

MEMORIA

INDICE

1.1. Introducción

1.1.1. Antecedentes

1.1.2. Objeto del presente Proyecto

1.1.3. Ámbito, contenido y metas básicas del Proyecto

1.2. Justificación del presente Proyecto Modificado nº 1

1.3. Descripción de las modificaciones

1.3.1. Colector Norte

1.3.2. Camino de acceso a la E.D.A.R.

1.3.3. Acometida en M.T. a la E.D.A.R.

1.3.4. Bombeo de agua tratada a reutilización

1.3.5. Acabado puentes decantadores

1.4. Documentos de que consta el presente Proyecto

1.5. Revisión de precios

1.6. Clasificación del Contratista

1.7. Presupuestos

1.8. Plazos de ejecución y garantía

1.9. Conclusión

1.1. INTRODUCCIÓN

1.1.1. Antecedentes

En la fecha Mayo de 2005 la empresa GESAMBIENTE, S.L., finaliza un Proyecto encargado por la Entidad Pública AGUAS DE CASTILLA - LA MANCHA, con el fin de que sirviera de base para el Concurso de Licitación de las “Obras de Construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en Valdepeñas (Ciudad Real)”.

Tras los correspondientes trámites de convocatoria, en fecha 30 mayo de 2006 se realiza la presentación de Ofertas de acuerdo con las bases del Concurso.

Por Resolución de fecha 31 de Julio de 2006, de la Entidad Pública AGUAS DE CASTILLA-LA MANCHA, se adjudica a la UTE formada por las Empresas FCC CONSTRUCCION, S.A., aqualia s.a. y SERVICIOS Y PROCESOS AMBIENTALES, S.A. El contrato de las mencionadas obras en su Solución Variante.

En fecha 8 de Septiembre de 2006 se firma el correspondiente Contrato de Obras por un importe de “DOCE MILLONES SEISCIENTOS VEINTICUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS (12.624.492,00 €)”.

En fecha 30 de Marzo de 2007, se levanta el Acta de Comprobación del replanteo, dando comienzo las obras.

Una vez iniciadas las obras, han aparecido una serie de incidencias relacionadas con las exigencias de la Confederación Hidrológica del Guadiana, referentes al dimensionamiento del tanque de tormentas, así como su ubicación, afectando por tanto a la red de colectores previstos.

Esto unido a una serie de consideraciones sobre el camino de acceso a la EDAR, la línea de alimentación en MT a la misma y por último sobre el bombeo e impulsión de agua tratada a reutilización, hace necesario la reconsideración tanto desde el punto de vista técnico como del económico de ciertas partidas incluidas en el Proyecto de Construcción vigente.

Lo anteriormente expuesto, motiva que en fecha 21 Mayo de 2008 se solicite la correspondiente autorización para la redacción del Proyecto Modificado Técnico nº 1. cuya justificación y descripción se expone en los apartados siguientes de esta Memoria.

1.1.2. Objeto del Presente Proyecto

Es objeto del presente Proyecto, definir las obras e instalaciones, que de acuerdo con lo expuesto en el anterior apartado, sufran variaciones de cualquier tipo, con referencia al Proyecto de Construcción Vigente o no estuvieran incluidas en el mismo.

Estas obras e instalaciones se definen a nivel constructivo en cuanto a sus condiciones geométricas y técnicas se refieren, así como en cuanto a su valoración, de manera que esta información permita conocer aquellas con suficiente precisión.

1.1.3. Ámbito, Contenido y Metas Básicas del Proyecto

En el presente Proyecto se reflejan las obras e instalaciones necesarias para un perfecto funcionamiento y explotación de las instalaciones de los colectores y la EDAR de Valdepeñas.

