

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

El objeto del presente documento es desarrollar el proyecto constructivo de la obra de referencia:

“Estación Depuradora de Aguas Residuales de Mesones (Guadalajara)” Correspondiente al número de expediente ACLM/01/0B/016/07 de la Consejería de Obras Públicas de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha.

Se parte de un Proyecto Base desarrollado en el año 2005, realizando las comprobaciones y detalles necesarios para adecuar la información existente a la propuesta variante con la que la empresa constructora ‘UTE CHM.S.A.-BALAMANCHA.S.L.’ que ha sido adjudicataria de las obras.

En definitiva, el objeto del presente documento es el diseño y dimensionamiento de la E.D.A.R. del mencionado municipio que recogerá las aguas de Mesones y de las urbanizaciones existentes de Lago Jaral y Nuevo Mesones, obteniendo los resultados de:

- 1º Conseguir reducir la contaminación producida por el agua residual hasta límites muy pequeños que no lleguen a influir en el entorno.
- 2º Evitar todos los problemas de índole organolépticos, como son:

- Malos olores.
- Presencia de roedores, mosquitos, etc...
- Estéticos (acumulación de basura en cauces).
- Sanitarios.

1.2. DIMENSIONAMIENTO

Para la realización de esta fase se han visitado los diversos puntos de vertido acompañados por el Ingeniero Director y por personal del Ayuntamiento implicado, acordando entre todos el lugar más idóneo para la ubicación de la EDAR. desplazando la parcela aguas abajo según el arroyo de la Galga, respecto a la información recogida en el Proyecto Base, debido a acuerdos entre Dirección de Proyecto y Ayuntamiento.

2. SITUACIÓN ACTUAL

La localidad de Mesones, se encuentra aproximadamente a 37 km de Guadalajara, dentro de este núcleo urbano se incluye las urbanizaciones de Nuevo Mesones y Lago del Jaral.

Actualmente tanto Mesones como las urbanizaciones vierten sus aguas residuales sin una depuración previa.

3. SOLUCIÓN ADOPTADA**3.1. BASES DE PARTIDA**

Caudal medio diario(QMD)(m3/día)	500,00	m3./día
Caudal medio horario(QMH)(m3/h)	20,83	m3/h.
Caudal máximo (QMax)(m3/h)	62,50	m3/h.
Caudal punta (QP)(m3/h)	49,07	m3/h.
Caudal mínimo horario(Qm)(m3/h)	16,67	m3/h
Población		
Población equivalente	1867	hab-eq
Población de diseño	2000	hab-eq
Cargas contaminantes		
DBO5	56,60	gr/ hab-eq
S.S	70,75	gr/ hab-eq
N-NTK	14,15	gr/ hab-eq
Concentración media P	2,83	gr/ hab-eq
DBO5 :		
Concentración media entrada	226,42	mg/l.
Carga diaria	113,21	Kg/día.
Sólidos en suspensión Totales:		
Concentración media entrada	283,02	mg/l.
Carga diaria	141,51	Kg/día.
Nitrógeno:		
Concentración media NTK	56,60	mg/l.
Carga diaria NTK	28,30	Kg/día.
Fósforo:		
Concentración media P	11,32	mg/l.
Carga diaria P	5,66	Kg/día.

3.2. OBJETIVOS DE CALIDAD**a).- CARACTERISTICAS DEL AGUA DEPURADA.****DBO5 :**

Concentración media entrada	25,00	mg/l.
Carga diaria	6,00	Kg/día.

Sólidos en suspensión:

Concentración media entrada	35,00	mg/l.
Carga diaria	8,00	Kg/día.

Nitrógeno:

Concentración media NTK	15,00	mg/l.
Carga diaria NTK	4,00	Kg/día.

Fósforo:

No se contempla la eliminación del fósforo por no ser una zona catalogada como sensible, pues no es previsible que lleguen a desarrollarse procesos de eutrofización que produzcan trastornos no deseados en el equilibrio entre organismos presentes en el agua vertida y en la calidad del agua del cauce receptor.

pH:

6-9

Contaminación bacteriológica

(expresada en Escherichia Colis)	< ó = 1000/100 ml
----------------------------------	-------------------

b).- CARACTERISTICAS DEL FANGO.**Sequedad.**

(% en peso sólidos secos)	> 20 %
---------------------------	--------

Estabilidad:

(Contenido en sólidos volátiles en el fango)	< 60 %
--	--------

Contenido en materia orgánica en las arenas

< 5 %

3.3. COLECTORES

Se proyecta un colector por la margen derecha del arroyo de la Galga que con una longitud de 1.820 metros conecta con la parcela elegida para la EDAR.

Dicho colector recogerá las aguas residuales de Mesones y Nuevo Mesones, mientras que las aguas residuales de Lago del Jaral se conectarán a pozos intermedios del colector.

3.4. E.D.A.R.

La parcela elegida para la EDAR es la Nº 86 del polígono 507 con un superficie global de 1,98 Ha. Esta parcela en la actualidad es de labor secano, se localiza al sur del núcleo urbano.

3.4.1. Línea de agua

- Aliviadero y by-pass general.

- Desbaste de sólidos gruesos.
- Bombeo de agua bruta.
- Pretratamiento compacto
- Tratamiento biológico con nitrificación-desnitrificación.
- Decantación secundaria.

