

# MEMORIA

## ÍNDICE DEL DOCUMENTO

1.-	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO. ....	0
1.1.-	ANTECEDENTES. ....	0
1.2.-	OBJETO DEL PROYECTO. ....	0
2.-	NECESIDAD DE REDACCION DE UN PROYECTO MODIFICADO.....	0
3.-	MODIFICACIONES PROPUESTAS. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN CUALITATIVA DE LAS MODIFICACIONES .....	0
4.	DESCRIPCIÓN DE LAS EDARES.....	0
4.1	EDAR DE HUETE .....	0
4.2	EDAR DE VILLALBA DEL REY .....	0
4.3	EDAR DE TINAJAS.....	0
4.4	EDAR DE CASTEJÓN .....	0
4.5	EDAR DE CANALEJAS DEL ARROYO.....	0
4.6	EDAR DE GARCINARRO. ....	0
4.7	EDAR DE CAÑAVERAS. ....	0
4.8	EDAR DE CAÑAVERUELAS. ....	0
4.9	EDAR DE ALCOHUJATE.....	0
4.10	EDAR DE BUENDÍA. ....	0
5	PLAZO DE EJECUCION.....	0
6	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	0
7	REVISIÓN DE PRECIOS. ....	0
8	PLAZO DE GARANTÍA. ....	0
9	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. ....	0
10	PRESUPUESTO DE LA OBRA.....	0
11	DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO. ....	0
12	CONCLUSIÓN. ....	0

## 1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

### 1.1.- ANTECEDENTES.

Con fecha de 19 de septiembre de 2001, La Consejería de Obras Públicas de la Junta de Castilla la Mancha, inicia el expediente HV-CU-01-443 - “ A.T. para el Estudio y Elaboración del Proyecto de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales de Villalba del Rey, Cañaveruelas, Alcohujate, Canalejas del Arroyo, Castejón, Cañaveras, Tinajas, Huete, Garcinarro y Buendía. (Cuenca).”, resultando la Unión Temporal de Empresas (U.T.E.) de EYSER, ESTUDIOS Y SERVICIOS, S.A. y CONTROL DE OBRAS PÚBLICAS Y EDIFICACIÓN, S.L. adjudicataria de dicho proyecto a través de licitación por procedimiento abierto y adjudicación definitiva por concurso de fecha 5 de agosto de 2002.

En base a lo anteriormente mencionado, la Entidad Pública Aguas de Castilla-La Mancha convocó la contratación de las **“Obras de Construcción de unas Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales en Huete, Alcohujate, Canalejas del Arroyo, Cañaveras, Cañaveruelas, Castejón, Tinajas, Villalba del Rey, Garcinarro y Buendía (Cuenca) Expte. ACLM/01/OB/010/07”** por el procedimiento abierto de Concurso.

El presupuesto de las obras ascendía a CUATRO MILLONES CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS (4.465.821,83 €), siendo el plazo de ejecución de 19 meses desde la firma del acta de replanteo.

**Por resolución de fecha 3 de octubre de 2007 de la Entidad Pública Aguas de Castilla-La Mancha se adjudicó el contrato de las obras a la U.T.E. DINOTEC SAMA S.L. – RAYET CONSTRUCCION S.A., firmándose el contrato correspondiente el 9 de noviembre de 2007.**

El Acta de Comprobación de Replanteo se suscribió el día 26 de Noviembre de 2007, quedando suspendido el comienzo de las obras por la no disponibilidad de terrenos.

El **10 de julio de 2008**, según escrito de la Dirección de Obra se solicitó permiso para la redacción del **Proyecto Modificado Técnico Nº 1** de las **“Obras de Construcción de unas Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales en Huete, Alcohujate,**

**Canalejas del Arroyo, Cañaveras, Cañaveruelas, Castejón, Tinajas, Villalba del Rey, Garcinarro y Buendía (Cuenca) Expte. ACLM/01/OB/010/07**”, autorizándose la redacción del mismo por parte de la Entidad Pública Aguas de Castilla-La Mancha con fecha **11 de julio de 2008**. El presupuesto de ejecución de las obras ascendía a CUATRO MILLONES CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS (4.465.821,83 €), siendo el plazo de ejecución de 19 meses desde firma de acta de replanteo.

A fecha 12 marzo de 2010, según escrito de la Dirección de Obra se presenta el permiso para la redacción del **Proyecto Modificado Nº 2** de las “**Obras de Construcción de unas Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales en Huete, Alcohujate, Canalejas del Arroyo, Cañaveras, Cañaveruelas, Castejón, Tinajas, Villalba del Rey, Garcinarro y Buendía (Cuenca)**”. El presupuesto de ejecución de las obras se incrementa en un porcentaje inferior al 20% del inicial.

Para la ejecución de la totalidad de las obras correspondientes a las diez Edares objeto del Proyecto, y de acuerdo con el Plan de Obra que se adjunta en el Anejo nº 17, el plazo de ejecución de las obras. En el proyecto modificado nº 1 se estimaba en DIECINUEVE (19) meses contados a partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. Se amplía en el modificado nº 2 por un período de 6 MESES, resultando VEINTICINCO (25) MESES, contados a partir del Acta de Replanteo.

## **1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.**

El objeto del presente proyecto es la completa definición y valoración de las obras necesarias para unificar los vertidos de aguas residuales de cada municipio en un solo colector por el que circularán las aguas residuales urbanas y su depuración mediante la correspondiente Estación Depuradora de Aguas Residuales (E.D.A.R.)

## **2.- NECESIDAD DE REDACCION DE UN PROYECTO MODIFICADO.**

Tras las nuevas analíticas realizadas en los emplazamientos en Agosto de 2010 a instancias de la propiedad, se ajustan los parámetros de dimensionamiento de las estaciones depuradoras, adecuándolas a las realidades de cada uno de los municipios, lo que provoca la propuesta de cambio de proceso en todas las plantas, y precisándose nuevas ampliaciones para Canalejas, Garcinarro, Alcohujate y Cañaveruelas. En función del tamaño de la EDAR se realizan los siguientes cambios en los sistemas de tratamiento, con el fin de buscar las soluciones más adecuadas tanto en la depuración como en el mantenimiento y explotación.

## **3.- MODIFICACIONES PROPUESTAS. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN CUALITATIVA DE LAS MODIFICACIONES**

Se estructura este apartado en tantas modificaciones como resultan de las diferentes reuniones mantenidas en IACLM (Infraestructuras del Agua de Castilla La mancha) y con la dirección facultativa de las obras (Cygsa). En este apartado se deriven tres causas fundamentales de cambios:

- A. Modificaciones de índole técnica del proyecto modificado nº 1 aprobado en la actualidad.
- B. Nuevas analíticas del agua bruta realizadas en la totalidad de los núcleos urbanos (Agosto 2009-Septiembre 2009).
- C. Nuevos análisis del terreno en Abril y Mayo de 2009 para determinar la aptitud del uso de los terrenos como cimentaciones y/o uso de los mismos como formación de terraplenes.
- D. Nuevas peticiones de cambios en el sistema de diseño, para complementar y mejorar sustancialmente la depuración de las aguas contaminantes, una vez fijados los parámetros de diseño. En este punto se establecen cambios complementarios en la llegada de agua bruta y desbastes, y cambios a mayores en los tratamientos secundarios de las balsas de tipología macrofitas.

## RESUMEN DE LAS MODIFICACIONES FUNDAMENTALES POR DEPURADORA.

### EDAR HUETE:

- Supresión de la losa de lastre por de una red de drenaje en el contorno del reactor biológico y decantadores secundarios con conducción por gravedad hasta cauce. El drenaje se realizará mediante un tubo de PVC de diámetro 150mm., el cuál irá envuelto en un geotextil de protección y grava. Todo el drenaje irá apoyado en la parte superior de la zapata. De esta forma se evitará la subpresión al reactor biológico a causa del agua freática. Se conduce por gravedad mediante tubo de PVC de 315 mm de diámetro a la salida al arroyo. Se disponen pozos de registro a lo largo de este colector.
- Sustitución con material drenante y portante bajo la cimentación de los decantadores al existir rellenos antrópicos de escasa capacidad, según la ampliación del informe geotécnico realizada en Mayo de 2009.
- Reubicación del edificio de control de la planta, espesadores de fangos y tolva, por situarse anteriormente en una zona contaminada de rellenos, a otra donde la capacidad portante del terreno es suficiente, según la ampliación del informe geotécnico realizada en Mayo de 2009.
- Mejoras en el edificio de control .(instalación de aire acondicionado y equipamiento del laboratorio y del taller)
- Cambios en las líneas de tuberías. Principalmente las derivadas del desplazamiento del edificio y reubicación de elementos de la deshidratación de la planta (Silos espesadores) y de almacenamiento de fangos del subproducto originado (Fangos deshidratados).
- Inclusión de juntas hidroexpansiva y pvc en elementos estructurales de hormigón armado para garantizar la estanqueidad en los mismos.

## **EDARES MACROFITAS (MODIFICACIONES COMUNES):**

- Se rediseñan las implantaciones para conseguir un camino perimetral apto para la circulación de un vehículo alrededor de las balsas proyectadas.
- Cambio del sistema de bombeo de agua bruta prefabricado en PRFV, por una estructura de hormigón armado (pozo de gruesos-bombeo integrado), para realizar un desbaste primario suficiente para gruesos y medios. Incluye el sistema, extracción de gruesos mediante bivalva de 50 lts de capacidad equipada con polipasto eléctrico y una reja de desbaste de 50 mm, además de un contenedor de 5 m3 para la retirada periódica de los residuos de desbaste.
- Vertederos de acero inoxidable para recogida de agua tratada en balsa de macrofitas. Estos llevarán una cama de mortero de pendientes en el fondo para facilitar la salida del agua e irá sustentado mediante unas patas de acero inoxidable ancladas en una base de hormigón de 30cms.
- Urbanización de la zona perimetral a las balsas de macrofitas mediante capa de terminación de zahorra compactada.
- Inclusión de juntas hidroexpansiva y pvc en elementos estructurales de hormigón armado para garantizar la estanqueidad en los mismos.
- Añadir en este punto que las balsas de macrofitas seguirán sin disponer de control de automatismos y que en las mismas no hay tratamiento de fango.

## **EDARES MACROFITAS (MODIFICACIONES PARTICULARES):**

### **EDAR TINAJAS:**

- Sustitución del colector de saneamiento existente en la población por otro nuevo, desde los límites de ésta hasta el colector propuesto en el proyecto, debido a su gran deterioro, para garantizar la llegada de agua bruta a la estación depuradora.
- Red de aireación en tanque Imhoff para efectuar desnitrificación, debido al alto contenido en nitrógeno que arrojaron las nuevas analíticas.

- Cambio del bombeo prefabricado en PRFV de unificación de vertidos por otro de hormigón armado dotado de bombas trituradoras que hacen la función de desbaste

#### **EDAR CASTEJÓN:**

- Realización de cuneta de guarda en cabeza de talud y rigola en pie, para evacuación de aguas pluviales, debido a que casi la totalidad de la EDAR se encuentra en zona de desmonte.
- Eliminación del camino de acceso de proyecto por otro, de menor longitud, aprovechando la existencia de una carretera próxima.
- Se sitúa la cota de explanada por debajo de la de proyecto para eliminar en la medida de lo posible el terraplén, ya que los materiales procedentes de la explanación no son aptos, quedando siempre por encima de la cota de inundabilidad.
- El C.T.I. será cambiado de 25kvas a 50kvas debido al nuevo cálculo de suministro de energía.

#### **EDAR CANALEJAS DEL ARROYO:**

- Ampliación de la balsa de macrofitas tras la realización de nuevas analíticas que arrojaban mayores valores de caudal y/o carga que los anteriores.
- Conexión con nuevo colector aparecido en la EDAR proveniente del pueblo.