Aparte del fin fundamental indicado, conseguir los resultados de depuración exigidos, se han considerado a la hora de diseñar y proyectar como metas básicas las siguientes:

- Obtener un equilibrio en sentido técnico y económico que permita el funcionamiento óptimo de la planta.
- Dar la solución idónea respecto a la línea de proceso adoptada, dimensionando en sentido amplio las unidades que conformen la estación, para que puedan absorber las variaciones que pudieran presentarse sobre los parámetros básicos establecidos.
- Realizar una correcta distribución de los diversos elementos de la estación atendiendo a la secuencia lógica del proceso, a las características topográficas y geotécnicas del terreno, y a la obtención de una fácil y eficaz explotación, con unos gastos de mantenimiento reducidos y una adaptación máxima a la planta que actualmente se encuentra en servicio.

- Dar una calidad a las obras civiles, equipos e instalaciones que nos permitan una relación calidad-precio que se ajuste a este tipo de obras, atendiendo sobre todo al cometido que éstas van a desempeñar.
- Dotar a las instalaciones de la flexibilidad suficiente para facilitar las maniobras de operación.
- Diseñar las instalaciones de forma que permitan la construcción con las menos interferencias posibles con la planta existente y por tanto permitan la operación de la planta durante la construcción de la ampliación.
- Proyectar la Estación Depuradora de manera que forme un conjunto armónico, tanto en aparatos como en acabado de edificios.
- Por último definir un proyecto en cuanto a medición y valoración que permita la realización de las obras con el mínimo de variaciones o alteraciones posibles.

1.2. JUSTIFICACION DEL PRESENTE PROYECTO MODIFICADO Nº1.

El proyecto adjudicado contempla la ejecución de la red de colectores para conducir el agua residual hasta la nueva E.D.A.R. situada de la actual a mas de 5 Kms aguas abajo del río Jabalón en su margen derecha, y la ejecución de la nueva E.D.A.R. adaptada para tratar los vertidos domésticos e industriales de la localidad.

Con fecha 17 de julio de 2007, se recibe escrito del Ayuntamiento de Valdepeñas, en relación con las exigencias de la Confederación Hidrográfica del Guadiana en lo referente al dimensionamiento del Tanque de Tormentas, dado que aguas abajo de la E.D.A.R. se encuentra la Presa de la Vega del Jabalón que suministra agua para consumo humano al Consorcio del Campo de Calatrava. Tras diversas reuniones con la Comisaría de Aguas, se estima que la capacidad del tanque de tormentas será de unos 26.000 m³, condición que nos obliga a reconsiderar su ubicación y red de colectores por la repercusión económica de las posibles soluciones.

Analizadas las distintas soluciones, el coste económico de las mismas oscila entre 80% y un 100% del contrato adjudicado.

Al objeto de agilizar la puesta en marcha de la E.D.A.R. en construcción, se considera mas adecuado una contratación distinta para las obras del Tanque de Tormentas y los colectores que conducen las aguas al mismo, manteniendo la ejecución del colector Sur de diámetro 600, que conecta la E.D.A.R. antigua con la E.D.A.R. en construcción. Esto produce una modificación en las obras adjudicadas.

En el Proyecto de Construcción aprobado no se contempla partida alguna en cuanto al acceso a la EDAR se refiere ya que se consideraba que este se realizara mediante un camino público que parte de la carretera CM412 y tiene una longitud de 1.400 m.

Sin embargo, la realidad es que este camino se encuentra en muy mal estado, por lo que es preciso incluir la adecuación del mismo.

A este respecto, el Ayuntamiento de Valdepeñas ha aconsejado la elección de un nueva trazado , que aprovechando parte del anterior , reduce la longitud total hasta 979 m, con el consiguiente ahorro presupuestario.

Este trazado presenta otras ventajas sobre el previsto además de la disminución sensible de la longitud del mismo.

En primer lugar la afección de ocupación es sensiblemente menor lógicamente pero a esto hay que añadir que se eliminan tres curvas en ángulo recto lo que mejora la viabilidad y disminuye el riesgo de accidentes..

Este trazado permite unas pendientes suaves sin necesidad de realizar un movimiento de tierras excesivo.