3.4.2. Línea de fangos

- Recirculación de fangos biológicos.
- Extracción fangos biológicos en exceso, bombeo a espesador.
- Espesamiento por gravedad de fangos estabilizados.
- Bombeo de fangos a camión transportador. (La deshidratación se hará en la E.D.A.R. El Casar)

3.4.3. Instalaciones auxiliares

Además se incluyen las instalaciones auxiliares siguientes:

- Red de vaciado y bombeo a cabecera de los escurridos y vaciados.
- Red de agua industrial, procedente del filtrado de agua tratada.

PRETRATAMIENTO

Dimensionado para año horizonte.

REACTOR BIOLÓGICO Y DECANTACIÓN SECUNDARIA

Se construye la Obra Civil de una línea y se deja prevista la futura ampliación de una segunda línea.

RECIRCULACIÓN Y FANGOS EN EXCESO

Se prevé espacio en la Obra Civil para la instalación de una nueva arqueta de recirculación y fangos en exceso.

ESPEAMIENTO DE FANGOS

Se dimensionará para un caudal futuro.

4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Las alternativas propuestas para la planta de Mesones son:

- 1.- Aireación prolongada (Solución nº1).
- 2.- Decantador primario + Biodiscos + Digestión anaerobia. (Solución nº2).
- 3.- Decantador primario + Lechos Bacterianos + Digestión anaerobia. (Solución nº3).

De las tres soluciones propuestas la más ventajosa es la de tipo 1 ya que tiene una total eficacia técnica y garantiza totalmente la obtención de un efluente con la calidad requerida.

Debido a su gran volumen, las puntas de contaminación son perfectamente absorbidas, sin disminuir los rendimientos en depuración previstos.

Está en igualdad con las otras opciones en cuanto al costo explotación siendo su explotación la más sencilla, ya que los lechos bacterianos de aireación no forzada sufren frecuentes procesos de inversión térmica en el interior de los mismos que se traducen en ausencia de velocidad ascensional, y como consecuencia de ello, la aparición de malos olores.

En cuanto a los biodiscos, su eficacia es muy buena, pero igualmente resulta más compleja la regulación de las cargas másicas en las superficies de contacto de los discos.

Respecto al impacto ambiental producido por las tres soluciones la solución adoptada es la que menos problemática presenta ya que, tanto la solución del lecho bacteriano, como el digestor anaerobio previo posibilitan la aparición de malos olores; así como por la estacional aparición de larvas, moscas, etc... Por último, en cuanto a la disponibilidad de los elementos que componen cada uno de los sistemas de depuración estudiados, en el mercado, las soluciones uno y tres tienen ventaja frente a la solución de los biodiscos. Además la solución nº 1 se ha optimizado mediante la introducción de un pretratamiento compacto.

Se realiza un estudio más detallado en el Anejo nº 2 – Estudio de Alternativas del presente proyecto.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

5.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS LÍMITES DE LA E.D.A.R.

Los puntos límites tienen las siguientes características:

5.1.1. Llegada del Agua Bruta (enlace con la red)

La llegada del agua bruta a la planta se realiza mediante la red de colectores descrita en puntos anteriores de ésta memoria.

Se muestra a continuación el resumen de movimiento de tierras originado por las obras debidas a los colectores:

Colector General Mesones

m3 excavación en zanjas.....	6.556
m3 relleno con arenas.....	1.425
m3 relleno con materiales procedentes de excavación.....	5.130
m3 transporte a vertedero.....	1.425

5.1.2. Punto o zona de vertido del efluente

Las aguas tratadas verterán al arroyo de la Galga, colindante con la parcela elegida para la EDAR.

5.1.3. Punto de enganche (toma de corriente eléctrica)

El punto de enganche se realizará desde un C.T. situado en la urbanización Lago Jaral con denominación 'C.T. Lago Jaral 2 ; 201350727' propiedad de Iberdrola S.A., con una longitud aproximada de 688 metros y tensión de 20 kv. La línea será subterránea, canalizada con tubos 2x160 de PVC.

5.1.4. Camino de acceso

El acceso se efectuará desde el núcleo urbano hasta la E.D.A.R. ajustando el trazado al camino existente. El actual camino se acondicionará mediante una capa de zahorra artificial en una longitud aproximada de 2.145 m, y tendrá un ancho de 4 m.

5.1.5. Acometida de agua potable

La acometida de agua potable se efectuará paralela al citado camino, con una longitud aproximada de 2.067 m, con conducción de 63 mm de polietileno.

5.2. LÍNEA DE AGUA

5.2.1. Llegada de Agua Bruta y Aliviadero General

Se ejecuta la arqueta de entrada a la EDAR como arqueta de llegada y aliviadero, derivando las aguas bypassadas mediante tubería igual a la de llegada, realizando la conexión a la nueva E.D.A.R. con colector de 500 mm de diámetro.

5.2.2. Desbaste de Gruesos

El desbaste de gruesos se llevará a cabo mediante una reja de limpieza automática de 25 mm instalada en un canal de 0,5 m de ancho. En canal paralelo se instalará una reja manual como by-pass de la automática, de las mismas características que la automática. Los canales en que se instalarán las rejass estarán aislados mediante compuertas de canal de accionamiento manual.

Estas rejass están dimensionadas para el caudal máximo de tratamiento futuro, con lo cual no es necesario dejar espacio para una futura ampliación.

El bastidor de las rejass automáticas sirve de apoyo al conjunto que contiene el grupo motor de accionamiento, efectuándose el movimiento de aproximación y limpieza por medio de una cadena de accionamiento, que actúa sobre el peine limpiador.