#### **EDAR GARCINARRO:**

- Elevación de cota de la planta por existencia de nivel freático a escasa profundidad.



- Nuevo colector de llegada de agua bruta por el anterior motivo, interceptando el existente en un punto más lejano para ganar cota.
- Realización de un tratamiento secundario tras la realización de nuevas analíticas que arrojaban mayores valores de caudal y/o carga que los anteriores. Consiste en dos balsas de macrofitas en paralelo, complementario al sistema primario de depuración mediante tanque Imhoff con plantación de macrofitas en flotación.
- Nueva acometida eléctrica de Media Tensión sustituyendo a la solución de paneles fotovoltaicos del proyecto.
- Ampliación de la expropiación y con ello la línea de cerramiento de la parcela.

#### **EDAR CAÑAVERAS:**

- Cambio de ubicación de camino de acceso y tendido aéreo en BT para situarlo junto a una de las lindes de las parcelas colindantes.

#### **EDAR CAÑAVERUELAS:**

- Realización de un tratamiento secundario adicional debido a las nuevas analíticas realizadas. Consiste en una balsa adicional de macrofitas en paralelo, complementario al sistema primario de depuración mediante balsa con plantación de macrofitas en flotación.
- Ampliación de la expropiación y con ello la línea de cerramiento de la parcela.

#### **EDAR ALCOHUJATE:**

- Realización de un tratamiento secundario adicional debido a las nuevas analíticas realizadas. Consiste en una única balsa de macrofitas en serie, complementaria al sistema primario de depuración mediante tanque Imhoff con plantación de macrofitas en flotación.

#### **EDAR BUENDÍA:**

- Demolición de la depuradora existente en la parcela para poder disponer de terreno suficiente para la implantación de la nueva EDAR.
- Supresión del sistema DCD en tanque Imhoff, por un tratamiento secundario basado en dos balsas FMF con una profundidad de 3 metros, teniendo así dichas balsas cualidades del DCD Y FMF.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LAS EDARES

### 4.1 EDAR DE HUETE

La EDAR se situará en Huete (Cuenca) , polígono 506, parcelas 30, 31, 32 y 1011.

En la parcela se encuentra un sistema de lagunaje abandonado, lo cual hace necesario un saneo del terreno para lograr una explanada de calidad suficiente.

La EDAR tiene los siguientes datos de diseño, acorde con las analíticas:

Población equivalente	Hab.equ	7.000
Q medio diario	m <sup>3</sup> /d	1.400
Q medio horario	m <sup>3</sup> /h	58,33
Factor Punta pretratamiento		5
Factor Punta trat.biológico		2
Q punta pretratamiento	m <sup>3</sup> /h	291,67
Q punta trat.biológico	m <sup>3</sup> /h	116,67
DBO5	mgr/l	300
S.S	mgr/l	240
N-NTKI	mgr/l	40
P total	mgr/l	2,5

### COLECTOR

Se inicia en el pozo de conexión con el colector existente, a unos metros del límite de la parcela de la EDAR, y finaliza en el pozo de gruesos de entrada. Se modifica la pendiente en este último tramo de forma que obtenemos cota suficiente para que discurra el agua por gravedad, prescindiendo de esta forma del pozo de bombeo previsto en el

Proyecto de Construcción. La tubería es de PVC corrugado doble pared DN 400, mismo diámetro que el colector existente de hormigón.

## **EDAR:**

## **LINEA DE AGUA:**

### **Pozo de gruesos**

A efectos de realizar una separación de cuerpos y elementos muy gruesos se considera importante disponer una instalación con algún elemento de retención de cuerpos flotantes y no flotantes (por lo que un deflector no sería suficiente).

Por ello se prevé un depósito de hormigón armado de 2,50 m de longitud y 2,50 m de anchura, ambos en la parte superior. Se dispondrán unos cajeros que forman una pendiente de 45º hacia el interior, con una altura trapecial de 0,50 m. Tanto las paredes de los cajeros como la solera del pozo se encuentran recubiertos de carriles para proteger el hormigón de posibles golpes de la cuchara bivalva con la que se realiza la extracción de sólidos y limpieza del pozo; esta cuchara tiene 2000 l de capacidad y está suspendida de un polipasto eléctrico desde el cual es fácilmente manejada.

La zona en la que se encuentra el pozo de gruesos se ha acondicionado, de forma que la solera sobre la que se asienta el contenedor en el que se depositan los sólidos extraídos del pozo de gruesos se ha protegido con carriles del mismo tipo que los que protegen las paredes y solera del pozo, para protegerla igualmente de golpes en los movimientos de contenedor un contenedor de chapa de 5m<sup>3</sup>.

Las instalaciones del pretratamiento cuentan con los accesos suficientes para permitir fáciles operaciones hasta el contenedor de residuos del pozo de gruesos y contenedores del desbaste.

### **Tanque de tormentas**

A efectos de garantizar la correcta depuración de las aguas procedentes de tormentas y fuertes precipitaciones, se dispondrá un depósito tras el pozo de gruesos y previo al pretratamiento con el fin de almacenar temporalmente dichos caudales, que serán bombeados a la línea de agua tan pronto como el caudal del influente se estabilice en valores normales.

Por ello se prevé un depósito de hormigón armado de 7 m de longitud y 5 m de anchura y 4,30 de altura, resultando una capacidad de 150 m<sup>3</sup>. Se dispondrán una formación de pendientes en el interior, así como una bomba de 1,75 CV para el retorno del agua al pozo de gruesos, y un alivio de emergencia mediante tubo de diámetro 315 para el caso en que la capacidad del depósito no sea suficiente por la magnitud del aguacero.

### **Pretratamiento compacto**

Para poder efectuar un pretratamiento completo quedan por eliminar partículas de menor tamaño, así como arenas y grasas que pueden incidir negativamente en las reacciones biológicas.

Para ello se dispone un equipo compacto con una capacidad de 288 m<sup>3</sup>/h en el que se aúnan el tamizado y el desarenado-desengrasado. Dicho equipo va equipado con los siguientes elementos:

- Tamizado fino de 6 mm de luz de paso
- Lavado y prensado de residuos
- Desarenado-desengrasado con aireación
- Lavado y deshidratación de arenas
- Separación y barrido de grasas en superficie

Se prevé el by-pass de este equipo mediante tubería de acero inoxidable y el correspondiente juego de válvulas. Este by-pass será utilizado en caso de que sea necesario realizar labores de mantenimiento o por fallo del equipo compacto y en él se dispone un equipo dotado de una reja de tornillo inclinada. Este dispondrá de un cuadro eléctrico el cuál alimentará todos los motores del compacto a través de alimentación propia procedente del CCM.

### **Medida de caudal**

Una vez el agua ha pasado el pretratamiento se realiza una medida del caudal mediante un caudalímetro electromagnético en tubería de DN 150.

### **Tratamiento biológico**

Sometida ya el agua bruta a un Pretratamiento inicia ahora su recorrido por un tratamiento biológico más perfecto y complejo y en el que básicamente se trata de reducir la materia orgánica que lleva consigo el agua. El método más habitual y por el que finalmente nos hemos inclinado es el conocido por "fangos activados" que consiste, en esencia, en aportar oxígeno a las aguas y mantener en suspensión, a una muy alta concentración, microorganismos (bacterias, protozoos, etc.) que se desarrollan merced a ese oxígeno introducido y a la materia orgánica de la que se nutren.

#### **Reactor biológico**

Debido a la estacionalidad del influente, se han diseñado dos líneas, conectadas en paralelo y susceptibles de funcionamiento independiente.

Cada una de ellas, de planta rectangular, tiene unas dimensiones unitarias de 18,30 x 7,14 metros y una altura útil de 5 metros, de hormigón armado. Se encuentran divididas en dos compartimentos, uno de ellos anóxico que representa un 20% del volumen total.

Esta configuración permite eliminar el nitrógeno hasta los límites requeridos. Se prevén bombas de hélice para la recirculación interna de 2 CV y 80 m<sup>3</sup>/h a 0,9 m.c.a. de licor mixto, estas estarán embebidas en el muro de hormigón que separa las dos partes del reactor.

Para realizar la oxidación de la materia orgánica se utiliza un sistema de difusores conectados a unas soplantes en paralelo, que agita la masa sin riesgos de obturación. Para la adecuada homogeneización en el reactor se ha instalado unos agitadores sumergidos que crean un flujo a lo largo del reactor, que irán anclados en la base del biológico del reactor. Estos estarán compuestos de 4 parrillas de difusores de 12".

Se prevén en total 2 + 1 soplantes de 715 Nm<sup>3</sup>/h, equipadas con cabinas de insonorización que se adaptan perfectamente a las necesidades existentes en el reactor biológico. Estas se alimentarán directamente del CCM.

### Recirculación de fangos biológicos

Los fangos producidos en el tratamiento biológico pueden ser recirculados en parte a las cubas de aireación, con objeto de mantener de este modo la concentración de MLSS necesaria, dado el volumen de la balsa, para mantener la carga másica prevista. Otra parte de los fangos producidos, los que exceden el caudal de recirculación y no son necesarios en ésta, son enviados a su destino correspondiente, que es el espesamiento por gravedad.

El caudal de recirculación de fangos es función del caudal medio sobre 24 horas, de la concentración de MLSS que se pretende mantener para garantizar la carga másica correspondiente, y del índice volumétrico de fangos.

Los fangos a recircular, purgados del clarificador, son conducidos por gravedad hasta una arqueta donde se inicia la elevación de los fangos de retorno que se realiza con bombas sumergibles que no rompen el flóculo.

Para ello se han previsto 1+1 bombas sumergibles por línea de 45 m<sup>3</sup>/h a 11 m.c.a. y 4 CV. Los fangos recirculados impulsados por las bombas se dirigen a cabecera del tanque de aireación, a través de tubería, que desemboca en la entrada a la balsa.

### Bombeo de fangos biológicos en exceso

Los fangos biológicos en exceso, se bombean al espesamiento por gravedad mediante dos bombas sumergibles de caudal unitario 8 m<sup>3</sup>/h a 10 m.c.a. y 1,5 CV.

Estas bombas aspiran de la misma arqueta que las bombas de fangos en recirculación, en la que éstas están instaladas.

### Clarificación

Su principal objeto es la separación de las materias decantables del agua con anterioridad a su vertido, además de permitir la recogida de parte de microorganismos

arrastrados por la corriente de las aguas a la salida de la aireación y que han de ser reintroducidos de nuevo en ella para mantener constante su alta concentración.

Se han proyectado dos decantadores de rasquetas con diámetro 9,00 m. y altura útil 3,50 m, los cuales serán movidos por un motor de 0,25CV.

La descripción de los aparatos utilizados se basa en un depósito cilíndrico con fondo de forma cónica, con una columna central por la que entra el agua que lo atraviesa radialmente cayendo al fondo los lodos activados y ya estabilizados, pasando el agua clarificada que sale por vertedero a un canal perimetral desde donde se dirige previa desinfección al punto de vertido del efluente.

Por otra parte unas pequeñas rasquetas de fondo solidarias a un puente giratorio arrastran los lodos a un pozo central desde donde son conducidos por tubería a la arqueta de recirculación y eliminación de fangos en exceso.

## **LINEA DE FANGOS:**

### **Espesamiento de fangos por gravedad**

Los lodos digeridos, extraídos del clarificador, antes de su deshidratación son sometidos a un proceso intermedio de espesamiento, con la finalidad de reducir el volumen de fangos mediante su concentración, o eliminación parcial de agua de arrastre o construcción.

