



Aguas de
Castilla-La Mancha



U.T.E. Constructora Hispanica, S.A.-Urbanizaciones del Jabalón, S.L.

MEMORIA

MEMORIA

1-ANTECEDENTES	1
2-OBJETO DEL PROYECTO MODIFICADO TÉCNICO N° 1	1
3-BASES DE PARTIDA	2
4-DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	3
4.1-COLECTORES.....	3
4.2-LÍNEA DE AGUA.....	5
4.2.1.- LLEGADA Y BY-PASS GENERAL	5
4.2.2.- DESBASTE DE GRUESOS	6
4.2.3.- BOMBEO DE AGUA BRUTA	6
4.2.4.- TAMIZADO.....	7
4.2.5.- MEDICIÓN DE CAUDAL	8
4.2.6.- DECANTADOR DIGESTOR. REACTOR BIOLÓGICO.	8
4.2.7.- EFICACIA Y FIABILIDAD DEL SISTEMA	9
4.2.8.- OBRA DE SALIDA	10
4.3-LÍNEA DE FANGOS: EQUIPOS MECÁNICOS.....	10
4.4-OTROS RESIDUOS	11
4.5-AUTOMATISMOS Y CONTROL	12
4.6-SERVICIOS AUXILIARES.....	12
4.7-DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL.....	13
4.7.1.- MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS	13
4.7.2.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO	13
4.7.3.- URBANIZACIÓN Y JARDINERÍA	14
4.7.4.- TUBERÍAS INTERIORES.....	15
4.7.5.- RED DE RIEGO Y AGUA INDUSTRIAL.....	16
4.7.6.- RED DE PLUVIALES	16
4.7.7.- CAMINO DE ACCESO	16
4.7.8.- ACOMETIDA DE AGUA POTABLE	16
4.7.9.- EDIFICIO DE CONTROL	17
4.8-EQUIPOS ELÉCTRICOS.....	20
4.8.1- CONSIDERACIONES GENERALES.....	20
4.8.2.- INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN	20
5-CONSIDERACIONES FINALES	23
5.1-FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	23
5.2-PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	23
5.3-CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	24
6.- PRESUPUESTOS	24
7.-CALIFICACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	24
8-CONCLUSIÓN.....	25

ANEJOS A LA MEMORIA	26
---------------------------	----

1-ANTECEDENTES

Por Resolución de fecha 17 de Julio de 2008 de la Entidad Pública Aguas de Castilla-La Mancha, de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha, se adjudica el contrato de Obras de Construcción de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales en Alamillo, Valdemanco del Esteras, Agudo, Solana del Pino, Villanueva de San Carlos y San Lorenzo de Calatrava (Ciudad Real), expediente ACLM/01/OB/001/08, en su solución base.

Resultando adjudicataria del mencionado concurso, la U.T.E. Constructora Hispanica, S.A. y Urbanizaciones del Jabalón, S.L.

Con fecha 5 de Mayo de 2009 se solicita la redacción del Modificado Técnico Nº1 solicitando se contemplen las incidencias encontradas durante la fase de redacción del proyecto constructivo así como la inclusión de las recomendaciones propuestas por algunos municipios pertenecientes al grupo.

Con fecha 6 de Mayo se autoriza la redacción del proyecto modificado técnico nº 1 de las presentes obras.

2-OBJETO DEL PROYECTO MODIFICADO TÉCNICO Nº 1

El objeto del presente proyecto, es definir completamente el Proyecto de las “EDARES en Alamillo, Valdemanco del Esteras, Agudo, Solana del Pino, Villanueva de San Carlos y San Lorenzo de Calatrava (Ciudad Real)”, donde se tratarán los vertidos procedentes de sus núcleos urbanos. Se desarrolla realizando un proyecto completo para cada una de las seis EDARes, de acuerdo con los siguientes documentos y prescripciones:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Estudio de Analítica y Proyecto Base de las EDARes en Alamillo, Valdemanco del Esteras, Agudo, Solana del Pino, Villanueva de San Carlos y San Lorenzo de

Calatrava (Ciudad Real).