Como puede observarse el cambio de trazado es bastante beneficioso.

El suministro de energía eléctrica a la planta es también motivo de modificación. Este se realizaba desde una línea que discurre a 300 m de la E.D.A.R., sin embargo solicitada la conexión a UNION FENOSA, esta comunica que no puede dar suministro desde la mencionada línea por estar sobrecargada. Para la potencia requerida el punto de enganche se sitúa a mas de 4 km de la E.D.A.R.

Es por tanto preciso incluir la ejecución de la nueva línea de conexión.

Por último, el bombeo e impulsión de agua tratada a reutilizar también sufre una incidencia en cuanto a la longitud necesaria de la impulsión y a la presión de las bombas a instalar.

En el Proyecto de Construcción aprobado se incluía una longitud de impulsión de 3.720 m contando con conducir el agua tratada hasta la arqueta de bombeo de agua residuales del Polígono y utilizar estas bombas para elevar hasta la E.D.A.R. existente. Asimismo las bombas previstas tienen una altura manométrica de 40 m.c.d.a.

La previsión era que el agua residual del Polígono podría ser conducida por gravedad mediante una derivación anterior a la arqueta de bombeo mencionada hasta el colector a construir a la nueva E.D.A.R.

De esta manera el bombeo de aguas residuales del Polígono quedaba libre y podía ser utilizado como un segundo escalón de bombeo del agua tratada a reutilizar, para elevarla hasta la EDAR existente.

Las comprobaciones realizadas confirman una realidad distinta.

En efecto la cota del nivel de solera en la arqueta de bombeo es + 650,25 y la del pozo inmediato anterior a esta arqueta la + 651,92. Asimismo la cota de rasante del pozo mas cercano del nuevo Colector a EDAR es la + 655,18.

Esto quiere decir que este bombeo no puede utilizarse como escalón intermedio del agua reutilizada. Es por tanto necesario reconsiderar la instalación del bombeo de agua a reutilizar así como la correspondiente impulsión, afectando+ no en tanto en cuanto se refiere a la longitud de esta conducción sino a las características de las bombas a disponer.

Es conveniente también hacer mención de los cambios introducidos en el acabado de los puentes de los decantadores, tanto primarios como secundarios.

En efecto. La estructura del puente está formada por una viga cajón, previéndose un acabado mediante galvanizado en caliente.

La experiencia demuestra que en este tipo de vigas, al someterlas al tratamiento debido a la temperatura, se producen una serie de deformaciones y alabeos, así como un estado de tensiones que hace no recomendable este tratamiento.

En estas condiciones se ha sustituido el galvanizado por un acabad de la superficie a base de pintura, de manera que garantizando la correspondiente protección, evite los inconvenientes antes expuestos.

Por último digamos que en el presente Proyecto Modificado se recogen las variaciones detectadas en las mediciones de la obra ejecutada hasta esta fecha.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES

1.3.1. Colector Norte

Tal y como se expone en el apartado anterior, es necesario la inclusión dentro del sistema de depuración de las aguas residuales de Valdepeñas, de un tanque de tormentas cuya capacidad, desborda los límites económicos del Proyecto que nos ocupa.

Si el tanque de tormentas se realiza mediante una nueva contratación, según donde se decida su instalación definitiva, la traza de los Colectores y el dimensionamiento de los mismo, varía. Por esto, el Colector Norte previsto en el proyecto contratado se considera que no se debe ejecutar hasta no se decida la ubicación definitiva del Tanque.

Mientras tanto como solución provisional se propone que se mantengan las instalaciones actuales que conducen las aguas hasta la E.D.A.R. en funcionamiento y ejecutar el Colector Sur de 600 mm, de diámetro previsto en el Proyecto, que conecta con el Colector de 800 mm, de diámetro, para conducir las aguas a la E.D.A.R. en construcción.