Estas operaciones de espesado comportan las siguientes ventajas:

- Reducción de la capacidad de los tanques posteriores y de los equipos correspondientes
- Reducción y mejora de los equipos y funcionamiento de la deshidratación de fangos.

Para el espesamiento de los fangos estabilizados, se ha optado por dos espesadores de gravedad de 3,00 metros de diámetro, altura cilíndrica de 5,80m y un volumen unitario de 44 m<sup>3</sup>. Estos serán estáticos de poliéster, montados sobre una estructura metálica pintada, y estos llevarán su propio desagüe.

La acometida de los fangos al espesador se realiza en la parte central a través de una campana tranquilizadora. Los fangos espesados son purgados desde el fondo del aparato, mientras que el sobrenadante es recogido en un canal superficial perimetral para su reincorporación a la línea de agua.

### **Deshidratación de fangos**

Una vez conseguida la estabilización de los fangos, éstos se someten a un proceso de deshidratación, de forma tal, que permite reducción de volumen y facilidad en su manejo.

Se proyecta realizar la deshidratación de los lodos mediante una centrífuga con capacidad 4 m<sup>3</sup>/h con la que se obtendrá una sequedad de los fangos del 20%.

Las instalaciones de deshidratación se han proyectado para las cargas de lodos que se producen en la estación depuradora, con capacidad para su tratamiento en un período de operación de 5 días a la semana y 7 horas de funcionamiento día.

Para acondicionamiento químico de este tipo de lodos se utiliza polielectrolito catiónico. Dispone de un equipo de preparación de polielectrolito con dos cámaras de mezcla y una tolva de dosificación que permite garantizar la floculación de los fangos bombeados a la centrífuga procedente de los espesadores. Equipo que, por otro lado, cuenta con un cuadro eléctrico automata y sinóptico independiente que permite gobernar el proceso en condiciones óptimas de fiabilidad y garantía.

Este reactivo, que se suministra en polvo, se prepara en un equipo de preparación compacto automático con cuba, un dosificador y un electroagitador, hasta conseguir su dilución de solución madre (0,5 %). La salida de esta cuba alimenta a dos (2) bombas dosificadoras con un caudal 400 l/h. Estas bombas inyectan la solución en la tubería de alimentación de fangos a la centrífuga.

Los fangos secos son bombeados mediante una bomba de tornillo helicoidal de 0,8 m<sup>3</sup>/h y 10 m.c.a. para su almacenamiento en una tolva de 20 m<sup>3</sup> de capacidad.



## INSTALACIONES:

### **Baja tensión**

La alimentación a la instalación de fuerza en baja tensión se hará desde el Cuadro General de Mando y Protección de la E.D.A.R., desde donde se distribuye a los distintos receptores y equipos de mando.

Para la alimentación de fuerza a motores se empleará conductor de tipo RV 0,6/1 KV, siendo las líneas de una sola pieza y dotadas de terminales y numeración.

Las secciones mínimas vendrán fijadas por las instrucciones ITC BT 06 y 07 del reglamento de Baja Tensión. No obstante se seguirá el siguiente criterio, en cuanto a secciones mínimas:

- Para fuerza 2,5 mm<sup>2</sup>
- Para mando y señalización 1,5 mm<sup>2</sup>
- Para instalaciones empotradas de alumbrado: 1,5 mm<sup>2</sup>
- Instalación de alumbrado exterior: 6 mm<sup>2</sup>

El tendido de cables se realizará de forma subterránea o mediante bandeja y tubo.

Los cables enterrados discurren bajo tubería de PVC de diámetros adecuados, registrable por arquetas con tapa y fondo con drenaje, y a una profundidad igual o superior a 60 cm. según ITC BT 07.

En el caso de que la instalación sea aérea, se utilizaran bandejas y tubos de PVC en el interior de edificios, y de acero galvanizado en caliente en el exterior.

Los circuitos de fuerza a 400/230 V y los de mando y señalización 24 V se llevarán por canalizaciones diferentes.

### **Cuadros, Cables y Elementos de Protección**

Se prevé un Cuadro General de Mando y Protección, de ejecución fija.

Este armario está formado por paneles de chapa de acero de 2,5 mm de espesor, registrable por su parte anterior y cierre estanco.

La primera columna está reservada para el interruptor de acometida, que será tetrapolar con protección magnetotérmica y con señalización de las posiciones “abierto” o “cerrado” en el frente.

A continuación del interruptor general se ha colocado un analizador de red que mide y registra los parámetros eléctricos más importantes de la instalación.

En el resto de columnas se distribuirán las diferentes salidas a motores. El montaje se realizará sobre placa de montaje en fondo de armario. En la puerta del panel, se instalará el material de mando y señalización

A cada motor se acomete, desde el embarrado general, a través del aparellaje de mando y protección formado por:

- Interruptor automático con protección magnética y diferencial y relé térmico para motores de potencia inferior a 15 kW.
- Interruptor automático con protección magnética y diferencial con arrancador estático para motores de potencia superior a 15 kW, así como amperímetro y transformador de intensidad.
- Interruptor automático con protección magnética y diferencial con variador de frecuencia, así como amperímetro y transformador de intensidad.
- Contactor de mando.
- Relé auxiliar.
- Pilotos de señalización.
- Pulsadores de marcha, paro y rearme.
- Detector de falta de fase.

Los contactores serán diseñados para servicio duro y capaz de abrir o cerrar hasta 8 veces la intensidad nominal a la tensión nominal y factor de potencia máxima de 0,6. Llevarán dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para futuros enclavamientos.

La tensión de mando se obtendrá a partir de la tensión de alimentación en el centro de control de motores, por medio de un transformador de mando 400/230 V de un sólo arrollamiento secundario, evitándose de esta forma retornos, falsas averías y eventuales fallos provocados por caídas de tensión en los circuitos de control provocadas por el arranque de máquinas de elevada potencia.

Todos los aparatos de control (pulsadores, finales de carrera, presostatos, etc.) exteriores a los cuadros, que se refieren a un mismo circuito de mando, están imperativamente agrupados en el circuito sobre una sola y única fase o polaridad de la fuente de tensión de mando.

El común de las bobinas estará sobre la fase o polaridad equipada con la barreta seccionable.

El color de los pulsadores de mando se seleccionará teniendo en cuenta su misión.

El color rojo se utilizará para la función "parada".

Los pulsadores y manetas para "parada de urgencia" y los pulsadores de parada, serán de color rojo.

El color verde se utilizará para los pulsadores de puesta en marcha.

### Cortacircuitos

Para la protección contra faltas en las salidas a motores, se utilizarán interruptores automáticos con protección magnética y diferencial con intensidad umbral regulable.

Los cortacircuitos destinados a la protección de circuitos de mando, control y pilotos, serán de alta capacidad de ruptura y acción rápida.

### Cableado

Las conexiones de los cuadros serán efectuadas con conductores de cable flexible o rígido de sección igual o mayor a 2,5 mm<sup>2</sup>., y tensión de servicio mínima 1000 V. Tensión de prueba 2.500 V. Los extremos de todos los conductores estarán marcados de acuerdo con el esquema de principio y provistos de terminales engastados y aislados.

En caso de cables unipolares se respeta el código de colores normalizado.

El cableado será alojado en canaletas de plástico, provistas de tapa con accesibilidad por la cara delantera, estando éstas ocupadas en un máximo del 75%.

Se ha tenido en cuenta que éstas sean resistentes a los agentes ambientales.

Se han dispuesto conducciones separadas para las distintas tensiones y para los cables de control.

### Equipo corrector del factor de potencia

Con el fin de corregir el factor de potencia de la instalación, se instalará un Batería Automática de Condensadores de 70 KVAR., suficiente para lograr un  $\cos\phi$  de 0,98 aproximadamente.

### **Puesta a Tierra**

Se instalará una red general de tierras para la EDAR, conforme al R.E.B.T., a la cual se conectarán todas las masas de los elementos que componen la instalación.

Estará realizada con cable de cobre desnudo de secciones 35 mm<sup>2</sup> y con picas de acero cobrizado de 2m de longitud y 18 mm de diámetro. Además se dispondrá de arquetas de registro con puentes de comprobación de la resistencia de tierra.

### Alumbrado Interior y Exterior

Además de la instalación de fuerza que alimenta a los distintos motores en la planta, se ha realizado la instalación de alumbrado del edificio de control.

El suministro de energía a esta instalación se hará desde el Cuadro General de Mando y Protección. De aquí saldrá la salida al cuadro local de alumbrado del edificio de control.

El cuadro local de alumbrado será de material plástico autoextinguible, y dispondrá de interruptor general, interruptores diferenciales separados para los circuitos de alumbrado y tomas de fuerza, e interruptores magnetotérmicos por cada circuito.

El cableado se realizará con cables de aislamiento RV de 1 KV, en zonas exteriores y de 0,75 KV en interior.

Las secciones de los cables se han calculado según ITC BT 09 3 de acuerdo con las intensidades admisibles en el reglamento según ITC BT 19 tablas I y II., y comprobando que la caída de tensión al final de cada línea no ha sobrepasado el 3 % admisible según ITC BT 19.

La iluminación de los edificios, se hará con equipos fluorescentes, de 2 x 58 W con difusor de lamas para la zona de oficinas y sala de control, y equipos fluorescentes estancos de 2x36 W para las salas de maquinaria y talleres.

La iluminación exterior de viales se realizará con báculos de 3,00 m de altura y luminarias esféricas con lámparas de vapor de sodio color corregido de 1 x 150 W.

También se han empleado brazos murales de 1 m de longitud, con luminaria cerrada y lámpara de 150 W. V.S.A.P.

La instalación de alumbrado exterior, se hará con cable de aislamiento 1 KV, de  $n \times 6 + T$  mm<sup>2</sup>. de sección mínima. Estos cables discurrirán bajo tubería de PVC enterrada a 0,60 m. de profundidad.

A todas las luminarias, se le dará tierra. Las colocadas en el interior de los edificios, a través de la red general de tierra por medio de conductor amarillo-verde de la misma sección de la fase, y para las exteriores, junto a cada columna, se clavará una pica de tierra de 2 m.

Los niveles de iluminación son, dependiendo de las zonas los siguientes:

- Iluminación de viales: 20 lux
- Iluminación de zonas de equipos: 50 lux
- Iluminación edificios industriales: 200 lux
- Iluminación edificio de control: 400 lux

Se preverán un número suficiente de tomas de fuerza II+T x 16 A y III+T x 32 A en las diferentes zonas de los edificios.

### **Agua industrial**

Se instalará un grupo de presión junto a la arqueta de salida para aspiración e impulsión del agua tratada a las instalaciones (lavado automático de pretratamiento, lavado de centrífuga y equipo de electrolito).

## **INSTRUMENTACION Y CONTROL**

Para el control automático de la planta se ha previsto la instalación de un autómata programable.

Para la supervisión y visualización de las diferentes fases del proceso, se dispondrá en la Sala de Control de un PC, en los cuales estará instalado y funcionado la aplicación

SCADA. Las comunicaciones entre los distintos dispositivos de control, se realizará mediante Red Ethernet.

## **EDIFICACION.**

Existe un único edificio, en el que se desarrollará todo tipo de actividades, tanto de control, organizador, administrativo, como actividades del proceso integrantes de la línea de agua. En su diseño se ha tenido en cuenta la función que se va a desarrollar en el, así como su estética exterior, buscando una integración en armonía con el entorno.