- Solución Variante presentada por la empresa adjudicataria.
- Modificaciones solicitadas por la propiedad (Aguas de Castilla – La Mancha)

3-BASES DE PARTIDA

<i>DATOS DE PARTIDA</i>	<i>Solana A</i>	<i>Solana B</i>
<i>Población de diseño</i>	A=300 h-e + B=300 h-e	
<i>Caudal diario</i>	60 m ³ /día + 60 m ³ /día	
<i>Caudal medio</i>	2,5 m ³ /h + 2,5 m ³ /h	
<i>Caudal Punta</i>	12,5 m ³ /h + 12,5 m ³ /h	
<i>Caudal de Pretratamiento</i>	12,5 m ³ /h + 12,5 m ³ /h	
<i>DBO₅</i>	300 mg/l	
<i>S.S.T.</i>	360 mg/l	

RESULTADOS A OBTENER

Características del agua:

- Concentración máxima DBO₅..... 25 mg/l.
- Concentración máxima S.S. 35 mg/l.
- Concentración máxima DQO 125 mg/l.

- Concentración máxima NTK 15 mg/l.
- Concentración máxima Fósforo 2 mg/l.
- pH 5,5 a 9
- Aceites y grasas Indicios

Características del fango:

- Sequedad (% en peso de sólidos secos) 20%
- Estabilidad (Porcentaje de sólidos volátiles sobre el total) 65%

4-DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

4.1-COLECTORES.

Las aguas residuales de Solana del Pino son recogidas por cuatro colectores a ambas vertientes de una ladera en la que queda configurado el pueblo. Dadas las dificultades orográficas así como la configuración del propio pueblo se ha optado por la ejecución de dos depuradoras como mejor solución para el tratamiento de las aguas.

La depuradora de Solana situada en el Este y denominada A y la depuradora de Solana en el Oeste denominada B.

Solana A recoge un único colector un único colector, que supone el 50 % de la carga contaminante emitida por el pueblo. Este colector tiene un diámetro de Ø 600 mm de hormigón en masa, que se continuará hasta la parcela de la Edar (Parcela 29 del Polígono 5 de Solana del Pino, Ciudad Real), concretamente en la parte más baja de la población, aguas abajo, en las inmediaciones de la parcela discurre el arroyo Manzanillo al que se realiza el vertido.

Solana B recoge tres colectores, que supone el 50 % de la carga contaminante

emitida por el pueblo. Estos colector tienen diámetros de \varnothing 600 mm de hormigón en masa, \varnothing 300 mm de pvc y \varnothing 400 mm de hormigón en masa, que se continuarán hasta la parcela de la Edar (Parcela 106 del Polígono 4 de Solana del Pino, Ciudad Real), concretamente en la parte más baja de la población, aguas abajo del arroyo de las Gargantas.

Para la siguiente configuración se han previsto las siguientes actuaciones:

SOLANA A ESTE

- Derivación de las aguas que transporta el colector hacia la parcela de la EDAR, mediante una tubería de PVC de \varnothing 600 mm de diámetro, de 125 metros. En el pozo de llegada se realizará un aliviadero, que aliviará los excesos de caudal que no sea capaz de bombear la planta.

SOLANA B OESTE

- Derivación de las aguas que transportan los tras colectores mediante la ejecución de una arqueta que permita la entrada salida en la plan con un vertedero a la para posibles excesos de influente. Esta conexión entre la arqueta de llegada y la arqueta de vertido hará de forma puntual de alivio del tercer colector que llega hasta la edar, caso de que no funcione el bombeo de la planta. Dichos colectores tiene una longitud de 217 ml.

La ejecución de los colectores se realizará según los siguientes criterios:

- Cama de arena de 10 cm. de espesor
- Relleno con arena hasta 15 sobre la generatriz superior de la tubería.
- Relleno de la zanja con material de la excavación en tongadas de 30-50 cm., comprendiendo: extendido, regado y compactado al 95 % proctor normal.

4.2-LÍNEA DE AGUA

Las líneas de agua y el proceso son idénticas en las dos depuradoras.

Línea de agua:

- Aliviadero y by-pass general.
- Desbaste de sólidos gruesos.
- Bombeo de agua bruta y medición de caudal.
- Desbaste de sólidos finos.
- Decantación primaria. Digestor por oxidación prefabricado de Poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- Obra de salida

Línea de fangos:

Los fangos son transportados a otra EDAR para su secado.

Instalaciones auxiliares:

Las dos depuradoras tienen su conexión de agua potable.