La reja está equipada con un pulsador eléctrico incorporado al bastidor que permite el accionamiento manual de un ciclo por medio de pulsador o el automático por medio de un reloj temporizado.

Los sólidos separados por la reja son retirados mediante tornillo sin-fin que los deposita en un compactador de residuos.

5.2.3. Bombeo de Agua Bruta

La impulsión se realizará mediante un equipo de bombeo formado por 3 (2+1R) bombass con un caudal unitario de 35 m3/h y una altura manométrica de 6 m.c.a., capaces de elevar entre todas el caudal máximo de tratamiento futuro.

El sistema de control de bombeo incluirá un Medidor de Nivel en Continuo, tipo ultrasónico; un Indicador-Controlador PID y un Variador de Frecuencia. El medidor de nivel en continuo detectara cualquier variación de caudal mediante la variación de nivel que este provoque en el pozo de bombeo; enviando al Indicador-Controlador una señal que este procesará, y posteriormente enviará una señal al variador de frecuencia

aumentando o disminuyendo el caudal de bombeo, en función de la variación del caudal de entrada.

5.2.4. Tanque de tormentas

Se propone un tanque de tormentas, que sea capaz de diluir los vertidos directos a cauce, de tal manera que el caudal aliviado (7Qm) permanezca un tiempo de retención de 30 minutos antes de efectuar un vertido directo con una menor dilución. El proceso, debido a la imposibilidad en las cotas de la implantación, se realizará utilizando un bombeo previo del agua que proviene del aliviadero, comunicando dicho aliviadero de la obra de entrada con el tanque de tormentas, y de este directamente a la línea de vertido a cauce, y un desagüe de fondo para extracción del volumen que queda sin aliviar. Las dimensiones aproximadas del tanque serán 5,00 x 10,00 m. en planta, con una profundidad de 2,20 m. La cámara de bombeo previa tendrá unas dimensiones de 3,40 x 2,10, con una profundidad de 5,60 m. Las bombas utilizadas serán 2+1R con un caudal unitario de 70 m³/h y una altura manométrica de 6,5 m.c.a.

5.2.5. Pretratamiento Compacto

Tras los procesos anteriores, se introducirá el agua bruta en un módulo de pretratamiento compacto, llevando a cabo el tamizado de los sólidos mediante una criba de tamices de tornillo, desde donde una hélice especialmente diseñada y dotada de cepillos los transporta a la parte superior del equipo. Allí se produce la compactación y deshidratación de los mismos, consiguiendo una gran reducción de volumen antes de su descarga a contenedor. El líquido escurrido es devuelto al desarenador por medio de una manguera prevista en el equipo.

El sistema compacto de pretratamiento va provisto de un sistema de compactación y deshidratación de los sólidos que contiene el agua bruta, transportando mediante una hélice especialmente diseñada a los sólidos para su compactación, deshidratación y eliminación sobre contenedor, asegurando una reducción de volumen adecuada antes de su descarga.

El sistema debe ser capaz de compactar y deshidratar en unas condiciones de calidad óptimas con una capacidad de 1 m³/h de residuos sólidos.

Para la separación de arenas y grasas del agua objeto de tratamiento se ha proyectado como una parte del sistema compacto de pretratamiento.

El líquido que atraviesa el cribado previo entra en un depósito de desarenado donde, optimizada por la introducción de aire, se produce la sedimentación de las arenas. Un sinfín horizontal, que funciona en sentido contrario al flujo y que está ubicado en el fondo del depósito, se encarga del transporte de las arenas hacia otro desde donde un sinfín clasificador inclinado las extrae, deshidratándolas y descargándolas en un contenedor.

El equipo compacto además irá provisto de un sistema desengrasador longitudinal que montado en

paralelo, y a todo lo largo del desarenador se encarga de separar las grasas y flotantes.

El equipo consta de un sistema de inyección de aire que ayuda a la flotación y emulsión de las grasas. Éstas son enviadas hacia un muro cortacorrientes con entradas en forma de peine por el cuál discurre un barredor de superficie dotado de un flotador que se adapta en cada momento a la altura óptima de funcionamiento. Dicho barredor superficial transporta las grasas hacia una tolva que por gravedad las descarga a una tubería sobre el nivel del suelo donde es recogida por medio de bidones o transportada con bombas a contenedores.

El agua sale del equipo a través de una trampa de grasas y por medio de una conexión bridada, una vez realizadas las funciones de desbaste (con transporte y compactado), desarenado y desengrasado.

Una vez que se ha conseguido extraer la arena con su agua correspondiente, es necesario dejarla lo más seca posible, para ello se prevé dentro del equipo compacto la utilización de un sinfín clasificador inclinado, que extrae las arenas, deshidratándolas y descargándolas.

Dicho sistema consiste en un tubo sinfín horizontal, que funciona en sentido contrario al flujo, ubicado en el fondo del depósito, transportándolo hacia el sinfín inclinado anteriormente mencionado, produciéndose la sedimentación de arenas.

El proceso de separación mediante sedimentación de las arenas se optimiza mediante la introducción de aire.

La arena obtenida por este sistema tiene una concentración de M.O. inferior al 5%.

El sistema compacto realiza el proceso de concentración necesario, estando integrado en el equipo.

El desengrase es una operación de separación sólido-líquido, siempre que la temperatura sea suficientemente baja para permitir la coagulación de las grasas.