El edificio consta de una única planta y se diferencian claramente las zonas industrial y de control. Cada una de ellas está constituida por:

### **Zona de control**

- sala de control y despacho de dimensiones interiores 3,90 x 4,40 m
- sala de reuniones de dimensiones interiores 5,40 x 4,30 m
- laboratorio de dimensiones interiores 4,40 x 3,30 m
- aseo-vestuario femenino y masculino

### **Zona industrial**

- taller de dimensiones interiores 8,80 x 2,90 m
- sala de CCM,s de dimensiones interiores 8,80 x 1,75 m
- sala de soplantes de dimensiones interiores 8,80 x 3,70 m
- sala de deshidratación de dimensiones interiores 8,80 x 4,40 m

Las principales calidades son:

- Cerramiento de fábrica de ladrillo hueco doble de 1/2 pie de espesor a revestir, cámara de aire con aislante térmico de poliuretano y trasdosado de rasillón.
- Cubierta inclinada con teja cerámica apoyada sobre tabicones palomeros aligerados para formar pendientes.

- Solado industrial fratasado en fino con aportación de cemento corindón y coloreado con pinturas al cloro
- Solado de gres en zona de control.
- Solado de terrazo en el resto de las dependencias.
- Revestimiento exterior con mortero monocapa y zócalo de piedra artificial.
- Laboratorio, taller y oficina equipados con muebles y material diverso.

## URBANIZACIÓN

Para la implantación de la EDAR ha sido necesario un movimiento de tierras en la parcela, realizando una plataforma a la cota 769,96 m.

La parcela estará delimitada por una cerca de postes metálicos y malla simple torsión existente, se realizarán actuaciones de acondicionamiento y reparación. El vial interior será de 4 m de anchura y pavimento de hormigón en masa reforzado con un mallazo y fibra de polipropileno.

Alrededor de los elementos (depósitos, arquetas, casetas, etc.) de la instalación, se colocará una banda de gravilla de 15 cm. de espesor y de un metro de ancho, como solado.

Se dispondrán sumideros en el vial para la recogida de aguas pluviales.

## ACOMETIDAS

La acometida de agua potable se traerá desde la población de Huete, mediante tubería de 63 mm de diámetro de PEAD en zanja y longitud 1,2 Km, aproximadamente.

Se prevé una línea Aérea de Media Tensión de longitud 740 metros con cable tipo LA-56, formada por 6 apoyos, la cual entroncará en el apoyo existente Nº6 en la LAMT 12/15 kv propiedad de ELECTRICA DE LOS DESAMPARADOS

La conexión entre el último apoyo y el Centro de Transformación se realiza mediante una línea subterránea de Media Tensión de longitud 15 metros con cable tipo HEPRZ1 12/20 KV AL 3 x 150 mm<sup>2</sup>.

Para abastecimiento a la EDAR se proyecta un edificio prefabricado para alojar un centro de transformación de 250 KVA's equipado con las correspondientes celdas de línea, celdas de medida general en media tensión y celdas de protección con fusibles del transformador.

## 4.2 EDAR DE VILLALBA DEL REY

La EDAR se situará en Villalba del Rey (Cuenca) , polígono 520, parcela 75.

En la parcela existe una fosa séptica en desuso.

La EDAR tiene los siguientes datos de diseño, acorde con las analíticas:

Población equivalente	Hab.equ	1.500
Q medio diario	m <sup>3</sup> /d	300
Q medio horario	m <sup>3</sup> /h	12,5
Factor Punta pretratamiento		5
Factor Punta trat.biológico		5
Q punta pretratamiento	m <sup>3</sup> /h	62,5
Q punta trat.biológico	m <sup>3</sup> /h	62,5
DBO5	mgr/l	300
S.S	mgr/l	450
N-NTKI	mgr/l	40
P total	mgr/l	2,5

## COLECTOR

La nueva EDAR será construída en la misma parcela donde se ubica la antigua depuradora, por lo que el colector de aguas residuales se intercepta a escasos metros. El diámetro del mismo es de 300 mm.

## EDAR

## LÍNEA DE AGUA:



### **Pozo de gruesos – estación de bombeo**

El tratamiento de las aguas residuales comienza con un pozo de desbaste equipado con una cuchara bivalva de 50 litros, polipasto eléctrico montado en estructura metálica formada por HEB 120 como pilares y un carril polipasto de IPE 200, y una reja para eliminación de gruesos, de paso 50 mm. Del mismo parte el by-pass de alivio en tubería de diámetro 315 corrugado. Anexo a este recinto se ejecutará un bombeo con capacidad para 5 veces el caudal medio, formado por dos bombas centrífugas sumergibles, de capacidad unitaria 31,23 m<sup>3</sup>/h a 6,11 m.c.a y 1,75 CV de potencia nominal en el eje. Ambos pozos se ejecutarán en hormigón armado y se encontrarán unidos.

Se dispondrá de un contenedor metálico de 5 m<sup>3</sup> para la recogida periódica de los residuos.

### **Tamizado**

Una vez elevado el caudal, se dispone un tamiz rotativo de 94 m<sup>3</sup>/h de caudal de nominal de agua limpia y 3 mm de paso. Este irá dispuesto sobre una losa de hormigón armado de 30 cms. de espesor, al cual se le anclará una estructura metálica para dejar el tamiz elevado 1,25m. sobre la losa de apoyo. El tamiz cuenta con sistema de limpieza automático y recogida de residuos a contenedor de 750l.

Se prevé el by-pass de este elemento para labores de mantenimiento o por fallo del equipo mediante tubería y el juego de válvulas correspondiente.

### **Sistema DCD**

El agua a continuación se conduce por medio de una tubería de PVC de 200 mm de diámetro, a un tanque Imhoff proyectado en hormigón armado “in situ” de dimensiones interiores de 12,00 x 5,00 m y 3,3 m de altura útil. En este tanque se instala un sistema de filtro de macrofitas en flotación con una densidad de plantas de 24 unidades por metro cuadrado, lo que permite mejorar el rendimiento en este elemento.

### **Sistema FMF**

Para completar la depuración de las aguas residuales, se dispone un tratamiento secundario consistente en dos balsas dotadas con sistema de macrofitas en flotación con una densidad de 10 plantas por metro cuadrado. Las dimensiones de las balsas son de 47,00 m x 13,90 m de ancho exterior y 1,70 m de altura útil y se adoptan taludes 1:1 en toda la balsa. El calado será de 1,30 m, garantizando así un resguardo de 0,4 m. Previo a la entrada a las balsas habrá una arqueta de reparto de hormigón para garantizar el reparto homogéneo en las mismas.

### **Recirculación**

Se prevé una recirculación de parte del agua tratada en la balsa mediante una arqueta de 1,2 x 1,2 de hormigón de la cuál saldrá el agua bombeada a cabecera que se conducirá bien a la entrada de la fosa Imhoff, o bien a la entrada de agua a las balsas. El equipo previsto para dicha recirculación esta formado una bomba centrífuga sumergible de 12,50 m<sup>3</sup>/h a 5 m.c.a. y 1,75 CV.

Dicha arqueta está destinada también para la inspección, control y toma de muestras del efluente.

### **Medida de caudal**

Previo al tamiz se prevé una medida de caudal de agua bruta mediante caudalímetro electromagnético DN 100 en tubería.

Tras la arqueta de recirculación se instalará un caudalímetro electromagnético DN 100 para medida del caudal de agua tratada. Se ejecutará una arqueta de ladrillo con chapa lagrimada como tapa. De esta arqueta el agua irá al pozo de salida donde también conectará con el by-pass y posteriormente su salida al cauce.

## **URBANIZACIÓN**

La planta contará con una caseta de control de madera tratada que dispondrá de aseo, albergará el cuadro eléctrico y se creará una zona de parking junto a ella. El acceso hasta esta zona se realizará con pavimento de hormigón y el resto de la explanada con una capa de zahorra compactada. La cota UTM de terminado es la 751,00.

## **INSTALACIONES**

La planta contará con una instalación en baja tensión que parte del cuadro eléctrico situado dentro de la caseta de madera, que alimenta todos los equipos y en el que se situarán todos los elementos de protección.

También se ejecutará una red de agua industrial que se alimentará de la acometida de agua potable. Dicha red se conecta con el lavabo de la caseta, con las tomas para riego y limpieza distribuidas por la EDAR y con la limpieza automática del tamiz.

## **ACOMETIDAS**

La acometida de agua potable será mediante una tubería de PEAD de 50mm, DN 63, el punto de enganche está junto a la parcela de la EDAR.

La acometida de luz será en baja tensión según el proyecto con nº de expediente 343404020052 de Unión Fenosa. Consta de una línea de baja tensión de longitud 795m. Tipo rv 0.6 kv 3x95+50mm<sup>2</sup> Al , con un tramo aéreo para el cruce de LA VEGUILLA del tipo rz 0.6/kv 3x95+54,6 Al mm<sup>2</sup> de 30 m. , para suministro de EDAR.

### **4.3 EDAR DE TINAJAS**

La EDAR se situará en Tinajas (Cuenca) , polígono 502, parcela 187.

El municipio vierte sus aguas residuales en dos puntos, uno situado al norte de la población, y otro al sur.

Actualmente el vertido sur se filtra por el colector debido a su deterioro y no se realiza ninguna operación de depuración en ninguno de los dos puntos de vertido.

La EDAR tiene los siguientes datos de diseño, acorde con las analíticas:

Población equivalente	Hab.equ	900
Q medio diario	m <sup>3</sup> /d	180
Q medio horario	m <sup>3</sup> /h	7,5
Factor Punta pretratamiento		5
Factor Punta trat.biológico		5
Q punta pretratamiento	m <sup>3</sup> /h	37,5
Q punta trat.biológico	m <sup>3</sup> /h	37,5
DBO5	mgr/l	300
S.S	mgr/l	400
N-NTKI	mgr/l	40
P total	mgr/l	2,5

## BOMBEO DE UNIFICACIÓN DE VERTIDOS E IMPULSIÓN

Se realizará un pozo de bombeo de hormigón armado junto al cementerio, recogiendo el vertido sur del municipio, que será impulsado mediante dos bombas trituradoras y 200 metros aprox. de tubería de impulsión DN 100 en fundición que discurre por una de las calles del pueblo hasta el punto alto del mismo, donde la red de saneamiento municipal lo llevará hacia el vertido sur.

El bombeo se dotará de acometida eléctrica en baja tensión y estará dotado con un grupo de bombeo, con funcionamiento 1+1 mediante bombas trituradoras de 0,054 m<sup>3</sup>/h a 35 m.c.a. y 2,8 CV.

## COLECTOR

El colector enganchará a la red de alcantarillado municipal en la misma población a unos 1200m. de la EDAR. Este será de diámetro 315 corrugado, irá paralelo a un camino municipal que conduce a la EDAR y dispondrá de un pozo de registro cada 50m. aproximadamente. El terreno sobre el que discurrirá es rocoso.

Este colector viene a sustituir el antiguo, a base de tuberías de hormigón de diámetro 250 muy deterioradas y el cuál habrá que demoler para realizar el nuevo.

## **EDAR**

### **LÍNEA DE AGUA:**

#### **Pozo de gruesos:**

El tratamiento de las aguas residuales comienza con un pozo de gruesos. Se suprime el bombeo del proyecto inicial ya que se puede aprovechar la cota de entrada, conduciendo el agua por gravedad. Se dispone un pozo de hormigón armado de 2x1,5 m. dotado con cuchara bivalva de 50 litros , polipasto eléctrico montado en estructura metálica formada por HEB 120 como pilares y un carril polipasto de IPE 200, y una reja para eliminación de gruesos, de paso 50 mm. Del mismo parte el by-pass de alivio en tubería de diámetro 315 corrugado.

Se dispondrá de un contenedor metálico de 5 m<sup>3</sup> para la recogida periódica de los residuos.

#### **Tamizado**

El agua desbastada se dirige al pretratamiento que consiste en un desbaste por lo que se dispone un tamiz rotativo de 42 m<sup>3</sup>/h de capacidad y 3mm de paso. Se prevé el by-pass de este elemento para labores de mantenimiento o por fallo del equipo mediante tubería y el juego de válvulas correspondiente.