4.2.1.- LLEGADA Y BY-PASS GENERAL

Las aguas residuales llegan a la obra de llegada, en Solana A, a través de un colector de diámetro Ø 600 mm de PVC. En dicha arqueta se sitúa el colector de bypass de diámetro Ø 600 mm de PVC.

En Solana B llegan tres colectores. El primero llega a al pozo de gruesos mediante una tubería de Ø 300 mm de PVC. Los otros dos colectores llegan al pozo de

gruesos desde una arqueta que los unifica y sirve de aliviadero, caso de superar el caudal admisible por la planta. Desde dicha arqueta se conectan los colectores con una tubería de \varnothing 300 mm de PVC al pozo de gruesos. Esta tubería podrá actuar de alivio del primer colector caso de parada de la planta.

Las arquetas de llegada tienen unas dimensiones interiores de 1,50 m x 1,50 m y una alturas totales de 3,80 m y 5,10 m, se ejecutará en hormigón armado y se encuentra comunicada y adosada al pozo de gruesos.

En el muro compartido entre la arqueta de entrada y el pozo de gruesos, se instala una compuerta mural de accionamiento manual para aislar e independizar completamente la EDAR en caso de que sea necesario, (vertidos industriales, fallo energético).

4.2.2.- DESBASTE DE GRUESOS

Se realiza un desbaste de gruesos por medio de una reja de barrotes de acero inoxidable, fijado al muro, luz 30 mm.. Se colocara una estructura de perfiles de acero laminado que permitirán la evacuación de los residuos sólidos mediante un cesta, elevada mediante polipasto manua.

Los pozos de gruesos tienen unas dimensiones interiores de 1,50 m x 1,50 m y unas alturas totales de 3,80 m y 5,10 m, se ejecutará en hormigón armado y se encuentra comunicado y adosado al pozo de bombeo.

4.2.3.- BOMBEO DE AGUA BRUTA

La llegada de los colectores por debajo de la cota de la parcela hace necesaria la instalación de un bombeo que permita la cota necesaria para el correcto funcionamiento de las plantas. En ambas depuradoras el sistema de bombeo es idéntico de la forma que se describe a continuación.

La impulsión se realizara mediante un equipo de bombeo, formado por 2 bombas (1+1) con un caudal unitario de un medio del caudal máximo de tratamiento.

El sistema de control de bombeo incluirá un sensor de altura que accionará las bombas de forma alternativa para evitar los desgastes desiguales de las bombas.

El agua descargará directamente en un tornillo tamiz con una luz de paso de 3 mm. y con una zonas de compactación, en que se efectuará el proceso de tamizado.

El pozo de bombeo tiene unas dimensiones interiores de 2,30 m x 1,50 m y unas alturas totales de 3,80 m y 5,10 m, se ejecutará en hormigón armado y se encuentran comunicados y adosados a los pozos de gruesos.

4.2.4.- TAMIZADO

En ambas depuradoras el sistema de tamizado es idéntico.

El tamizado del agua bruta impulsada se lleva a cabo mediante un tornillo tamiz con compactación y con 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 45%, Cepillos en sectores atornillables de fácil sustitución fabricados en PP y Nylon de alta resistencia. Carcasa completamente cerrada con conexiones bridadas, tapa de acceso abatible, sistema de purga de aire y conexión roscada hembra 2” para sonda de nivel.

La luz de paso será de 3 mm, instalándose una unidad. En todos los casos el tornillo tamiz descargara directamente en el tanque DCD.

El tornillo tamiz, por su concepción, se trata de un dispositivo de funcionamiento autolimpiante, capaz de operar largos períodos de tiempo sin necesidad

de atenciones.

El tamiz está maniobrado desde un cuadro eléctrico, que permite el accionamiento manual de un ciclo por medio de pulsador o el automático por medio de un reloj temporizado.

Además el tamiz va dotado de una boya de máximo nivel, que pondrá en funcionamiento el sistema de limpieza automática, en caso de que se colmate y el temporizador no dé la señal de marcha.

El tamiz se proyecta a la cota de 645,85 en Solana A y 666,05 m en solana B, asentándose sobre una solera de hormigón elevada 0,20 m sobre la cota de urbanización, que permitirá obtener la altura necesaria para que el resto de la línea de agua pueda realizarse por gravedad.