Para esta operación el equipo compacto de pretratamiento prevé el transporte de la mezcla agua-espumas-grasas, desde el sistema de inyección de aire hasta el muro cortacorrientes con entradas en forma de peine por el cuál discurre el barredor de superficie que transporta las grasa finalmente a una tolva que por gravedad las descarga a bidones o contenedores, después de unos tiempos de retención suficientemente altos.

Las características del pretratamiento compacto son:

Caudal : 20 l/s

Dimensiones del tanque: 1,21 x 5,50 m., con una altura de 3,51 m.

Potencia : 5,10 KW

5.2.6. Medidor de caudal

Para regular el caudal de entrada al biológico, se instalará una válvula de compuerta motorizada comandada por un caudalímetro electromagnético 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 diámetro del medidor de caudal será 100 mm .

5.2.7. By-pass del Tratamiento Biológico

Además del by-pass general, en la instalación se ha proyectado también un by-pass del tratamiento biológico, de tal manera que el agua procedente del pretratamiento pueda llegar al decantador secundario o a la arqueta de servicios auxiliares, sin pasar por el tratamiento biológico.

Los by-pass se realizarán mediante válvulas de compuerta de cierre elástico.

5.2.8. Tratamiento Biológico. Aireación prolongada

El tratamiento biológico previsto es un proceso de fangos en el reactor biológico tipo compacto, con Aireación Prolongada, en el que, al someter el agua a zonas óxicas y anóxicas alternativas, se aumenta considerablemente el rendimiento en desnitrificación.

El tratamiento biológico consiste en un reactor en forma de corona circular, en cuyo centro se integra el decantador secundario, de manera que forman un conjunto compacto. La parte de corona circular exterior queda definida por el pasillo que queda entre los diámetros concéntricos de 15,60 m (diámetro exterior) y 9,00 m (diámetro interior) . La altura de los muros en ambas zonas es de 4,50 m., con un resguardo de 50 cm., lo que nos lleva a un volumen de reactor de 510,07 m³. La aireación se llevará a cabo mediante 2 parrillas de difusores con un número total de 150 unidades (2 parrillas de 75), y 2+1R soplantes con caudal regulado mediante variador de frecuencia, de 623 m³/h.

5.2.9. Recirculación de fangos

La finalidad del retorno de fango (realizada desde la decantación secundaria), es mantener una concentración suficiente de fango activado en el tratamiento biológico.

La recirculación de fangos en el biológico se ha proyectado para una capacidad de recirculación del 150% del caudal medio mediante bombas sumergibles de rodete especial para el trasiego de fangos biológicos.

En todos los casos se utilizarán 2 + 1 bombas, cada una con un caudal de 17,00 m³/h con altura

manométrica de 6,50 m.c.a.

5.2.10. Decantación Secundaria

La llegada del licor-mezcla del tratamiento de aireación de un sistema de fangos activados, está compuesto esencialmente por agua y materia en suspensión (fangos activados).

La separación de esta suspensión, se realiza por sedimentación de los fangos activados mediante el sistema físico de sedimentación-decantación.

En el caso que nos ocupa, la eliminación de la materia sedimentable presente en el agua, se realiza por un sedimentador circular con flujo vertical de elevado rendimiento, equipado con rasquetas de fondo y rasquetas de superficie de accionamiento central.

El vaso es cilíndrico rematado en un tronco de cono invertido, con una poceta central conectada a la arqueta de bombeo de fangos mediante una conducción a través de la cual se extraerán los fangos purgados.

Las velocidades de sedimentación, tiempos de retención, cargas hidráulicas, cargas de sólidos y cualquier otro parámetro de los que intervienen en el cálculo de todo el conjunto, se han estudiado y aplicado en este caso, basándonos en nuestra experiencia en decantación de aguas similares a la que nos ocupa.

El accionamiento de las rasquetas se efectúa mediante un motorreductor situado en el centro del decantador, sobre una pasarela estática, que actúa sobre el eje central del que están suspendidas las rasquetas de arrastre de fangos.

Para este caso se instalará un decantador de 9,00 m de diámetro.

5.3. LÍNEA DE FANGOS

5.3.1. Espesador por gravedad

El espesamiento de los fangos en exceso producidos en el proceso de depuración, tiene como objetivo la disminución del volumen de fangos a manejar en los procesos posteriores, con el fin de aumentar su eficacia y disminuir los costes de su tratamiento. Los fangos en exceso serán bombeados al espesador mediante 1+1 R bombas de 2,50 m³/h con una altura manométrica de 6 m.c.a.

Las características de los espesadores previstos dependen del volumen de fangos a tratar en cada depuradora.

Se construirá un espesador de 3,50 m de diámetro.

Los fangos espesados se purgarán a una concentración del 3%, y se extraerán mediante 1+1 bombas de desplazamiento positivo y 5 m3/h de caudal para enviarlos a la E.D.A.R. de El Casar para su deshidratación.

5.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

5.4.1. CONSIDERACIONES GENERALES

5.4.1.1. Objeto.

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 Mesones (Guadalajara). Dicha E.D.A.R. estará equipada de un Centro de Transformación de 160 KVA, a construir en la misma parcela de la Depuradora para la alimentación de la instalación en Baja Tensión.

Así mismo, servirá para poder obtener, de los Organismos Oficiales correspondientes, las autorizaciones necesarias para su construcción y su posterior puesta en funcionamiento.

5.4.2.1. 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 Español de Baja Tensión (R.B.T.)
- 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, Iberdrola.