El tamiz cuenta con sistema de limpieza automático y recogida de residuos a contenedor de 750 l.

#### **Sistema DCD**

El agua a continuación llega, por medio de una conducción de PVC de 160 mm de diámetro, a un tanque Imhoff proyectado en hormigón armado "in situ" de dimensiones interiores de 10,00 x 3,00 m<sup>2</sup> y 3,0 m de altura útil. En este tanque se instala un sistema

de filtro de macrofitas en flotación con una densidad de plantas de 24 unidades por metro cuadrado, lo que permite mejorar el rendimiento en este elemento.

### **Sistema FMF**

Para completar la depuración de las aguas residuales, se dispone un tratamiento secundario consistente en una balsa dotada con sistemas de filtración de macrofitas en flotación con una densidad de 10 plantas por metro cuadrado. Las dimensiones de la balsa son de 38,90 m x 17,10 m de ancho exterior y 1,70 m de altura útil y se adoptan taludes 1:1 en toda la balsa.

El calado será de 1,30 m, garantizando así un resguardo de 0,4 m.

Para la salida del agua tratada se dispone de un canalón de acero inoxidable de recogida, el cuál se le dará una caída con mortero de pendiente para facilitar la salida.

### **Recirculación**

Se prevé una recirculación de parte del agua tratada en la balsa mediante una arqueta de 1,2 x 1,2 de hormigón de la cuál saldrá el agua bombeada a cabecera que se conducirá bien a la entrada de la fosa Imhoff, o bien a la entrada de agua a las balsas. El equipo previsto para dicha recirculación esta formado una bomba centrífuga sumergible de 8,64 m<sup>3</sup>/h a 6,64 m.c.a. y 1,75 CV.

Dicha arqueta está destinada también para la inspección, control y toma de muestras del efluente.

### **Medida de caudal**

Previo al tamiz se prevé una medida de caudal de agua bruta mediante caudalímetro electromagnético DN 80 en tubería.

Tras la arqueta de recirculación se instalará un caudalímetro electromagnético DN 80 para medida del caudal de agua tratada. Se ejecutará una arqueta de ladrillo con chapa lagrimada como tapa. De esta arqueta el agua irá al pozo de salida donde también conectará con el by-pass y posteriormente su salida al cauce.

## **URBANIZACIÓN**

La planta contará con una caseta de control de madera tratada que dispondrá de aseo, albergará el cuadro eléctrico y se creará una zona de parking junto a ella. El acceso hasta esta zona se realizará con pavimento de hormigón y el resto de la explanada con una capa de zahorra compactada . La cota UTM de terminado es la 814,16.

## **INSTALACIONES**

La planta contará con una instalación en baja tensión que parte del cuadro eléctrico situado dentro de la caseta de madera, que alimenta todos los equipos y en el que se situarán todos los elementos de protección.

También se ejecutará una red de agua industrial que se alimentará de la acometida de agua potable. Dicha red se conecta con el lavabo de la caseta, con las tomas para riego y limpieza distribuidas por la EDAR y con la limpieza automática del tamiz.

## **ACOMETIDAS**

La acometida de agua potable será de 450ml. de diámetro 63 en PEAD.

La acometida de luz será en media tensión según el proyecto con nº de expediente 343404020051 de Unión Fenosa. La cual estará formada por un circuito de tres conductores de aluminio tipo la-56 , para tensión de 15kv, encuadrándose , según el artículo 2 del RLAT. Dentro de la tercera categoría. La longitud de la misma será de 886 m., tipo la-56, formada por 7 apoyos. Se intercalará un apoyo del tipo c2000-12 a una

distancia del apoyo nº 38 de la línea 15 kv. Del pol.502 parc.147 de Unión FENOSA. Al final y como entronque a la EDAR se instalará un CTI de 50 Kvas.

#### 4.4 EDAR DE CASTEJÓN

La EDAR se encuentra en Castejón (Cuenca) , polígono 507, parcelas 108 y 1004.

Actualmente el vertido se conduce por gravedad a una fosa séptica abandonada.

La EDAR tiene los siguientes datos de diseño, acorde con las analíticas:

Población equivalente	Hab.equ	340
Q medio diario	m3/d	85
Q medio horario	m3/h	3,54
Factor Punta pretratamiento		5
Factor Punta trat.biológico		5
Q punta pretratamiento	m3/h	17,71
Q punta trat.biológico	m3/h	17,71
DBO5	mgr/l	240
S.S	mgr/l	300
N-NTKI	mgr/l	40
P total	mgr/l	2,5

#### COLECTOR

El colector que llega a la EDAR será de diámetro 315mm de PVC corrugado de teja.

Tendrá 300 ml aproximadamente y dispondrá de pozos de registro cada 50ml.

Se intercepta al existente antes de llegar a la fosa séptica abandonada.

#### EDAR

#### LÍNEA DE AGUA:



### **Pozo de gruesos:**

El tratamiento de las aguas residuales comienza con un pozo de gruesos. Se suprime el bombeo del proyecto inicial ya que se puede aprovechar la cota de entrada, conduciendo el agua por gravedad. Se dispone un pozo de hormigón armado de 2x1,5 m. dotado con cuchara bivalva de 50 litros, polipasto eléctrico montado en estructura metálica formada por HEB 120 como pilares y un carril polipasto de IPE 200, y una reja para eliminación de gruesos, de paso 50 mm. Del mismo parte el by-pass de alivio en tubería de diámetro 315 corrugado.

Se dispondrá de un contenedor metálico de 5 m<sup>3</sup> para la recogida periódica de los residuos.

### **Tamizado**

A continuación se dispone un tamiz rotativo de 21 m<sup>3</sup>/h de capacidad y 3 mm de paso. Se prevé el by-pass de este elemento para labores de mantenimiento o por fallo del equipo mediante tubería y el juego de válvulas correspondiente. El tamiz cuenta con sistema de limpieza automático y recogida de residuos a contenedor de 750 l.

### **Sistema FMF**

Para completar la depuración de las aguas residuales, se dispone un tratamiento secundario consistente en una balsa dotada con sistemas de filtración de macrofitas en flotación con una densidad de 10 plantas por metro cuadrado en la zona baja y 20 plantas por metro cuadrado en la profunda. Las dimensiones de la balsa son de 23,00 m x 13,00 m de ancho exterior y 1,30 m de altura útil y se adoptan taludes 1:1 en toda la balsa.

Con objeto de mejorar los rendimientos del tratamiento biológico, al comienzo de la balsa se prevé una zona más profunda que hará las veces de decantador-digestor cuyas dimensiones en el fondo de la misma son de 7,00 m x 7,50 m. La altura total de la balsa en esta zona es de 3 m. El resguardo será siempre de 0,4 m.

Para la salida del agua tratada se dispone de un canalón de acero inoxidable de recogida, el cuál se le dará una caída con mortero de pendiente para facilitar la salida.

### **Recirculación**

Se prevé una recirculación de parte del agua tratada en la balsa mediante una arqueta de 1,2 x 1,2 de hormigón de la cuál saldrá el agua bombeada a cabecera que se conducirá bien a la entrada de la fosa Imhoff, o bien a la entrada de agua a las balsas.. El equipo previsto para dicha recirculación esta formado una bomba centrífuga sumergible de 4,21 m<sup>3</sup>/h a 7,07 m.c.a. y 1,75 CV.

Dicha arqueta está destinada también para la inspección, control y toma de muestras del efluente.

### **Medida de caudal**

Previo al tamiz se prevé una medida de caudal de agua bruta mediante canal pharshall.

Tras la arqueta de recirculación se instalará un caudalímetro electromagnético DN 40 para medida del caudal de agua tratada. Se ejecutará una arqueta de ladrillo con chapa lagrimada como tapa. De esta arqueta el agua irá al pozo de salida donde también conectará con el by-pass y de ahí al río.

## **URBANIZACIÓN**

La planta contará con una caseta de control de madera tratada que dispondrá de aseo, albergará el cuadro eléctrico y se creará una zona de parking junto a ella. El acceso hasta esta zona se realizará con pavimento de hormigón y el resto de la explanada con una capa de zahorra compactada. La cota UTM de terminado es la 780,75.

## **INSTALACIONES**

La planta contará con una instalación en baja tensión que parte del cuadro eléctrico situado dentro de la caseta de madera, que alimenta todos los equipos y en el que se situarán todos los elementos de protección.

También se ejecutará una red de agua industrial que se alimentará de un grupo de presión y depósito debido a la escasa presión de la red de enganche, para las tomas de

riego y limpieza distribuídas por la EDAR y la limpieza automática del tamiz. La acometida de agua potable, se conecta con el lavabo de la caseta.

## **ACOMETIDAS**

La acometida de agua potable será de 150ml. de diámetro 63 en PEAD.

La acometida de luz será en media tensión según el proyecto con nº de expediente 348308020069 de Unión Fenosa. Consta de un CTI de 50 KVAS y una línea aérea de media tensión tipo LA-56 de 55m. El total de la línea consta de tres apoyos.

### **4.5 EDAR DE CANALEJAS DEL ARROYO.**

La EDAR que se encuentra en Canalejas (Cuenca) , polígono 521, parcelas 36 y 37  
Actualmente el vertido se vierte al arroyo a unos 300 metros de la parcela de la EDAR,  
llegando el colector a la EDAR sin caudal. En la parcela existe una fosa séptica  
abandonada.

La EDAR tiene los siguientes datos de diseño, acorde con las analíticas:

Población equivalente	Hab.equ	858,54
Q medio diario	m3/d	125,64
Q medio horario	m3/h	5,24
Factor Punta pretratamiento		5
Factor Punta trat.biológico		5
Q punta pretratamiento	m3/h	26,18
Q punta trat.biológico	m3/h	26,18
DBO5	mgr/l	410
S.S	mgr/l	300
N-NTKI	mgr/l	40
P total	mgr/l	2,5

## COLECTOR

La conexión a la EDAR será mediante tubo de diámetro 315mm de PVC corrugado de teja. Los colectores de llegada se encuentran en la misma parcela de la EDAR.

## EDAR

### LÍNEA DE AGUA:

#### Pozo de gruesos – estación de bombeo

El tratamiento de las aguas residuales comienza con un pozo de desbaste equipado con una cuchara bivalva de 50 litros, polipasto eléctrico montado en estructura metálica

formada por HEB 120 como pilares y un carril polipasto de IPE 200, y una reja para eliminación de gruesos, de paso 50 mm. Del mismo parte el by-pass de alivio en tubería de diámetro 315 corrugado. Anexo a este recinto se ejecutará un bombeo con capacidad para 5 veces el caudal medio, formado por dos bombas centrífugas sumergibles, de capacidad unitaria 13,60 m<sup>3</sup>/h a 3,83 m.c.a. y 1,75 CV. Ambos pozos se ejecutarán en hormigón armado y se encontrarán unidos.

Se dispondrá de un contenedor metálico de 5 m<sup>3</sup> para la recogida periódica de los residuos.

### **Tamizado**

A continuación se dispone un tamiz rotativo de 42 m<sup>3</sup>/h de capacidad y 3 mm de paso. Este irá dispuesto sobre una losa de hormigón armado de 30 cms. de espesor, al cual se le anclará una estructura metálica para dejar el tamiz elevado 1,25m. sobre la losa de apoyo. Se prevé el by-pass de este elemento para labores de mantenimiento o por fallo del equipo mediante tubería y el juego de válvulas correspondiente. El tamiz cuenta con sistema de limpieza automático y recogida de residuos a contenedor de 750 l.