4.2.5.- MEDICIÓN DE CAUDAL

Para la medición de caudal se instalarán sendos caudalímetros electromagnéticos de DN 63 mm, con salida analógica 4-20 Ma, para indicación y registro del caudal instantáneo y con salida pulso de 24 voltios. Se considera este sistema de medida por la mayor precisión (0,5% sobre fondo de escala) con respecto a cualquier otro sistema de medida de caudal.

El caudalímetro se instalará en la tubería de impulsión de las bombas con una separación suficiente para que no se produzcan perturbaciones en la mediada.

4.2.6.- DECANTADOR DIGESTOR. REACTOR BIOLÓGICO.

El efluente una vez ha sido pretratado llega al reactor biológico prefabricado de poliéster reforzado con fibra de vidrio (digestor-decantador), mediante tubería de PVC

de diámetro 200 mm desde el tornillo.

El equipo de aireación prolongada compacto está compuesto de un reactor de oxidación fabricado en PRFV dotado de cámaras de oxidación con sistema de aporte de oxígeno y homogeneización del licor mezcla mediante aireadores sumergidos y decantador compacto y sistema de recirculación de fangos activos a través de bomba sumergida.

El proceso diseñado responde a un sistema de depuración mediante aporte de oxígeno con consumos de energía eléctrica bajos y con rendimientos de eliminación de tipo medio-Alto en la eliminación de materia orgánica (80-90%).

Estos elementos están diseñados con un período de retención elevado, por lo que se dispone de una sobrada capacidad de almacenamiento, de forma que el fango depositado puede recircularse y eliminarse mediante la recirculación de fangos y extracción.

El Tratamiento se ha diseñado para una optimización de los costes en las tareas de mantenimiento, con el fácil mantenimiento del equipo y los bajos consumos.

4.2.7.- EFICACIA Y FIABILIDAD DEL SISTEMA

Aunque el tratamiento primario resulta muy eficaz para eliminar los sólidos sedimentables, no puede eliminar los sólidos en suspensión más ligeros o los disueltos, que pueden producir una fuerte demanda de oxígeno en las aguas receptoras.

Para eliminar los sólidos en suspensión más pequeños (coloidales) y los sólidos disueltos, se prevé un tratamiento biológico adicional que aumente la eliminación de los sólidos en suspensión y de la D.B.O.

Este proceso corresponde a un tratamiento físico por oxidación y posterior decantación del agua residual y una estabilización anaerobia por digestión de los fangos, realizado con dos compartimentos interconectados y diferenciados:

- de Oxidación primaria

- de decantación recirculación de fangos

1. Compartimento de Oxidación.

Situado en la parte anterior del reactor, recibe el agua a tratar que al atravesarlo lentamente por incremento de la sección de paso, es sometida a un proceso físico de oxidación mediante dos aireadores sumergidos de 1,5 Kw que fuerzan y aceleran la oxidación de la materia orgánica.

2. Compartimento decantación recirculación de fangos

La materia orgánica y los fangos activos del licor mezcla se clarifican y se produce su decantación en la zona posterior del depósito que propician la sedimentación de los fangos su concentración y su recirculación o evacuación mediante una bomba de recirculación sumergida de 0,55 KW.

El depósito compacto separado físicamente por una mampara de separación está construido en Poliéster reforzado con fibra de vidrio con resinas ortoftálicas de dimensiones 3 m de diámetro y longitud 9,06 m y con un volumen útil de 60.000 litros de capacidad.

El tanque irá dotado con 3 bocas de registro superior de Ø 620 mm, para limpieza y mantenimiento y tubuladuras de entrada y salida en PVC.

4.2.8.- OBRA DE SALIDA

El agua y la materia orgánica degradada del tanque Imhoff, pasan a la obra de salida.

4.3-LÍNEA DE FANGOS: EQUIPOS MECÁNICOS

La propia instalación del reactor biológico está preparada para el vaciado de los posibles fangos y sedimentos acumulados en su parte inferior. Esta operación se realizará por medio de la bomba de recirculación o purga de fangos.

4.4-OTROS RESIDUOS

SOBRANTES Y ESCURRIDOS

Las aguas residuales procedentes del edificio de control serán conducidos a la red de pluviales y vaciados.

SÓLIDOS GRUESOS Y FINOS

Los sólidos gruesos y finos se retiran directamente a Contenedores de 500 l que lleve los residuos a vertedero.