5.4.2. INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN

Se realizará la conexión con la red existente en el C.T. LAGO DEL JARAL 2 (201350727). Se instalará una celda de protección de la cual partirá la línea de M.T. propiedad del cliente. Dicho trabajo será realizado por empresa autorizada por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., según especificaciones de la misma.

Desde el C.T. Lago del Jaral 2 partirá una línea subterránea de media tensión, con conductor HEPRZ1

12/20kV 3x150mm² AL, cuyo trazado puede observarse en la hoja correspondiente del Documento Planos y finalizará haciendo entrada en una celda de línea del centro de transformación prefabricado tipo cliente de 160 kVA con medida de la energía en media tensión a instalar en la mencionada E.D.A.R. Mesones.

De este centro de transformación situado dentro de la Estación de Aguas Residuales denominada “Mesones”, situada en el polígono 507 y parcela 86 del término municipal de EL CASAR (MESONES) (GUADALAJARA) se dará suministro a la misma en baja tensión.

Los elementos de protección cumplirán las normas IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U.

El centro de transformación de 160 kVA tipo cliente contará de una celda de línea, una celda de medida de la energía eléctrica en media tensión y otra de protección de transformador.

Todos los materiales serán normalizados para las instalaciones de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.

Se incorpora en el presupuesto una partida denominada “derechos de Acometida” para cubrir los gastos relacionados con el enganche y derivación de la línea propiedad de la Compañía Suministradora.

Las características de la línea aérea de media tensión serán las siguientes:

Longitud:	688 metros.
Potencia:	160 KVA.
Tensión de Transporte:	20 KV.
Sección del conductor:.....	54,6 mm2.

Para poder compensar la energía del tipo reactiva que necesitan todos los equipos eléctricos a instalar, repercutiendo además en el coste final de la energía, se instalará junto al cuadro general de baja tensión una batería automática de condensadores de acuerdo a la potencia y funcionamiento de los receptores eléctricos de la planta.

Para la alimentación de todos los equipos eléctricos de la depuradora, es necesario derivar varias líneas de alimentación a los distintos cuadros eléctricos instalados, que partirán desde el Cuadro General o Cuadro de Control de Motores.

5.4.3. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Generalidades.

El transformador a instalar será trifásico en baño de aceite, tipo exterior, con las siguientes características:

Tipo.....EDIFICIO HORMIGÓN PREFABRICADO.
Potencia.....160 KVA.
Tensión primaria.....20.000 V ± 5%.
Tensión secundaria.....400-230 V.
Frecuencia.....50 Hz.
Calentamiento en cobre.....65 °C.
Regulación en Alta Tensión..... ± 5%.

Interconexionado de Baja Tensión.

El interconexionado desde el transformador al cuadro de control de motores proyectado, se realizará con conductor de cobre enterrado en zanja bajo tubo de PVC, con aislamiento en PRC de 0,6/1KV y sección de acuerdo a lo obtenido en el Anexo de Cálculos.

Tomas de Tierra

Para el cumplimiento de la MIE RAT 13 del Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, se instalará un sistema de tierras con conductor de cobre de 50 mm2 y el número suficiente de picas para obtener los valores de tensiones de paso donde se ubicará el centro. Así mismo, se instalará una tierra de servicio, a las cuales se conectarán mediante cable aislado de 0,6/1KV. el neutro del transformador.

Para la interconexión entre el sistema de puesta a tierra y los elementos a conectar a dicho sistema, se utilizará conductor de cobre de 50 mm2 de sección.

Se dará tierra a todos los elementos metálicos del Centro de Transformación, a excepción de puertas de acceso, ventanas, tapas, registros, etc., salvo en el caso que pudieran ponerse en contacto con partes bajo tensión por causa de defectos o averías.

Equipo de Medida

Se montará en el interior de un módulo de doble aislamiento, normalizado por la Compañía suministradora para montaje exterior y alojará los siguientes elementos:

- 1 Contador de energía activa de /110/V3 de /5 A. doble tarifa con maxímetro.
- 1 Contador de energía reactiva de /110/V3 de /5A.
- 1 Reloj doble tarifa y maxímetro.
- 1 Regleta de verificación.

La interconexión entre los transformadores de medida y los contadores se realizará con conductor de cobre de 750 V. de tensión de aislamiento de 2,5mm2 de sección en montaje superficial bajo tubo de plástico endurecido.

5.4.4. INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

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 partirán líneas en B.T. hacia los distintos Subcuadros instalados en distintas zonas de la Depuradora.

Los dispositivos de protección en cada uno de los cuadros eléctricos existentes en la depuradora son los siguientes

➤ CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN:

- 1 I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 149 A. PdeC 6kA. Curvas B, C.
 - 1 I. Mag. Tetrapolar Int. 30 A. PdeC 4,5kA.
 - 1 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
- REJA DE GRUESOS
- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 15 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C, D.
 - 1 Contactor Tripolar In: 25 A.
 - 1 Relé térmico, Reg: 16÷20 A.
- BOMBA AGUA BRUTA
- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 15 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C, D.
 - 1 Contactor Tripolar In: 25 A.
 - 1 Relé térmico, Reg: 16÷20 A.
- BOMBA AGUA BRUTA

- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 15 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C, D.
- 1 Contactor Tripolar In: 25 A.
- 1 Relé térmico, Reg: 16÷20 A.

BOMBA AGUA BRUTA

- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 15 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C, D.
- 1 Contactor Tripolar In: 25 A.
- 1 Relé térmico, Reg: 16÷20 A.