### **Sistema FMF**

Para completar la depuración de las aguas residuales, se dispone un tratamiento secundario consistente en una balsa dotada con sistemas de filtración de macrofitas en flotación con una densidad de 10 plantas por metro cuadrado en la zona baja y 20 plantas por metro cuadrado en la profunda. Las dimensiones de la balsa son de 73,00 m x 13,00 m de ancho exterior y 1,70 m de altura útil y se adoptan taludes 1:1 en toda la balsa.

Con objeto de mejorar los rendimientos del tratamiento biológico, al comienzo de la balsa se prevé una zona más profunda que hará las veces de decantador-digestor cuyas dimensiones en el fondo de la misma son de 24,00 m x 13,00 m. La altura total de la balsa en esta zona es de 3 m.

Para la salida del agua tratada se dispone de un canalón de acero inoxidable de recogida, el cual se le dará una caída con mortero de pendiente para facilitar la salida.

### **Recirculación**

Se prevé una recirculación de parte del agua tratada en la balsa mediante una arqueta de 1,2 x 1,2 de hormigón de la cuál saldrá el agua bombeada a cabecera que se conducirá a la entrada de agua a las balsas. El equipo previsto para dicha recirculación esta formado una bomba centrífuga sumergible de 6,12 m³/h a 6,89 m.c.a. y 1,75 CV.

Dicha arqueta está destinada también para la inspección, control y toma de muestras del efluente.

### **Medida de Caudal**

Previo al tamiz se prevé una medida de caudal de agua bruta mediante caudalímetro electromagnético DN 80 en tubería.

Tras la arqueta de recirculación se instalará un caudalímetro electromagnético DN 80 para medida del caudal de agua tratada. Irá ubicado en una arqueta de ladrillo con chapa lagrimada como tapa. De esta arqueta el agua irá al pozo de salida donde también conectará con el by-pass y de ahí al río.

## **URBANIZACIÓN**

La planta contará con una caseta de control de madera tratada que dispondrá de aseo, albergará el cuadro eléctrico y se creará una zona de parking junto a ella. El acceso hasta esta zona se realizará con pavimento de hormigón y el resto de la explanada con una capa de zahorra compactada . La cota UTM de terminado es la 769,60.

## **INSTALACIONES**

La planta contará con una instalación en baja tensión que parte del cuadro eléctrico situado dentro de la caseta de madera, que alimenta todos los equipos y en el que se situarán todos los elementos de protección.

También se ejecutará una red de agua industrial que se alimentará de la acometida de agua potable. Dicha red se conecta con el lavabo de la caseta, con las tomas para riego y limpieza distribuidas por la EDAR y con la limpieza automática del tamiz.

## ACOMETIDAS

La acometida de agua potable será de 175mm. De diámetro 63 en PEAD.

La acometida de luz será en baja tensión según el proyecto con nº de expediente 343404020048 de Unión Fenosa. La acometida de luz será en baja tensión según el proyecto con nº de expediente 343404020048 de Unión Fenosa. El total de longitud de la línea son 315m.

#### 4.6 EDAR DE GARCINARRO.

La EDAR se situará en Garcinarro (Cuenca) , polígono 513, parcela 103.

Actualmente el vertido se conduce por gravedad a una fosa séptica abandonada y se vierte posteriormente al río

La EDAR tiene los siguientes datos de diseño, acorde con las analíticas:

Población equivalente	Hab.equ	1425
Q medio diario	m <sup>3</sup> /d	285
Q medio horario	m <sup>3</sup> /h	11,88
Factor Punta pretratamiento		5
Factor Punta trat.biológico		5
Q punta pretratamiento	m <sup>3</sup> /h	59,38
Q punta trat.biológico	m <sup>3</sup> /h	59,38
DBO5	mgr/l	300
S.S	mgr/l	300
N-NTKI	mgr/l	40
P total	mgr/l	2,5

#### COLECTOR

El colector que llega a la EDAR será de diámetro 315mm de PVC corrugado de teja.

Debido a la presencia de nivel freático muy somero, se decidió elevar la cota de explanada de la EDAR y por tanto el punto de conexión del colector existente había de ser más arriba para ganar cota. Tendrá 80 ml aproximadamente y dispondrá de varios pozos de registro.

#### EDAR

#### LÍNEA DE AGUA:

##### Pozo de gruesos



El tratamiento de las aguas residuales comienza con un pozo de gruesos. Se suprime el bombeo del proyecto inicial ya que se puede aprovechar la cota de entrada, conduciendo el agua por gravedad. Se dispone un pozo de hormigón armado de 2x1,5 m. dotado con cuchara bivalva de 50 litros, polipasto eléctrico montado en estructura metálica formada por HEB 120 como pilares y un carril polipasto de IPE 200, y una reja para eliminación de gruesos, de paso 50 mm. Del mismo parte el by-pass de alivio en tubería de diámetro 315 corrugado.

Se dispondrá de un contenedor metálico de 5 m<sup>3</sup> para la recogida periódica de los residuos.

### **Tamizado**

A continuación se dispone un tamiz rotativo de 63 m<sup>3</sup>/h de capacidad y 3 mm de paso. Este irá sobre una losa de hormigón armado de 30 cms. de espesor. El tamiz cuenta con sistema de limpieza automático y recogida de residuos a un tolván de recogida y posteriormente a un contenedor de 750 l.

### **Sistema DCD**

El agua a continuación va, por medio de una conducción de PVC de 200 mm de diámetro, a un tanque Imhoff proyectado en hormigón armado "in situ" de dimensiones interiores de 12,00 x 5,00 m y 3,3 m de altura útil. En este tanque se instala un sistema de filtro de macrofitas en flotación con una densidad de plantas de 24 unidades por metro cuadrado, lo que permite mejorar el rendimiento en este elemento.

### **Sistema FMF**

Para completar la depuración de las aguas residuales, se dispone un tratamiento secundario consistente en dos balsas dotada con sistemas de filtración de macrofitas en flotación con una densidad de 10 plantas por metro cuadrado. Las dimensiones de las balsas son de 42,21 m x 12,70 m de ancho exterior y 1,30 m de altura útil y se adoptan taludes 1:1 en toda la balsa. Previo a la entrada a las balsas habrá una arqueta de reparto de hormigón para garantizar el reparto homogéneo en las balsas. El resguardo será siempre de 0,4 m.

Para la salida del agua tratada se dispone de un canalón de acero inoxidable de recogida que irá sobre una base de hormigón en la berma de salida de las balsas, a los cuales se le dará una caída con mortero de pendiente para facilitar la salida.

### **Recirculación**

Se prevé una recirculación de parte del agua tratada en la balsa, que estará en una arqueta de 1,2 x 1,2 de hormigón de la cuál saldrá el agua bombeada para cabecera que se conduce bien a entrada de la fosa Imhoff, bien a cabecera de balsas, donde se mezcla con el agua bruta. El equipo previsto para dicha recirculación esta formado una bomba centrífuga sumergible de 13,20 m<sup>3</sup>/h a 6,20 m.c.a. y 1,75 CV.

Dicha arqueta está destinada también para la inspección, control y toma de muestras del efluente.

### **Medida de caudal**

Previo al tamiz se prevé una medida de caudal de agua bruta mediante caudalímetro electromagnético DN 100 en tubería.

Tras la arqueta de recirculación se instalará un caudalímetro electromagnético, también DN 100, para medida del caudal de agua tratada. Se ejecutará una arqueta de ladrillo con chapa lagrimada como tapa.

De esta arqueta el agua irá al pozo de salida donde también conectará con el by-pass, y posteriormente la salida al cauce.

## **URBANIZACIÓN**

La planta contará con una caseta de control de madera tratada que dispondrá de aseo, albergará el cuadro eléctrico y se creará una zona de parking junto a ella. El acceso hasta esta zona se realizará con pavimento de hormigón y el resto de la explanada con una capa de zahorra compactada. La cota UTM de terminado es la 775,70.

## ACOMETIDAS

No existe acometida de agua potable debido a la elevada longitud de la misma hasta el punto de conexión más cercano. Se dispondrá un grupo de presión con depósito que alimentará el lavabo de la caseta, las tomas para riego y limpieza distribuidas por la EDAR y con la limpieza automática del tamiz.

La acometida de luz será en media tensión , el punto de enganche será una línea propiedad de Red Electrica de los Desamparados.

La línea consta de 854 metros de LAMT tipo LA-56, formada por 6 apoyos y consta de un CTI de 25 kvas ( varía con los 50 Kvas. Del proyecto inicial por el nuevo cálculo para el proyecto mod.2), para abastecimiento a la EDAR.

### 4.7 EDAR DE CAÑAVERAS.

La EDAR se situará en Cañaveras (Cuenca) , polígono 8, parcelas 131 y 132.

Actualmente el vertido se conduce por gravedad directamente al río sin ningún tipo de depuración.

La EDAR tiene los siguientes datos de diseño, acorde con las analíticas:

Población equivalente	Hab.equ	583
Q medio diario	m <sup>3</sup> /d	159
Q medio horario	m <sup>3</sup> /h	6,63
Factor Punta pretratamiento		5
Factor Punta trat.biológico		5
Q punta pretratamiento	m <sup>3</sup> /h	33,13
Q punta trat.biológico	m <sup>3</sup> /h	33,13
DBO5	mgr/l	220
S.S	mgr/l	300
N-NTKI	mgr/l	40
P total	mgr/l	2,50

## COLECTOR

El colector que llega a la EDAR será de diámetro 315mm de PVC corrugado de teja, se conecta al existente en un punto cercano y tendrá 50 ml aproximadamente.

## EDAR

### LÍNEA DE AGUA:

#### **Pozo de gruesos – estación de bombeo**

El tratamiento de las aguas residuales comienza con un pozo de desbaste equipado con una cuchara bivalva de 50 litros , polipasto eléctrico montado en estructura metálica formada por HEB 120 como pilares y un carril polipasto de IPE 200, y una reja para eliminación de gruesos, de paso 50 mm. Del mismo parte el by-pass de alivio en tubería de diámetro 315 corrugado. Anexo a este pozo se ejecutará un bombeo con capacidad para 5 veces el caudal medio, formado por dos bombas centrífugas sumergibles, de capacidad unitaria 20,00 m³/h a 5,53 m.c.a. y 1,75 CV. Ambos pozos se ejecutarán en hormigón armado y se encontrarán unidos.

Se dispondrá de un contenedor metálico de 5 m³ para la recogida periódica de los residuos.

#### **Tamizado**

A continuación se dispone un tamiz rotativo de 42 m<sup>3</sup>/h de capacidad y 3mm de paso. Este irá dispuesto sobre una losa de hormigón armado de 30 cms. de espesor, al cual se le anclará una estructura metálica para dejar el tamiz elevado 1,25m. sobre la losa de apoyo. Se prevé el by-pass de este elemento para labores de mantenimiento o por fallo del equipo mediante tubería y el juego de válvulas correspondiente.

El tamiz cuenta con sistema de limpieza automático y recogida de residuos a contenedor de 750 l.

### **Sistema FMF**

Para completar la depuración de las aguas residuales, se dispone un tratamiento secundario consistente en una balsa dotada con sistemas de filtración de macrofitas en flotación con una densidad de 10 plantas por metro cuadrado en la zona baja y 20 plantas por metro cuadrado en la profunda. Las dimensiones de la balsa son de 44,30 m x 15,40 m de ancho exterior y 1,70 m de altura útil y se adoptan taludes 1:1 en toda la balsa.

Con objeto de mejorar los rendimientos del tratamiento biológico, al comienzo de la balsa se prevé una zona más profunda que hará las veces de decantador-digestor cuyas dimensiones en el fondo de la misma son de 44,30 m x 15,40 m. La altura total de la balsa en esta zona es de 3 m.

Para la salida del agua tratada se dispone de un canalón de acero inoxidable de recogida, el cuál se le dará una caída con mortero de pendiente para facilitar la salida.