1.3.2. Camino de acceso a la EDAR

En el Proyecto de Construcción vigente no se incluía partida alguna por este concepto ya que se preveía utilizar un camino existente que partiendo de la carretera CM.412 y con una longitud de 1.400 m llega a la parcela donde se ubica la EDAR.

El estado de este camino, es actualmente bastante deficiente, por lo que se han buscado alternativas al mismo.

La solución que se adopta, propuesta por el Ayuntamiento de Valdepeñas, disminuye considerablemente la longitud anterior hasta 978.71 m y enlaza también la carretera CM.412 con el camino de servicio denominado del Molino del Palomar.

El camino proyectado tiene un ancho de 5,00 m y cuyo firme esta formado por sub base de zahorra natural de 15 cm de espesor, base de zahorra artificial con un espesor de 20 cm y pavimento de aglomerado bituminoso en caliente tipo S.12 de 8 cm.

El camino se bordea en los tramos que es necesario por las correspondientes cunetas en tierra con una profundidad y ancho máximo de 0,20 m y 0,80 m respectivamente.

1.3.3. Acometida en M.T. a la E.D.A.R.

1.3.3.1. Línea aérea de media tensión

1.3.3.1.1. Punto de suministro de energía

El suministro será en media tensión a 15 kV, la frecuencia será de 50 Hz y el punto exacto dado por la compañía eléctrica correspondiente que es UNION FENOSA, es el apoyo nº 32 -8 de la línea de media tensión aérea VPE711 (Valdepeñas – Huertas), debiendo costear según esta compañía el refuerzo de la línea aérea de media tensión existente hasta el punto de entronque dado.

1.3.3.1.2. Acometida aérea en media tensión

El tramo aéreo de la acometida en media tensión tendrá una longitud aproximada de 4394 m.

Los cables serán de aluminio-acero, tipo LA-56, de 54,6 mm² de sección total.

Dichos cables serán sostenidos por cadenas de aisladores de vidrio templado, del tipo campana, que incorporarán grapas del tipo de suspensión en los apoyos de alineación y del tipo de amarre en los restantes.

El número de apoyos previsto es de 34, siendo de los siguientes tipos:

- 1 Apoyo de principio de línea, seccionamiento y protección.
- 32 Apoyos de alineación.
- 1 Apoyo de fin de línea y paso de acometida aérea a subterránea.

No existe ningún apoyo en ángulo pues según parece en el estudio realizado el trazado es bastante recto, lo cual, elimina la opción del apoyo en ángulo.

Dichos apoyos serán metálicos, galvanizados, responderán en su construcción a la recomendación de Unesa RU-6.704A y estarán compuestos por un fuste y una cabeza de armado.

El fuste será troncopiramidal, de sección cuadrada, constituido por tramos atornillables entre sí, y la cabeza de armado será prismática, de sección también cuadrada. Ambos incorporarán perfiles de refuerzo formando celosía.

El apoyo de principio de línea incorporará un seccionador tripolar de 24 kV-400 A con mando manual dotado de transmisión y mando por estribo con enclavamiento, y tres bases cortacircuitos unipolares de 24 kV-100 A del tipo de expulsión.

El apoyo de fin de línea incorporará tres pararrayos autoválvulas de 24 kV-10 kA y tres botellas terminales unipolares para cable de aislamiento seco.

Todos los apoyos quedarán puestos a tierra mediante picas de acero cobrizado y cables de cobre desnudo de 35 mm² de sección mínima.

1.3.4. Bombeo de agua tratada a reutilización.

La instalación de bombeo se prevé para un caudal medio de 125 m³/h y máximo de 150 m³/h.

Esta formado por dos bombas de 75 m³/h de caudal unitario con una altura manométrica de 73.60 m.c.d.a.

La instalación se completa con un calderín antiariete hidroneumático de vejiga horizontal de 3.000 l de capacidad, que garantiza una presión máxima de 7,30 bar y mínima de 0,75 bar.

En el caso de no disponer de este equipo la presión máxima sería de 10 bar y lo peor es que la mímica se situaría en – 7,82 bar con el consiguiente efecto pernicioso para la tubería.