PRETRATAMIENTO COMPACTO

- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 15 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C, D.
- 1 Contactor Tripolar In: 25 A.
- 1 Relé térmico, Reg: 16÷20 A.

- I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A. PdeC 4,5kA.
- Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

VENTILADOR CABINAS SOPLANTES BIOLÓGICO

- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 15 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C, D.
- 1 Contactor Tripolar In: 25 A.
- 1 Relé térmico, Reg: 16÷20 A.

AGITADOR TRATAMIENTO BIOLÓGICO.

- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 15 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C.
- 1 Contactor Tripolar In: 25 A.
- 1 Relé térmico, Reg: 16÷20 A.

DECANTADORES 2º

- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 15 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C.
- 1 Contactor Tripolar In: 25 A.
- 1 Relé térmico, Reg: 16÷20 A.

BOMBA DOSIFICADORA HIPOCLORITO

- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 15 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C, D.
- 1 Contactor Tripolar In: 25 A.
- 1 Relé térmico, Reg: 16÷20 A.

GRUPO PRESIÓN

- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 15 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C, D.
- 1 Contactor Tripolar In: 25 A.
- 1 Relé térmico, Reg: 16÷20 A.

- I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A. PdeC 4,5kA.
- Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

BOMBEO RECIRCULACIÓN.

- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 15 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C.
- 1 Contactor Tripolar In: 25 A.
- 1 Relé térmico, Reg: 16÷20 A.

BOMBEO RECIRCULACIÓN.

- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 15 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C.
- 1 Contactor Tripolar In: 25 A.
- 1 Relé térmico, Reg: 16÷20 A.

BOMBEO VACIADOS

- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 15 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C.
- 1 Contactor Tripolar In: 25 A.
- 1 Relé térmico, Reg: 16÷20 A.

BOMBEO FANGO EXCESO

- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 15 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C.
- 1 Contactor Tripolar In: 25 A.
- 1 Relé térmico, Reg: 16÷20 A.

BOMBEO FANGO ESPESADOS

- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 15 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C, D.
- 1 Contactor Tripolar In: 25 A.
- 1 Relé térmico, Reg: 16÷20 A.

COMPRESOR SERVICIOS AUXILIARES

- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 15 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C.

- 1 Contactor Tripolar In: 25 A.
- 1 Relé térmico, Reg: 16÷20 A.

SOPLANTES TRATAMIENTO BIOLÓGICO

- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 38 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C, D.
- 3 Contactores Tripolares In: 25 A.
- 1 Relé térmico, Reg: 20÷25 A.

BOMBA DRENAJE

- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 25 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C, D.
- 3 Contactores Tripolares In: 16 A.
- 1 Relé térmico, Reg: 10.4÷13 A.

BOMBEO TANQUE TORMENTAS

- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 25 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C, D.
- 3 Contactores Tripolares In: 16 A.
- 1 Relé térmico, Reg: 10.4÷13 A.

BOMBEO TANQUE TORMENTAS

- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 25 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C, D.
- 3 Contactores Tripolares In: 16 A.
- 1 Relé térmico, Reg: 10.4÷13 A.

BOMBEO TANQUE TORMENTAS

- 1 Inter. Mag. Tripolar Int. 25 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C, D.
- 3 Contactores Tripolares In: 16 A.
- 1 Relé térmico, Reg: 10.4÷13 A.

EDIFICIO EXPLOTACIÓN

- 1 I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A. PdeC 4,5kA. Curvas B, C.
- 1 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
- 1 I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

➤ CUADRO DE MANDO Y PROTECCION. EDIFICIO EXPLOTACIÓN

Alumbrado Interior

- 1 I. Mag. Bipolar Int. 15 A. PdeC 3kA. Curvas B, C.

Alumbrado Exterior

- 1 I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A. PdeC 3kA. Curvas B, C.

Tomas Corriente I

- 1 I. Mag. Bipolar Int. 20 A. PdeC 3kA. Curvas B.

Para el control y la visualización de los nuevos equipos se instalará en el Edificio de Control un sinóptico para la visualización de todos los equipos de medición.

Así mismo se dotará al sistema de control de autómatas programable tipo PLC para controlar principalmente el caudal de agua, de fangos y de aire, 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 lavas en la zona de Control del edificio.

El circuito de alumbrado exterior, partirá desde el cuadro 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 250W. de VMCC, sobre columnas de 8 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 125W. de VMCC. Para la iluminación de las pasarelas de los reactores biológicos, se instalarán luminarias esféricas sobre columnas de 2,5 metros de altura y equipadas con lámparas de 125W de VMCC, como las anteriormente descritas.

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 MIE BT 027, referente a locales mojados.

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.

5.5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL

5.5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS

5.5.1.1. EDIFICACIÓN

A la hora de proyectar los edificios que componen las plantas, se ha optado por conservar las características arquitectónicas de la zona. Dentro de los edificios que forman parte de las obras recogidas en el presente "Proyecto de Construcción de la EDAR de Mesones" se encuentran :

- Edificio de control-explotación; dentro de este edificio se encuentran los siguientes usos:

- ✓ Sala de control, donde estará ubicado el panel de control de la planta, junto a los elementos informáticos necesarios, para visualizar sinópticamente el funcionamiento de la planta.
- ✓ Sala de soplantes del biológico, bombas y depósito de dosificación de cloro.
- ✓ Aseos, despacho y almacén.