### **Recirculación**

Se prevé una recirculación de parte del agua tratada en la balsa mediante una arqueta de 1,2 x 1,2 de hormigón de la cuál saldrá el agua bombeada a cabecera que se conducirá a la entrada de agua a las balsas. El equipo previsto para dicha recirculación está formado una bomba centrífuga sumergible de 7,69 m<sup>3</sup>/h a 6,74 m.c.a. y 1,75 CV.

Dicha arqueta está destinada también para la inspección, control y toma de muestras del efluente.

### **Medida de Caudal**

Previo al tamiz se prevé una medida de caudal de agua bruta mediante caudalímetro electromagnético DN 80 en tubería.

Tras la arqueta de recirculación se instalará un caudalímetro electromagnético DN 80 para medida del caudal de agua tratada. Irá ubicado en una arqueta de ladrillo con chapa lagrimada como tapa. De esta arqueta el agua irá al pozo de salida donde también conectará con el by-pass y de ahí al río.

## URBANIZACIÓN

La planta contará con una caseta de control de madera tratada que dispondrá de aseo, albergará el cuadro eléctrico y se creará una zona de parking junto a ella. El acceso hasta esta zona se realizará con pavimento de hormigón y el resto de la explanada con una capa de zahorra compactada. La cota UTM de terminado es la 795,85

## ACOMETIDAS

No existe acometida de agua potable debido a la elevada longitud de la misma hasta el punto de conexión más cercano. Se dispondrá un grupo de presión con depósito que alimentará el lavabo de la caseta, las tomas para riego y limpieza distribuidas por la EDAR y con la limpieza automática del tamiz.

La acometida de luz será en baja tensión según el proyecto con nº de expediente 343404020049 de Unión Fenosa. Consta de una línea de baja tensión de longitud 947m. Tipo rv 0.6 kv 3x95+50mm<sup>2</sup> Al .

## 4.8 EDAR DE CAÑÁVERUELAS.

La EDAR se situará en Cañaveruelas (Cuenca) , polígono 510, parcelas 44 y 45.

Actualmente el vertido se conduce por gravedad directamente al río sin ningún tipo de

depuración.

La EDAR tiene los siguientes datos de diseño, acorde con las analíticas:

Población equivalente	Hab.equ	590
Q medio diario	m3/d	147,5
Q medio horario	m3/h	6,15
Factor Punta pretratamiento		5
Factor Punta trat.biológico		5
Q punta pretratamiento	m3/h	30,73
Q punta trat.biológico	m3/h	30,73
DBO5	mgr/l	240
S.S	mgr/l	300
N-NTKI	mgr/l	40
P total	mgr/l	2,5

## COLECTOR

El colector que llega a la EDAR será de diámetro 315mm de PVC corrugado de teja, tendrá 350 ml aproximadamente y dispondrá de pozos de registro cada 50ml aproximadamente. Intercepta el vertido del pueblo a la salida de éste. Existe un colector de pluviales que discurre por el lado opuesto en la calle donde se realiza la conexión.

## EDAR

### LÍNEA DE AGUA:

#### **Pozo de bombeo – pozo de gruesos**

El tratamiento de las aguas residuales comienza con un pozo de desbaste equipado con una cuchara bivalva de 50 litros , polipasto eléctrico montado en estructura metálica formada por HEB 120 como pilares y un carril polipasto de IPE 200, y una reja para eliminación de gruesos, de paso 50 mm. Del mismo parte el by-pass de alivio en tubería

de diámetro 315 corrugado. Anexo a este pozo se ejecutará un bombeo en cabecera con capacidad para 5 veces el caudal medio, formado por dos bombas centrífugas sumergibles, de capacidad unitaria 15,20 m<sup>3</sup>/h a 3,60 m.c.a.y 1,75 CV de potencia nominal en el eje. Para ello se dispone un pozo de hormigón armado de 2x1,5 m.

Se dispondrá de un contenedor metálico de 5 m<sup>3</sup> para la recogida periódica de los residuos.

### **Tamizado**

A continuación se dispone un tamiz rotativo de 42 m<sup>3</sup>/h de capacidad y 3mm de paso. Este irá dispuesto sobre una losa de hormigón armado de 30 cms. de espesor, al cual se le anclará una estructura metálica para dejar el tamiz elevado 1,25m. sobre la losa de apoyo Se prevé el by-pass de este elemento para labores de mantenimiento o por fallo del equipo mediante tubería y el juego de válvulas correspondiente. El tamiz cuenta con sistema de limpieza automático y recogida de residuos a contenedor de 750 l.

### **Sistema FMF**

Para completar la depuración de las aguas residuales, se dispone un tratamiento secundario consistente en una balsa dotada con sistemas de filtración de macrofitas en flotación con una densidad de 10 plantas por metro cuadrado en la zona baja y 20 plantas por metro cuadrado en la poceta. Las dimensiones de las balsas son de 47,00 m x 13,90 m de ancho exterior y 1,70 m de altura útil en la zona baja y 3.90m en la zona profunda. Se adoptan taludes 1:1 en toda la balsa. Previo a la entrada a las balsas habrá una arqueta de reparto de hormigón para garantizar el reparto homogéneo en las balsas.

Para la salida del agua tratada se dispone de un canalón de acero inoxidable de recogida, el cuál se le dará una caída con mortero de pendiente para facilitar la salida.

### **Recirculación**

Se prevé una recirculación de parte del agua tratada en la balsa, que estará en una arqueta de 1,2 x 1,2 de hormigón de la cuál saldrá el agua bombeada para cabecera. El



equipo previsto para dicha recirculación esta formado una bomba centrífuga sumergible de 6,15 m<sup>3</sup>/h a 5 m.c.a.

Dicha arqueta está destinada también para la inspección, control y toma de muestras del efluente.

### **Medida de caudal**

Previo al tamiz se prevé una medida de caudal de agua bruta mediante caudalímetro electromagnético DN 80 en tubería.

Tras la arqueta de recirculación se instalará un caudalímetro electromagnético DN 80 para medida del caudal de agua tratada. Irá ubicado en una arqueta de ladrillo con chapa lagrimada como tapa. De esta arqueta el agua irá al pozo de salida donde también conectará con el by-pass y de ahí al río.

## **URBANIZACIÓN**

La planta contará con una caseta de control de madera tratada que dispondrá de aseo, albergará el cuadro eléctrico y se creará una zona de parking junto a ella. El acceso hasta esta zona se realizará con pavimento de hormigón y el resto de la explanada con una capa de zahorra compactada. La cota UTM de terminado es la 755,00.

## **ACOMETIDAS**

La acometida de agua potable será de 500 ml. de diámetro 63 en PEAD.

La acometida de luz será en baja tensión según el proyecto con nº de expediente 343404020074 de Unión Fenosa. Consta de una línea de baja tensión de longitud 350ml. Tipo rv 0.6 kv 3x95+50mm<sup>2</sup> Al .

#### 4.9 EDAR DE ALCOHUJATE.

La EDAR se situará en Alcohujate (Cuenca) , polígono 9, parcela 235.

Actualmente el vertido se conduce por gravedad a una fosa séptica abandonada y se vierte posteriormente al río

La EDAR tiene los siguientes datos de diseño, acorde con las analíticas:

Población equivalente	Hab.equ	114
Q medio diario	m3/d	13,68
Q medio horario	m3/h	0,57
Factor Punta pretratamiento		5
Factor Punta trat.biológico		5
Q punta pretratamiento	m3/h	2,85
Q punta trat.biológico	m3/h	2,85
DBO5	mgr/l	500
S.S	mgr/l	300
N-NTKI	mgr/l	40
P total	mgr/l	2,5

#### COLECTOR

El colector que llega a la EDAR será de diámetro 315mm de PVC corrugado de teja, se conecta al existente en un punto situado dentro de la misma parcela.

#### EDAR

#### LÍNEA DE AGUA:

##### Pozo de gruesos – estación de bombeo

El tratamiento de las aguas residuales comienza con un pozo de desbaste equipado con una cuchara bivalva de 50 litros, polipasto eléctrico montado en estructura metálica formada por HEB 120 como pilares y un carril polipasto de IPE 200, y una reja para eliminación de gruesos, de paso 50 mm. Del mismo parte el by-pass de alivio en tubería de diámetro 315 corrugado. Anexo a este pozo se ejecutará un bombeo en cabecera con capacidad para 5 veces el caudal medio, formado por dos bombas centrífugas sumergibles, de capacidad unitaria 1,43 m<sup>3</sup>/h a 3,05 m.c.a. y 1,75 CV de potencia nominal en el eje. Ambos pozos se ejecutarán en hormigón armado y se encontrarán unidos.

Se dispondrá de un contenedor metálico de 5 m<sup>3</sup> para la recogida periódica de los residuos.

### **Tamizado**

A continuación se dispone un tamiz rotativo de 21 m<sup>3</sup>/h de capacidad y 3mm de paso. Este irá dispuesto sobre una losa de hormigón armado de 30 cms. de espesor, al cual se le anclará una estructura metálica para dejar el tamiz elevado 1,25m. sobre la losa de apoyo. Se prevé el by-pass de este elemento para labores de mantenimiento o por fallo del equipo mediante tubería y el juego de válvulas correspondiente.

El tamiz cuenta con sistema de limpieza automático y recogida de residuos a contenedor de 750 l.

### **Sistema DCD**

El agua a continuación se conduce a un tanque Imhoff proyectado en hormigón armado "in situ" de dimensiones interiores de 12,00 x 5,00 m y 3,3 m de altura útil. En este tanque se instala un sistema de filtro de macrofitas en flotación con una densidad de plantas de 24 unidades por metro cuadrado, lo que permite mejorar el rendimiento en este elemento.

### **Sistema FMF**

Para completar la depuración de las aguas residuales, se dispone un tratamiento secundario consistente en una balsa dotada con sistemas de filtración de macrofitas en flotación con una densidad de 10 plantas por metro cuadrado. Las dimensiones de la

balsa son de 31,00 m x 6,90 m de ancho exterior y 1,70 m de altura útil y se adoptan taludes 1:1 en toda la balsa.

Para la salida del agua tratada se dispone de un canalón de acero inoxidable de recogida que irá sobre una base de hormigón en la berma de salida de las balsas, a los cuales se le dará una caída con mortero de pendiente para facilitar la salida.

### **Recirculación**

Se prevé una recirculación de parte del agua tratada en la balsa, que estará en una arqueta de 1,2 x 1,2 de hormigón de la cuál saldrá el agua bombeada para cabecera que se conduce bien a entrada de la fosa Imhoff, bien a cabecera de balsas, donde se mezcla con el agua bruta.. El equipo previsto para dicha recirculación esta formado una bomba centrífuga sumergible de 0,57 m³/h a 5 m.c.a. y 1,75 CV de potencia nominal en el eje.

Dicha arqueta está destinada también para la inspección, control y toma de muestras del efluente.

### **Medida de Caudal**

Previo al tamiz se prevé una medida de caudal de agua bruta mediante canal pharshall.

Tras la arqueta de recirculación se instalará un caudalímetro electromagnético DN 40 para medida del caudal de agua tratada. Se ejecutará una arqueta de ladrillo con chapa lagrimada como tapa.

De esta arqueta el agua irá al pozo de salida donde también conectará con el by-pass, y posteriormente la salida al cauce.

## **URBANIZACIÓN**

La planta contará con una caseta de control de madera tratada que dispondrá de aseo, albergará el cuadro eléctrico y se creará una zona de parking junto a ella. El acceso hasta

esta zona se realizará con pavimento de hormigón y el resto de la explanada con una capa de zahorra compactada. La cota UTM de terminado es la 779,44.

## ACOMETIDAS

La acometida de agua potable será de 400 ml. aprox. de diámetro 63 en PEAD.