4.5-AUTOMATISMOS Y CONTROL

- Todos los equipos de instrumentación existentes están comunicados con el autómata situado en la sala de cuadros, mediante un cable apantallado de 2x1, 5 mm. Este será el medio por el cual estos equipos enviarán las señales correspondientes a dicho autómata.
- La instrumentación que se instalará en la planta será:
 - Caudalímetro de agua tratada: Estará situado en la impulsión de las bombas y facilitará una medición del caudal de agua bruta en ese punto.

4.6-SERVICIOS AUXILIARES

Ambas depuradoras irán dotadas de su acometida de agua potable mediante tubería de polietileno de 63 mm y 6 atmósferas. Estas red se comunicara con tomas en diferentes puntos de las depuradoras mediante bocas de riego.

4.7-DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL

4.7.1.- MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS

En primer lugar se ejecutarán desbroces en las parcelas con un espesor medio de 20 cm.

A continuación, tras los estudios de inundabilidad de las parcelas donde se proyectan la EDARs, se realizan los estudios de las características de la zona objeto del presente proyecto, y se fijan las urbanizaciones a las cotas 645,80 m Solana A y 666,00 m Solana B, para ello será necesaria la elevación de las parcelas hasta dicha cota. Se procurará la compensación de tierras si fuera posible, el material procedente del desmonte se empleará en el terraplén caso de ser adecuado para su uso y el sobrante se trasladará a vertedero.

4.7.2.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

Todas las estructuras se realizarán en hormigón armado tipo **HA-30** con los espesores determinados en planos.

El acero para armaduras será corrugado tipo **B-500 S** de dureza natural. Los encofrados para estos hormigones serán realizados con el máximo esmero, empleando encofrados metálicos o de madera cepillada.

En las arquetas de profundidades mayores de 3 metros de profundidad se dispondrán juntas water stop, en el resto de elementos y encuentros se dispondrán en las juntas de construcción, juntas hidroexpansivas que consigan la impermeabilización adecuada.

Los elementos de hormigón armado se pasan a describir a continuación:

La obra de llegada está compuesta por una arqueta de hormigón armado de dimensiones interiores 1,5 m x 1,5 m adosada a la arqueta de bombeo de dimensiones interiores 2,3 m x 1,5 m separadas por un muro de hormigón armado de 30 cm de espesor. Los muros exteriores son de 30 cm los cual da unas dimensiones exteriores al conjunto de 4,70 m x 2,1 m. La solera es de hormigón armado de 40 cm de espesor con un tacón de 25 cm dando unas dimensiones de zapata de 5,2 m x 2,6 m.

La arqueta de reparto tiene unas dimensiones interiores de 3,3 x 3,05 con un vertedero en su parte media de 30 cm de espesor coronado por una chapa de acero inoxidable de regulación que permite la regulación fina del vertedero para asegurar un reparto homogéneo a las balsas. Los muros exteriores son de 30 cm de espesor dando unas dimensiones exteriores del conjunto de 3,9 m x 3,65 m. La zapata tiene un espesor de 40 cm sin tacón. La configuración de la arqueta da como resultado la creación de tres huecos de reparto de caudal de dimensiones interiores 3,30 m x 1,5 m el de reparto y los dos de distribución que son iguales, dado que las balsas son de las mismas dimensiones, de 1,25 m x 1,5 m de dimensiones interiores.

La arqueta de recirculación se configura con unas dimensiones interiores de 1,6 m x 1,6 m de sección cuadrada con unos muros de 20 cm de espesor lo que da a la arqueta unas dimensiones exteriores de 2,0 x 2,0 m. La zapata de 30 cm de espesor y de tacón de 30 cm resultando unas dimensiones exteriores de 2,6 m x 2,6 m.

La fuente de presentación cuyo objetivo es la visión del agua depurada y la toma de muestras de una forma accesible es de dimensiones interiores 0,8 m x 1,8 m con paredes de 20 cm y solera de 20 cm sin tacón. En su parte central tiene un vertedero de 20 cm de espesor.

4.7.3.- URBANIZACIÓN Y JARDINERÍA

Los viales permiten la circunvalación total de la depuradora, con acceso a todos los puntos singulares (edificios, descarga y extracción de materiales y productos, etc.). Los viales de la zona de acceso y urbanización se construirán con Pavimento de hormigón HM-20.

El vial incluirá además bordillo de hormigón.

En el acceso a las parcelas se disponen unas puertas de dos hojas de 4,00 x 2,00 m. que serán construidas junto a unos machones de fábrica de ladrillo y enfoscado monocapa según planos. Una de las hojas de la puerta de entrada permitirá el acceso peatonal mediante una puerta empotrada en dicha hoja.

El cerramiento de la parcela se realizará basándose en perfiles metálicos tubulares galvanizados y cerramiento de vanos con malla galvanizada de simple torsión, separados con postes cada 3 m incluso p.p. cimentación con hormigón.

Alrededor del edificio, dado que en solana B no se contempla la ejecución de edificio, se realizarán acerados, con firme de hormigón H-150, de 10 cm. de espesor y baldosas de terrazo tipo relieve de 40x40 cm. con marmolina de grano medio a un solo color, colocada con mortero de cemento y arena de río 1:6.

Se han previsto aparcamientos junto al edificio de control ubicado en el acceso de la planta, frente al pozo de bombeo.

A fin de mejorar el aspecto estético del conjunto se prevé el extendido de grava para evitar el nacimiento de plantas y malas hierbas.

4.7.4.- TUBERÍAS INTERIORES

El material utilizado en las tuberías de proceso será el indicado en planos, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Bombeo de agua bruta - tamiz rotativo: acero inoxidable.
- Línea de agua: PVC

4.7.5.- RED DE RIEGO Y AGUA INDUSTRIAL

La tubería se plantea en polietileno de diámetro 40 mm y 6 atm de presión con su correspondiente valvulería, así como tomas de riego y de limpieza en número necesario a fin de satisfacer las necesidades de las plantas.

4.7.6.- RED DE PLUVIALES

La red de vaciados se ejecutará en P.V.C de diámetros Ø 200 mm para el colector general y Ø160 mm en conexión con sumideros de calzada y conexiones con saneamiento del edificio de control.

La zona de urbanización tendrá caída hacia los bordes con la finalidad de evacuar las aguas pluviales de escorrentía y conducir las a cabeza de tratamiento.

4.7.7.- CAMINO DE ACCESO

Se proyecta un camino de acceso a la edar paralelo al colector 1. La longitud de dicho camino está en torno a los 40 metros. Se prevé el extendido de una capa de zahorra natural de 20 cm, sobre un paquete de material seleccionado para asegurar la capacidad portante.

4.7.8.- ACOMETIDA DE AGUA POTABLE

En ambas depuradoras se contempla la conexión a la red de agua potable. Esta conexión se realizará con tubería de 63 en polietileno de 6 atm.

4.7.9.- EDIFICIO DE CONTROL

Se ejecutará un solo edificio en la edar Solana A, utilizándose como almacén para las dos Edars. El edificio será de las siguientes características.

EDIFICACIÓN

A la hora de proyectar los edificios que componen las plantas, se ha optado por conservar las características arquitectónicas de la zona.

Se trata de un edificio de 1 planta con unas dimensiones de 6,90 x 3,90 m y las siguientes dependencias:

- Sala de control
- Almacén-taller
- Aseo

CIMENTACIONES

La estructura de edificio de explotación se plantea a través de zapatas corridas de 0,50 x 1,00 x 0,40 m de hormigón armado HA-30.

Se realizará una capa de 10 cm. de hormigón de limpieza HM-200 sobre los que se asentarán las zapatas. La solera del edificio se compone de 20 cm. de hormigón armado, apoyado sobre 15 cm. de enchado de piedra.

CUBIERTAS

El forjado es mediante placas alveolares de armaduras pretensadas, y capa de

compresión de 5 cm. de hormigón armado.

La cubierta será a cuatro aguas en teja curva y formación de pendientes mediante tabique palomeros, tabique de rasillón y capa de compresión de 5 cm.

CERRAMIENTO

El cerramiento será realizado con bloque cerámico aligerado termoarcilla, de dimensiones 30x19x14 cm.+cámara de aire de 5 cm.+tabique de rasillón hueco doble 50x20x7 cm, enfoscado en monocapa y zócalo de piedra hasta una altura de 1 m.

La tabiquería interior se realizará con ladrillo hueco doble de 9 cm. de espesor.