El edificio está formado por una estructura de hormigón en su cimentación, con muros de fábrica de un pie de espesor, mientras el forjado de cubierta será unidireccional, formado por viguetas de hormigón y bovedilla, de 30 cm. de canto. La zona inferior estará formada por una solera de hormigón de 15 cm. de espesor sobre encachado.

Las dimensiones generales del edificio serán:

- ✓ Ancho : 5,85 m entre paramentos exteriores del cerramiento.
- ✓ Largo : 11,84 m entre paramentos exteriores del cerramiento.
- ✓ Altura libre: 2,70 m entre solera acabada y forjado de cubierta.

5.5.1.1.1. CIMENTACIONES

La estructura de edificio de explotación se plantea a través de zapatas corridas bajo el muro de fábrica, con unas dimensiones de 60 x 40 cm realizadas con hormigón armado HA-30.

Se realizará un relleno de 20 cm de grava gruesa limpia y una capa de hormigón de limpieza HM-12.5 sobre los que se asentarán los diferentes elementos como zapatas, vigas de atado y solado.

5.5.1.1.2. CUBIERTAS

El forjado en el edificio de control es unidireccional con peto bajante realizado con ladrillo de medio pie de espesor. El forjado, de 30 cm de canto, será de viguetas autoresistentes de armaduras pretensadas, bovedillas cerámicas y capa de compresión de 4 cm de hormigón, sobre el cuál se formarán las pendientes de la cubierta con tabicón y tablero de rasilla, superficie sobre la cuál se dispondrán los faldones de tejas curvas.

5.5.1.1.3. CERRAMIENTO

El cerramiento será de fábrica de un pie de espesor con ladrillo macizo de tejar a cara vista. Este cerramiento tendrá también la misión estructural de muro de carga. La tabiquería interior se realizará con ladrillo hueco doble de 9 cm de espesor.

5.5.1.1.4. SOLERÍAS

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

5.5.1.1.5. 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.

5.5.1.1.6. ALICATADOS

Se plantean alicatados de 1ª calidad y dimensiones 15 x 15 cm de azulejo blanco.

5.5.1.1.7. REVESTIMIENTOS

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

5.5.1.1.8. FONTANERÍA

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

5.5.1.1.9. SANEAMIENTO

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

5.5.1.1.10. PINTURAS

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

5.5.2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

En planos se describen los elementos a construir y que son los siguientes.

- Obra de entrada.
- Pretratamiento Compacto.
- Tanque de tormentas.
- Reactor biológico-decantador concéntrico.
- Arquetas de bombeo y recirculación de fangos.
- Aliviaderos y by-pass general.
- Caudalímetro.
- Espesador.

Todas las estructuras se realizarán en hormigón armado tipo HA-30 en las zonas en contacto directo con las aguas residuales, con los espesores determinados en planos. El acero para armaduras será corrugado tipo B-500S de dureza natural. Los encofrados para estos hormigones serán realizados con el máximo esmero empleando elementos metálicos o de madera cepillada.

En todas las fábricas se disponen en las juntas de construcción, bandas water-stop de caucho natural selladas que consigan la impermeabilidad adecuada.

A continuación se incluye una breve descripción geométrica de cada uno de los elementos que forman parte de la obra civil a realizar:

Obra de entrada

La obra de entrada comprende dos recintos, en los cuáles se realizan las tareas de predesbaste en los canales de entrada, y el bombeo en la cámara correspondiente. Los canales están en un recinto rectangular de hormigón armado de 3,30 x 1,20 m, con una profundidad de 1,70 m. Los muros perimetrales tienen un espesor de 0,30 m. y el de separación de canales tiene 0,20. La cámara de bombeo por su parte tiene unas dimensiones en planta de 1,90 x 1,90 m., con una profundidad de 2,70 m. Los muros de esta zona también son de 30 cm. de

espesor. La cimentación de ambos compartimentos se realiza mediante una losa de hormigón armado de 30 cm de espesor.

Pretratamiento compacto

Este elemento consistirá en un módulo prefabricado, que requerirá simplemente la ejecución de una cimentación para sustentarlo. Se plantea una losa de hormigón armado de 40 cm de espesor y dimensiones en planta de 5,30 m de largo por 1,80 de ancho.

Tanque de tormentas

Se trata de una estructura de planta rectangular, de dimensiones 10,00 x 5,00 m., con una profundidad de muros de 2,20 m., que descansa sobre una losa de hormigón armado de 40 cm. El espesor de los muros de hormigón armado es de 30 cm. Existe una cámara de bombeo previa al tanque, solidariamente unida al mismo, con unas dimensiones de 3,40x2,20 m., espesor de muros de 0,40 m. y profundidad de muros de 5,60. En esta zona la cimentación se realizará mediante una losa de 50 cm. de espesor.

Reactor biológico-decantador concéntrico

La tipología del reactor biológico es del tipo concéntrico, aprovechando dos coronas circulares para los procesos biológicos (parte exterior) y de decantación (parte interior). La parte de corona circular exterior queda definida por el pasillo que queda entre los diámetros concéntricos de 15,60 m (diámetro exterior) y 9,00 m (diámetro interior) . La altura de los muros en ambas zonas es de 4,50 m., con un resguardo de 50 cm. Los muros tienen un espesor en todas las zonas de 30 cm. La cimentación se realizará mediante una losa de 35 cm. de espesor.