La acometida de luz será en baja tensión. Consta de una línea de baja tensión de longitud 495ml. Tipo rv 0.6 kv 3x95+50mm<sup>2</sup> Al ,

### 4.10 EDAR DE BUENDÍA.

La EDAR se situará en Buendía (Cuenca) , polígono 1, parcelas 9008 y 394.

En la parcela se encuentra una depuradora abandonada, consistente en varios reactores de oxidación, laberinto de cloración y eras de secado de fango.

Es precisa su demolición para poder encajar la futura EDAR.

Actualmente el vertido se conduce por gravedad a una fosa séptica abandonada y se vierte posteriormente al río.

La EDAR tiene los siguientes datos de diseño, acorde con las analíticas:

Población equivalente	Hab.equ	986,55
Q medio diario	m <sup>3</sup> /d	269,06
Q medio horario	m <sup>3</sup> /h	11,21
Factor Punta pretratamiento		5
Factor Punta trat.biológico		5
Q punta pretratamiento	m <sup>3</sup> /h	56,05
Q punta trat.biológico	m <sup>3</sup> /h	56,05
DBO <sub>5</sub>	mgr/l	220
S.S	mgr/l	300
N-NTKI	mgr/l	40
P total	mgr/l	2,5

## **COLECTOR**

El colector que llega a la EDAR será de diámetro 315mm de PVC corrugado de teja, y recogerá tres colectores existentes ( dos de diámetro 200 mm y uno de 300 mm) en tres puntos situados dentro de la misma parcela.

## **EDAR**

### **LÍNEA DE AGUA:**

#### **Pozo de bombeo – pozo de gruesos**

El tratamiento de las aguas residuales comienza con un pozo de desbaste equipado con una cuchara bivalva de 50 litros , polipasto eléctrico montado en estructura metálica formada por HEB 120 como pilares y un carril polipasto de IPE 200, y una reja para eliminación de gruesos, de paso 50 mm. Del mismo parte el by-pass de alivio en tubería de diámetro 315 corrugado. Anexo a este pozo se ejecutará un bombeo en cabecera con capacidad para 5 veces el caudal medio, formado por dos bombas centrífugas sumergibles, de capacidad unitaria 29,10 m<sup>3</sup>/h a 6,33 m.c.a. y 1,75CV. Ambos pozos se ejecutarán en hormigón armado y se encontrarán unidos.

Se dispondrá de un contenedor metálico de 5 m<sup>3</sup> para la recogida periódica de los residuos

#### **Tamizado**

A continuación se dispone un tamiz rotativo de 63 m<sup>3</sup>/h de capacidad y 3mm de paso. Este irá dispuesto sobre una losa de hormigón armado de 30 cms. de espesor, al cual se le anclará una estructura metálica para dejar el tamiz elevado 1,25m. sobre la losa de apoyo Se prevé el by-pass de este elemento para labores de mantenimiento o por fallo del equipo mediante tubería y el juego de válvulas correspondiente.

El tamiz cuenta con sistema de limpieza automático y recogida de residuos a contenedor de 750 l.

### **Sistema FMF**

Para completar la depuración de las aguas residuales, se dispone un tratamiento secundario consistente en una balsa dotada con sistemas de filtración de macrofitas en flotación con una densidad de 10 plantas por metro cuadrado. Las dimensiones de las balsas son de 60,80 m x 11,70 m de ancho exterior y 2,60 m de altura útil. Se adoptan taludes 1:1 en toda la balsa. Previo a la entrada a las balsas habrá una arqueta de reparto de hormigón para garantizar el reparto homogéneo en las balsas.

Para la salida del agua tratada se dispone de un canalón de acero inoxidable de recogida, el cuál se le dará una caída con mortero de pendiente para facilitar la salida.

### **Recirculación**

Se prevé una recirculación de parte del agua tratada en la balsa, que estará en una arqueta de 1,2 x 1,2 de hormigón de la cuál saldrá el agua bombeada para cabecera. El equipo previsto para dicha recirculación está formado por una bomba centrífuga sumergible de 12,50 m<sup>3</sup>/h a 6,26 m.c.a. y 1,75 CV.

Dicha arqueta está destinada también para la inspección, control y toma de muestras del efluente.

### **Medida de caudal**

Previo al tamiz se prevé una medida de caudal de agua bruta mediante caudalímetro electromagnético DN 100 en tubería.

Tras la arqueta de recirculación se instalará un caudalímetro electromagnético DN 100 para medida del caudal de agua tratada. Se ejecutará una arqueta de ladrillo con chapa lagrimada como tapa.

De esta arqueta el agua irá al pozo de salida donde también conectará con el by-pass, y posteriormente la salida al cauce.

## URBANIZACIÓN

La planta contará con una caseta de control de madera tratada que dispondrá de aseo, albergará el cuadro eléctrico y se creará una zona de parking junto a ella. El acceso hasta esta zona se realizará con pavimento de hormigón y el resto de la explanada con una capa de zahorra compactada. La cota UTM de terminado es la 712,00.

## ACOMETIDAS

En la parcela existe la acometida de agua potable que abastecía la antigua EDAR.

La acometida de luz se realizará con entronque en poste que se encuentra en la parcela y el cual dispone de CTI. Del mismo se obtiene la baja tensión.

## 5 PLAZO DE EJECUCION.

Para la ejecución de la totalidad de las obras correspondientes a las diez Edares objeto del Proyecto, y de acuerdo con el Plan de Obra que se adjunta en el Anejo nº 17, el plazo de ejecución de las obras. En el proyecto modificado nº 1 se estimaba en DIECINUEVE (19) meses contados a partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. Se amplía en el modificado nº 2 a 6 MESES, resultando VEINTICINCO (25) MESES, contados a partir del Acta de Replanteo.

## 6 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

En cumplimiento del art. 25 del Real Decreto Legislativo 2/00, de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, es necesario que el contratista posea la clasificación necesaria para ejecutar esta obra.

*“Para contratar con las Administraciones públicas la ejecución de contratos de obras o de contratos de servicios a los que se refiere el artículo 196.3, en ambos casos por presupuesto igual o superior a 20.000.000 de pesetas (120.202,42 euros), será requisito*



*indispensable que el empresario haya obtenido previamente la correspondiente clasificación. [ ...].”*

Así, y según el art. 25 del Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se propone a continuación la clasificación que debe ser exigida a los contratistas para presentarse a la licitación de la ejecución de estas obras:

- Grupo K. Especiales
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas
- Categoría E.

## 7 REVISIÓN DE PRECIOS.

En cumplimiento de la Orden del 10 de Agosto de 1.971, se propone a continuación, las fórmulas tipo de revisión de precios para el contrato de ejecución de la presente obra, de entre las aprobadas por el Decreto 3650/70:

Fórmula nº 9. “Abastecimientos y distribuciones de aguas. Saneamientos. Estaciones depuradoras. Estaciones elevadoras. Redes de alcantarillado. Obras de desagüe. Drenajes. Zanjales de Telecomunicación.”

$$K_t = 0,33 \cdot H_t / H_o + 0,16 \cdot E_t / E_o + 0,20 \cdot C_t / C_o + 0,16 \cdot S_t / S_o + 0,15$$

En esta fórmula, los símbolos utilizados son:

$K$  = Coeficiente teórico de revisión por el momento de la ejecución  $t$ .

$H_o$  = Índice de coste de la mano de obra en la fecha de la licitación.

$H_t$  = Índice de coste de la mano de obra en el momento de la ejecución  $t$ .

$E_o$  = Índice de coste de la energía en la fecha de la licitación.

$E_t$  = Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución  $t$ .

$C_0$ = Índice de coste del elemento en la fecha de la licitación.

$C_t$ = Índice de coste del elemento en el momento de la ejecución t.

$S_0$ = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.

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

## 8 PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía será de 2 años a contar desde la fecha de firma del acta de recepción y entrega de conformidad de las obras.

## 9 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

En el Anejo nº 12 “Justificación de Precios”, se justifican debidamente los precios aplicados a las distintas unidades de obra, teniendo en cuenta la legislación laboral vigente y los costes de maquinaria y materiales.

## 10 PRESUPUESTO DE LA OBRA.

### **Presupuesto de Ejecución Material del conjunto de las Edares**

VILLALBA DEL REY-----	363.816,96€
CAÑAVERUELAS-----	286.061,41€
ALCOHUJATE-----	244.505,31€
CANALEJAS DEL ARROYO-----	265.534,84€
CASTEJON-----	227.074,20€
CAÑAVERAS-----	262.503,13€
TINAJAS-----	399.812,16€
HUETE-----	1.902.828,27€
GARCINARRO-----	320.298,64€
BUENDIA-----	292.159,34€

**TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL**

**4.564.594,04€**

*(En el Documento nº 4. se encuentra comparado el presupuesto del Proyecto Modificado Técnico Nº. 1 con el del Proyecto Modificado Nº.2)*

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto Modificado Nº 2 a la expresada cantidad de:

**CUATRO MILLONES QUINIENTOS SESENTA y CUATRO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CUATRO CENTÍMOS.**

### **Presupuesto de Ejecución Material del conjunto de las Edares**

<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL</b>		<b>4.564.594,04€</b>
BAJA	0,8420343892	-721.048,88€
<b>TOTAL CON BAJA</b>		<b>3.843.545,15€</b>
19% G.G Y B.I		730.273,58€
<b>TOTAL</b>		<b>4.573.818,73€</b>
18% I.V.A.		823.287,37€
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA CON IVA</b>		<b>5.397.106,11 €</b>

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución por Contrata con IVA a la expresada cantidad de:

**CINCO MILLONES TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL CIENTO SEIS EUROS CON ONCE CENTIMOS.**

*(En el Documento nº 4. se encuentra comparado el presupuesto del Proyecto Modificado Técnico Nº. 1 con el del Proyecto Modificado Nº.2)*

## **11 DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO.**

### **DOCUMENTO Nº I. MEMORIA Y ANEJOS**

- MEMORIA
- ANEJOS

ANEJO Nº 1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ANEJO Nº 2. ANTECEDENTES, CAMPAÑA DE ANÁLISIS Y DATOS DE PARTIDA

ANEJO Nº 3. ESTUDIO GEOTÉCNICO Y GEOLÓGICO

ANEJO Nº 4. CARTOGRAFÍA Y TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

ANEJO Nº 5. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 6. ESTUDIO HIDROLÓGICO

ANEJO Nº 7. DIMENSIONAMIENTO FUNCIONAL

ANEJO Nº 8. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ANEJO Nº 9. CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y RESISTENTES

ANEJO Nº 10. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

ANEJO Nº 11. PLAN DE GARANTÍA DE CALIDAD

ANEJO Nº 12. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 13. ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

ANEJO Nº 14. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº 15. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

ANEJO Nº 16. PROPIETARIOS Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº 17. PLAN DE OBRA Y PROGRAMA DE TRABAJO

ANEJO Nº 18. NORMATIVA DE VERTIDO A ALCANTARILLADO

## **DOCUMENTO Nº II. PLANOS**

### **DOCUMENTO Nº III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS

### **DOCUMENTO Nº IV. PRESUPUESTO**

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- PRESUPUESTOS PARCIALES
- PRESUPUESTOS GENERALES

## 12 CONCLUSIÓN.

El presente Proyecto comprende una obra completa por considerar todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la obra, que es susceptible de ser entregada al uso general.

### **Autores del Proyecto:**

Angel Pérez Vasco  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Víctor Galera Galbarro  
Ingeniero Industrial

### **Conforme la UTE Adjudicataria:**

### **VºBº del Director de las obras:**

Juan Carlos Navacerrada Moreno  
Gerente de la UTE

Eduardo López Alvarez  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos