobra:	Regulación de la velocidad de la soplante.

- 1 Extractor. ET NEM00015.

MEMORIA

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores) EDAR.
Piloto en CCM:	Verde – marcha
	Rojo – Alarma.
Mando en CCM:	Selector 0-1
	0: Paro.
	1: Marcha.
Maniobra:	Según termostato en la sala de soplantes.
Sinóptico:	Indicación marcha / alarma
Scada:	Indicación marcha / alarma
	Horas de funcionamiento

- Dosificación de cloruro férrico.

- 2 (1+1) bombas de pistón de caudal unitario 1-10 l/h. ET H2110521.

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores) EDAR.
Piloto en CCM:	Verde – marcha
	Rojo – Alarma.
Mando en CCM:	Selector 0-1
	0: Paro.
	1: Marcha.
Maniobra:	Marcha según interruptor de nivel.
	Alternancia.
Sinóptico:	Indicación marcha / alarma
Scada:	Indicación marcha / alarma
	Horas de funcionamiento

- 2 Controlador de nivel tipo boya. ET H2170111.

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores).
Maniobra:	Permite el funcionamiento de las bombas dosificadoras.

- Evacuación de flotantes :

- 1 Skimmer para evacuación de sobrenadantes. ET NEM00044

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores) EDAR.
Piloto en CCM:	Verde – marcha
Mando en CCM:	Selector M-0-A
	M: Manual. Marcha
	0: Paro.
	A: Según maniobra.
Maniobra:	Según temporización
Sinóptico:	Indicación marcha
Scada:	Indicación marcha
	Tiempos de consigna

- 2 Bomba centrífuga sumergible 30,00 m<sup>3</sup>/h a 2,4 m.c.a.. ET NEM00045.

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores) EDAR.
Piloto en CCM:	Verde – marcha
	Rojo – Alarma.

MEMORIA

Mando en CCM:	Selector M-0-A M: Manual. Marcha hasta nivel mínimo pozo bombeo 0: Paro. A: Según maniobra.
Mando en campo:	Paro de emergencia (1 por equipo).
Maniobra:	En función del nivel que se va adquiriendo en el pozo de bombeo, arrancan o paran. Alternancia.
Sinóptico:	Indicación marcha / alarma
Scada:	Indicación marcha / alarma Horas de funcionamiento

- 4 Regulador de nivel. ET ETG41.

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores).
Maniobra:	Funcionamiento bombas de flotantes.

- o Agua tratada:

- 1 Tomamuestras automático. ET NEM00103.

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores) EDAR.
Mando en campo:	Toma de corriente.

- o Recirculación:

- 1 Bomba Air-lift para recirculación de fangos. ET NEM00046

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores) EDAR.
Piloto en CCM:	Verde – marcha
Mando en CCM:	Selector M-0-A M: Manual. Marcha 0: Paro. A: Según maniobra.
Maniobra:	Según interruptores de nivel Según consignas de tiempo
Sinóptico:	Indicación marcha.
Scada:	Indicación marcha. Valores de consigna de tiempo

- 1 Soplante de canal lateral. ET NEM00047

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores) EDAR.
Piloto en CCM:	Verde – marcha Rojo – Alarma.
Mando en CCM:	Selector 0-1 0: Paro. 1: Marcha según maniobra.
Maniobra:	Marcha si bomba recirculación o skimmer en marcha y aireación parada.
Sinóptico:	Indicación marcha / alarma
Scada:	Indicación marcha / alarma

## Horas de funcionamiento

### ○ Purga :

- 1 Bomba centrífuga sumergible de 8,30 m<sup>3</sup>/h a 4,68 m.c.a. ET NEM00048.

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores) EDAR.
Piloto en CCM:	Verde – marcha
	Rojo – Alarma.
Mando en CCM:	Selector M-0-A
	M: Manual. Marcha hasta nivel mínimo pozo bombeo
	0: Paro.
	A: Según maniobra.
Mando en campo:	Paro de emergencia (1 por equipo).
Maniobra:	Según interruptores de nivel
	Según consignas de tiempo
	Alternancia.
Sinóptico:	Indicación marcha / alarma.
Scada:	Indicación marcha / alarma.
	Valores de consigna de tiempo
	Horas de funcionamiento

- 1 Interruptor de nivel tipo boya. ET ETG41.

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores).
Maniobra:	Funcionamiento bombas de recirculación y purga.

### ○ Red de agua industrial:

- 1 Grupo de presión con capacidad de 7,20 m<sup>3</sup>/h a 4,10 bar. ET H2110200.

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores) EDAR.
Piloto en CCM:	Verde – marcha
	Rojo – Alarma.
Mando en CCM:	Selector 0-1
	0: Paro.
	1: Según maniobra.
Mando en campo:	CCL (Cuadro de control local)
	Paro de emergencia.
Maniobra:	Según maniobra del CCL
Sinóptico:	Indicación marcha / alarma
Scada:	Indicación marcha / alarma
	Horas de funcionamiento

- 1 Interruptor de nivel tipo boya. ET ETG 41.

Cuadro eléctrico:	CCM (Cuadro de control de motores).
Maniobra:	Funcionamiento del grupo de presión.



MEMORIA

Alumbrado exterior.

El alumbrado exterior se mandará desde el cuadro de alumbrado. Los diferentes circuitos van protegidos por interruptores diferenciales.

Los niveles de iluminación aproximados son de 20 lux en viales.

El alumbrado exterior se realiza con cable RV-0,6/1 kV sección mínima 6 mm<sup>2</sup>, canalización bajo tubo de PVC.

El alumbrado viario de la depuradora se realiza mediante luminarias cerradas (IP 54) tipo farola, para lámparas de V.S.A.P. 150W. Dichas luminarias se situarán sobre columnas de 4 m de altura.

En todos los puntos de luz se realizará su correspondiente arqueta de derivación dotada de ficha de conexión y fusibles calibrados. Para las canalizaciones de la red de alumbrado exterior se utilizará tubo de PVC corrugado.

La tensión de alimentación para la iluminación será de 220 V entre fase y neutro, estableciendo un perfecto equilibrio entre las tres fases en la repartición de las cargas de cada circuito.

Alumbrado interior.

En interiores, los niveles de iluminación aproximados son: en Sala de Control 400 lux, y en servicios 150 lux.

El alumbrado de edificios se efectúa con hilo de línea V-750 bajo tubo rígido de PVC en instalaciones vistas y de PVC corrugado en instalaciones empotradas y enterradas.

La iluminación se realizará mediante luminarias lámparas fluorescentes de 2x36 W, combinada en lugares puntuales como aseos, distribuidores, escaleras, etc., con lámparas de incandescencia.

El cableado interior por los conductos se hará en sistema monofásico y tierra.

Se utilizarán tubos fluorescentes de tonalidad 54, temperatura de color 6.200 K y rendimiento en color del 72%.

Los equipos irán montados dentro de las pantallas y el factor de potencia estará compensado a 0,9 como mínimo mediante condensadores individuales.

Los balastos serán de primera calidad con capacidad de estabilizar el arco de las lámparas de descarga, manteniendo fija su tensión.

La tensión de alimentación para la iluminación será de 220 V entre fase y neutro, estableciendo un perfecto equilibrio entre las tres fases en la repartición de las cargas de cada circuito.

### Iluminación de señalización y emergencia en edificios.

Se realizará mediante luminarias autónomas de emergencia con batería para un mínimo de una hora de autonomía, 100 lúmenes, alcance 30 m<sup>2</sup>, 6 W de potencia y cuyas características se ajusten a la Norma UNE 20392-73. Dicha instalación se ajusta a las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y a las correspondientes Instrucciones Complementarias.

### Tierra.

Se instalará una malla de puesta a tierra para la conexión de la instalación de baja tensión a base de cable de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección, enterrado como mínimo 60 cm por debajo del nivel del terreno, resultante del movimiento de tierras necesario para la construcción y rodeando la depuradora, con el objetivo de conseguir una resistencia menor de 5  $\Omega$ .

Esta red estará unida a las armaduras de los cimientos de los edificios mediante cables de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección. Estas derivaciones estarán soldadas por uno de sus extremos a la malla y por el otro a la armadura. Todas las soldaduras serán aluminotérmicas.

El puente de comprobación estará unido con el embarrado de conexión a tierra de los cuadros con cable de 70 mm<sup>2</sup> 750 V de aislamiento.

Los conductores de tierra de B.T. serán siempre de tipo aislado (750 V) en los recorridos que no vayan enterrados.

Por todos los caminos de cables eléctricos circularán conductores de puesta a tierra unidos con la malla enterrada.

En cada una de las tubulares que lleven cables de B.T. habrá, al menos, un conductor de protección de sección mínima de 2,5 mm<sup>2</sup>.

## **8. Afecciones a bienes y servicios.**

Además de la expropiación de las parcelas recogidas en el correspondiente Anejo XIII "Expropiaciones y Servicios Afectados", se prevén las siguientes afecciones específicas:

- a) Calle Molino. Bombeo existente
- b) Cruce de la acometida eléctrica sobre el río Júcar entre los puntos (X:630811-Y:4337966) y (X:630708-Y:4338011)
- c) Conexión a red municipal de agua potable.
- d) Enganche a Línea Aérea de 20kV de la Empresa Iberdrola.
- e) Vuelo acometida eléctrica sobre carretera de Jorquera a Alcalá del Júcar
- f) Vertido al río Júcar.

MEMORIA

**9. Documentos que integran el Proyecto.**

**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS.**

MEMORIA

1. Antecedentes
2. Objeto del Proyecto
3. Datos de partida y resultados previstos.
4. Línea de Tratamiento.
5. Emplazamiento
6. Justificación de la solución adoptada
7. Descripción de las obras que integran el proyecto.
8. Afecciones a bienes y servicios
9. Documentos que integran el Proyecto.
10. Plazo de ejecución.
11. Revisión de precios.
12. Plazo de garantía
13. Presupuesto.
14. Clasificación del contratista.
15. Declaración de obra completa

ANEJOS

Anejo I: Topografía

Anejo II: Geotecnia

Anejo III:	Cálculos de proceso
Anejo IV:	Cálculos hidráulicos
Anejo V:	Cálculos estructurales
Anejo VI:	Electricidad y control
Anejo VII:	Especificaciones técnicas de equipos
Anejo VIII:	Justificación de precios
Anejo IX:	Plan de obra
Anejo X:	Plan de seguridad y salud
Anejo XI:	Plan de control de calidad
Anejo XII:	Estudio de explotación
Anejo XIII:	Expropiaciones y servicios afectados
Anejo XIV:	Estudio de Inundabilidad
Anejo XV:	Estudio de Impacto Ambiental.
Anejo XVI:	Estudio de Inundabilidad
Anejo XVII:	Reportaje fotográfico

## **DOCUMENTO N°2: PLANOS**

## **DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE CONDICIONES**

## **DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO**

- 01. MEDICIONES
- 02. CUADRO DE PRECIOS N°1

02.01. PROYECTO MODIFICADO TÉCNICO N° 1

	02.02. PROYECTO MODIFICADO TÉCNICO N° 2
03.	CUADRO DE PRECIOS N°2
	02.01. PROYECTO MODIFICADO TÉCNICO N° 1
	02.02. PROYECTO MODIFICADO TÉCNICO N° 2
04.	PRESUPUESTOS PARCIALES
05.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO
	ÚLTIMA HOJA

## 10. Plazo de ejecución.

Tal y como se refleja en el Anejo IX "Plan de obra", el plazo de ejecución de la misma es de 12 meses.

## 11. Revisión de precios.

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto 3650/1970 de 19 de Diciembre, los precios de las obras a que se refiere el presente Proyecto serán revisables a cuyos efectos se utilizarán la fórmula polinómica tipo 9:

Abastecimiento y Distribución de agua, Saneamientos, Estaciones Depuradoras, Estaciones Elevadoras, Redes de Alcantarillado, Obras de Desagües, Zanjas de Telecomunicación.

$$K = 0,33 \frac{H_t}{H_o} + 0,16 \frac{E_t}{E_o} + 0,20 \frac{C_t}{C_o} + 0,16 \frac{S_t}{S_o} + 0,15$$

En esta fórmula los símbolos utilizados son:

K	= Coeficiente teórico de revisión por el momento de la ejecución t.
Ho	= Índice de coste de la mano de obra en la fecha de la licitación.
Ht	= Índice de coste de la mano de obra en el momento de la ejecución t.
Eo	= Índice de coste de la energía en la fecha de la licitación.
Et	= Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.
Co	= Índice de coste del cemento en la fecha de licitación.
Ct	= Índice de coste del cemento en el momento de la ejecución t.
So	= Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.

St = Índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de la ejecución t.

## 12. Plazo de garantía.

El plazo de garantía será de DOCE (12) MESES a contar desde la recepción de las obras.

## 13. Presupuesto.

El presupuesto para el PROYECTO MODIFICADO Nº4 DE LA EDAR DE LA RECUEJA (ALBACETE), es el siguiente:

El Presupuesto de Ejecución Material (explotación incluida) sin IVA asciende a la cantidad de: **ochocientos cincuenta mil, ciento noventa y siete euros con sesenta y ocho céntimos de euro (850.197,68 €).**

El Presupuesto Base de Licitación (explotación incluida) sin IVA, aplicando el coeficiente de adjudicación (0,8194), asciende a la cantidad de: **ochocientos veintinueve mil, quince euros con ochenta y seis céntimos de euro (829.015,86 €).**

El Presupuesto Base de Licitación (explotación incluida) con IVA, aplicando el coeficiente de adjudicación (0,8194), asciende a la cantidad de: **novecientos setenta y seis mil, sesenta y seis euros con sesenta y cuatro céntimos de euro (976.063,64 €).**

A Junio de 2010 se había facturado un importe certificado (sin IVA) de 108.753,27 €, quedando por facturar 720.262,58 €. Esto supone un adicional por cambio de IVA de: **catorce mil, cuatrocientos cinco euros con veinticinco céntimos de euro (14.405,25 €).**

## 14. Clasificación del contratista.

Para la ejecución de las obras e instalaciones incluidas en el presente Proyecto se requiere la siguiente clasificación.

Grupo K, subgrupo 8, categoría e

### **15. Declaración de obra completa.**

En cumplimiento del último párrafo del Artículo 64 del Reglamento General de Contratación se manifiesta que el presente Proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido en el Artículo 58 del citado Reglamento, ya que comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de las obras, siendo susceptible de ser entregadas al uso público.

La Recueja, Mayo de 2011

El Director de las Obras.

Conforme: El Contratista.

D.Andrés A. Comino Cid  
INCO

OMS-SACEDE, S.A.U.