Arqueta de bombeo y recirculación de fangos

Estas arquetas (recirculación de fangos, agua tratada, y sobrenadantes y vaciados) se encuentran situadas de forma compacta y solidaria junto al decantador secundario, siendo un apéndice del mismo. Se basan en unos compartimentos separados por muros internos de 30 cm. de espesor y 5,63 m. de altura, con unas dimensiones en planta relativas al conjunto de 5,20 x 2,27 m. La cimentación se realizará mediante una losa de hormigón armado de 35 cm. de espesor

Aliviaderos y by-pass general

Dentro del proceso general establecido en la planta depuradora de Mesones, tenemos dos aliviaderos, uno en la entrada y otro aliviadero previo a biológico. Los dos están formados por recintos rectangulares conformados mediante muros perimetrales de cerramiento, sobre cimentación mediante losa. Las dimensiones del aliviadero de entrada son en planta 2,00 x 2,00, con una profundidad de muros de 2,55 m. El espesor de muros es de 30

cm, teniendo una cimentación mediante losa de 30 cm. Respecto al aliviadero previo a biológico, tendrá unas dimensiones de 1,80 x 2,00 m. con una profundidad de 1,60 m. Los muros tendrán un espesor de 30 cm. La cimentación se realizará mediante una losa de 30 cm. de espesor.

Caudalímetro

Esta arqueta, situada antes del reactor, tienen unas dimensiones en planta de 1,20 x 3,00, con una altura aproximada de 2,00 m., con espesor de muros, losa de cimentación y losa de cubierta de 20 cm.

Espesador

Se trata de un tanque cilíndrico metálico prefabricado de 3,50 m de diámetro, altura 2,30 m. hasta la zona inferior troncocónica, de 2,90 m. Se dispone sobre una cimentación mediante zapatas corridas de canto 50 cm., con un ancho de 40 cm.

5.5.3. CAMINO DE ACCESO Y URBANIZACIÓN

Tanto el camino de acceso como los viales de la EDAR llevan 20 cm. de zahorra artificial como base. El camino de acceso no llevará ninguna capa adicional, mientras el interior a la EDAR tendrá una capa de 10 cm de hormigón HM-20

Las zonas libres serán adecuadas mediante la siembra de césped y arbolado.

La EDAR se protegerá colocando un cerramiento metálico realizado con perfiles tubulares de 50 mm de diámetro interior, cubierto de vanos con malla galvanizada de simple torsión, con postes separados 3 metros.

5.5.4. ALIVIADEROS Y COLECTOR DE LLEGADA

En el proyecto existen un aliviadero dentro de la parcela de la EDAR para aliviar los excesos de caudal de entrada a la planta.

Al aliviadero de la E.D.A.R. llegará el colector de 500 mm PVC, saliendo hacia el pretratamiento con tubería de 400 mm PVC o similar y por otro lado, el by-pass con tubería de 500 mm de PVC o similar.

6. CONSIDERACIONES FINALES

6.1. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Para la revisión de precios se usará la fórmula Nº 9.

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

Siendo el significado de los distintos signos empleando el siguiente:

Kt = Coeficiente teórico de revisión para el momento de la ejecución t.

Ho = Índice de coste de la mano de obra en la fecha de la licitación.

Ht = Índice de coste de la manos de obra en el momento de la ejecución t.

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

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

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

So = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.

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

6.2. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

De acuerdo con lo reflejado en los programas de trabajo, el plazo de ejecución de las obras e instalaciones es de:

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:.....CINCO MESES (5).

EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTOVEINTICUATRO MESES (24).

6.3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

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

GRUPO E, SUBGRUPO 1, CATEGORÍA b.

GRUPO K, SUBGRUPO 8, CATEGORÍA e.

6.4. CLASIFICACIÓN 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.

6.5. CONCLUSIÓN

Estimado bien redactado el presente Proyecto Constructivo, esperamos que pueda merecer la aprobación de la Administración.

Guadalajara, Febrero de 2.008

**EL INGENIERO DE C.C. Y P.
AUTOR DEL PROYECTO**

Fdo.: D. Javier Martínez Cañamares

**EL INGENIERO DE C.C. Y P.
DIRECTOR DEL PROYECTO**

Fdo.: D. Enrique Cano Cancela

7. RESUMEN DE PRESUPUESTO

PRESUPUESTO ADJUDICACIÓN MESONES

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	
01	OBRA CIVIL.	395.069,68	
02	EQUIPOS MECÁNICOS.	263.348,21	
03	EQUIPOS ELÉCTRICOS.	135.138,12	
04	SEGURIDAD Y SALUD.	9.982,91	
05	GASTOS DE EXPLOTACIÓN.	86.817,93	
	PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	890.356,85	
	13 % Gastos generales	115.746,39	
	6 % BI	53.421,41	
	SUMA DE G.G. y B.I.	169.167,80	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	1.059.524,65	
		TOTAL PRESUPUESTO GENERAL SIN IVA	1.059.524,65
		16% IVA	169.523,94
TOTAL PRESUPUESTO ADJUDICACIÓN			1.229.048,60

Asciende el Presupuesto General de Adjudicación a la expresada cantidad de UN MILLON DOSCIENTOS VEINTINUEVE MIL CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS.

Guadalajara, Febrero de 2.008

EL INGENIERO DE C.C. Y P.
DIRECTOR DEL PROYECTO

EL INGENIERO DE C.C. Y P
AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: D. Enrique Cano Cancela

Fdo.: D. Javier Martínez Cañamares