SOLERÍAS

Se ejecutará a base de baldosas de terrazo de 40 x 40 cm., nivelado, pulido y abrillantado así como rodapié del mismo.

CARPINTERÍA

Las puertas serán de madera de pino y de hojas abatibles ejecutadas con perfiles conformados en frío.

Se realizarán recibidos de madera para algunas de las puertas mientras que para ventanas y balcones serán de tipo metálico.

ALICATADOS

Se plantean alicatados de 1ª calidad y dimensiones 20 x 20 cm. de azulejo blanco

REVESTIMIENTOS

Los paramentos irán enlucidos con pasta de yeso en paredes y techo

FONTANERÍA

La instalación de fontanería, se realiza a base de tuberías de polietileno, así como todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento (válvulas de corte, latiguillos, aparatos sanitarios).

SANEAMIENTO

Se preverán desagües hasta los bajantes generales del edificio, mediante tuberías de PVC.

PINTURAS

Se empleará pintura plástica lisa blanca sobre paramentos horizontales y verticales de ladrillo, yeso o cemento, incluso se procede al lijado y limpieza de la superficie.

4.8-EQUIPOS ELÉCTRICOS

4.8.1- CONSIDERACIONES GENERALES.

El presente estudio tiene por objeto la aportación de la documentación necesaria para definir totalmente los detalles constructivos y económicos, que permitan la construcción de la instalación eléctrica de la nueva Depuradora de Aguas Residuales de la localidad de Solana del Pino (Ciudad Real). Las edars acometerán en baja tensión desde los puntos de conexión más cercanos siendo las potencias a instalar de 10 Kw.

Reglamentación y normas.

Para la redacción de este proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentación vigentes:

- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (RAT). Decreto 3151/68 de 20 de Noviembre.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.B.T - 842/2002).
- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (RCE), según orden 6/7/84 B.O.E. 183 de 1/8/84.
- Normas particulares de la Empresa Suministradora de la Energía, Unión Fenosa.

4.8.2.- INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

La acometida a la parcela se realizará en baja tensión desde el punto de conexión aprobado por la compañía suministradora. Se realizara el tendido en canalización eléctrica subterránea hasta la parcela y el cuadro general.

Se instalará un cuadro de control de motores, el cual se encargará de gobernar a los distintos equipos instalados en la depuradora. Desde este cuadro partirá una línea en B.T. hacia el Subcuadros de Alumbrado y Fuerza.

Así mismo se dotará al sistema de control de autómatas programables tipo PLC sobre el armario eléctrico, para controlar principalmente el caudal de agua y accionamiento de bombas y tornillo, entre otros.

Además de las líneas a motores, se instalarán líneas de alimentación a los equipos de medición que se instalen en las distintas zonas de la Planta Depuradora, siendo del tipo monofásica. Dichos equipos de medición serán igualmente interconectados con los autómatas y registradores mediante cables del tipo apantallado.

Para la alimentación de los receptores de alumbrado que se instalen en los distintos edificios, se instalarán circuitos en montaje superficial bajo tubo con grado de protección contra la proyección de agua, estando constituidos por conductores de cobre de 750 V. de tensión de aislamiento tipo “hilo de línea” de las secciones obtenidas en el Anejo de Cálculos Eléctricos. Además de las líneas de alumbrado, se instalarán otras para la alimentación de las bases de usos varios (monofásicas y trifásicas).

El alumbrado interior de los Edificios de la EDAR, se realizará mediante luminarias fluorescentes, que serán estancas en el edificio de explotación, plafones estancos en las zonas de aseos y de lavamanos en la zona de Control del edificio.

El circuito de alumbrado exterior, partirá desde el cuadro de Alumbrado y Fuerza ubicado en el Edificio de explotación siendo éste alimentado desde el cuadro de control de Motores.

El diseño de iluminación de las distintas dependencias se ha realizado teniendo en cuenta los niveles de iluminación marcados en el Pliego.

Respecto al alumbrado exterior de la Planta Depuradora, éste se realizará mediante lámparas de descarga provistas de equipo reductor de flujo para el ahorro energético durante la noche. Dichos equipos se instalarán en luminarias de 125W. De VMCC, sobre columnas de 4 metros de altura. Para la alimentación de dichos puntos, se

instalarán circuitos cuyo trazado transcurrirá por las canalizaciones eléctricas de la Planta. También se instalarán luminarias adosadas a la pared mediante brazos murales de 1 metro de longitud y equipadas con lámparas de 60W. De VMCC.

La instalación eléctrica a realizar se ajustará a cuantas disposiciones dicta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E.B.T.) y muy particularmente a la instrucción ITC- BT- 30, referente a locales Húmedos.

Para la toma de tierra de toda la instalación de baja tensión se dispondrá por cada cuadro de una configuración de picas de cobre de dos metros de longitud y 14 mm. De diámetro, convenientemente dispuestas e introducidas en el terreno de acuerdo a la resistividad del mismo a fin de obtener la resistencia mínima señalada en el Reglamento en vigor. Para el conexionado de estas picas con los cuadros de mando y protección se utilizará conductor de cobre de 35mm² de sección. Desde los cuadros de mando y protección de la misma sección que los conductores polares o de fase, haciéndose llegar dicho conductor de protección a todos los motores y bases instaladas.

Igualmente se dotará al alumbrado exterior de una toma de tierra individual por cada columna instalada, para conseguir que la resistencia de difusión de tierra de cualquier punto accesible de dicho alumbrado sea inferior a los 40 Ohmios reglamentados.

Para la puesta a tierra de las estructuras de los distintos elementos, se instalará una red de tierra general con conductor de cobre desnudo y picas en número suficiente.

5-CONSIDERACIONES FINALES

5.1-FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Para la revisión de precios se usará la fórmula indicada en este apartado y que es como sigue:

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

Siendo el significado de los distintos signos empleando el siguiente:

K_t = Coeficiente teórico de revisión para 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 manos de obra en el momento de la ejecución t.

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

C_o = Índice de coste del cemento en la fecha de la licitación.

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

S_o = 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.

5.2-PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

De acuerdo con lo reflejado en los programas de trabajo, el plazo de construcción de las obras e instalaciones será de **trece meses (13) MESES** para la presente obra.

5.3-CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación exigida para la realización de las obras es la siguiente:

GRUPO K, SUBGRUPO 8, CATEGORÍA E.

Dicha clasificación, se ha obtenido según el art.25 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas que establece varios grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, de entre los cuales el que se identifica con este proyecto es el grupo K) Especiales y el subgrupo 8. Estaciones de Tratamientos de aguas.

Por otra parte, según el art.26 de la citada Ley, se establecen las categorías de clasificación en los contratos de obras, determinados por su anualidad media. Dicha anualidad es obtenida dividiendo el presupuesto Base de Licitación por el número de meses del plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.

6.- PRESUPUESTOS

El Presupuesto líquido con IVA después de aplicada la baja de la EDAR de Solana del Pino asciende a la cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y UN CENTIMOS DE EURO (638.628,71 €).

7.-CALIFICACIÓN DE OBRA COMPLETA

A efectos de lo previsto en los artículos 58 y 59 de la Ley de Contratos del Estado, se hace constar que el contenido del presente Proyecto constituye una obra completa, susceptible de ser entregada al uso público general.

8-CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto se considera suficiente la información dada para comprender el carácter de las obras a realizar y constando los documentos necesarios para que se tramite su aprobación.

LA EMPRESA CONTRATISTA

LA DIRECCIÓN DE OBRA

Fdo: Antonio Hermana Ramírez
I.C.C.P.

Fdo: Santos Díaz Arias

Toledo, Julio de 2.009

ANEJOS A LA MEMORIA

- 1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.
- 2.- CARACTERIZACIÓN DE VERTIDOS.
- 3.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.
 - 3.1.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS FUNCIONALES.
 - 3.2.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS.
 - 3.3.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS.
 - 3.4.- CÁLCULOS DE OBRA CIVIL.
- 4.- VARIABLES DEL PROYECTO.
- 5.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
- 6.- AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL.
- 7.- GASTOS DE EXPLOTACIÓN.
- 8.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.
- 9.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 10.- PLAN DE OBRAS
- 11.- ESTUDIO GEOTÉCNICO
- 12.- ESTUDIO TOPOGRÁFICO.
- 13.- EXPROPIACIONES.
- 14.- ANEJO FOTOGRÁFICO.
- 15.- NORMATIVA DE VERTIDOS.
- 16.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.