La impulsión se realiza en un primer tramo, desde la nueva E.D.A.R. hasta la arqueta de bombeo del Polígono, mediante tubería de PVC, DN-16 de 200 mm de DN y 170 mm de diámetro interior y una longitud de 3.677 m.

En este punto se realiza una conexión de la tubería anterior con la existente de impulsión de aguas residuales del Polígono a la EDAR actualmente en funcionamiento.

Esta conexión se realiza dentro de la cámara seca de la arqueta mencionada.

La longitud de este segundo tramo es de 2.272 m, en fundición de 350 mm de diámetro y llega a la planta existente a la cota + 663,07.

Se prevé que la cota máxima de restitución de agua tratada en la EDAR actual sea la + 666.00.

Como complemento de esta instalación, debe realizarse la conexión del bombeo de agua residual del Polígono con el Colector a nueva E.D.A.R.

Teniendo en cuenta que el caudal máximo de aportación del Polígono se calcula en 72 m³/h se dispone una tubería de 150 mm de diámetro en fundición.

La longitud de esta tubería es de 267 m y termina en el pozo P.2. del Colector de 800 mm a la nueva EDAR.

1.3.5. Acabado puentes decantadores.

Como se ha justificado en el apartado anterior, se ha sustituido el acabado mediante galvanizado en caliente de los puentes de los decantadores primarios y secundarios por pintura con las capas y componentes adecuados , a fin de evitar como ya se ha explicado los posibles alabeos y deformaciones a las que da lugar el tratamiento de galvanizado previsto.

1.4. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO.

Documento nº 1. Memoria y Anejos

- 1 Memoria
 - 1.1 Introducción
 - 1.2 Justificación del presente Proyecto Modificado nº 1.
 - 1.3 Descripción de las modificaciones
 - 1.4 Documentos de que consta el presente Proyecto
 - 1.5 Revisión de precios
 - 1.6 Clasificación del Contratista
 - 1.7 Presupuestos
 - 1.8 Plazos de ejecución y garantía
 - 1.9 Conclusión
- 2. Anejos
 - Anejo nº 1. Antecedentes Administrativos
 - Anejo nº 2. Acta de Precios Nuevos
 - Anejo nº 3. Cálculos Hidráulicos
 - Anejo nº 4. Plan de Obra
 - Anejo nº 5. Expropiaciones
 - Anejo nº 6. Justificación de precios
 - Anejo nº 7. Estudio de Seguridad y Salud

Documento nº 2. Planos

Según índice de planos incluido en el Documento

Documento nº 3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

- 3.1. Introducción
- 3.2. Especificaciones técnicas de Equipos Electromecánicos

Documento nº 4. Presupuesto

- 4.1. Mediciones
 - 4.1.1. Mediciones de Colectores
 - 4.1.2. Mediciones de Obra Civil E.D.A.R.
 - 4.1.3. Mediciones de Equipos Mecánicos E.D.A.R.
 - 4.1.4. Mediciones de Equipos Eléctricos EDAR
- 4.2. Cuadro de Precios
 - 4.2.1. Cuadro de Precios nº 1
 - 4.2.1.1. Cuadro de Precios nº 1 de Colectores
 - 4.2.1.2. Cuadro de Precios nº 1 de Obra Civil EDAR
 - 4.2.1.3. Cuadro de Precios nº 1 de Equipos Mecánicos EDAR
 - 4.2.1.4. Cuadro de Precios nº 1 de Equipos Eléctricos EDAR
 - 4.2.1.5. Cuadro de Precios nº 1 de Explotación y Mantenimiento durante dos años
 - 4.2.2. Cuadro de Precios nº 2
 - 4.2.2.1. Cuadro de Precios nº 2 de Colectores
 - 4.2.2.2. Cuadro de Precios nº 2 de Obra Civil EDAR
 - 4.2.2.3. Cuadro de Precios nº 2 de Equipos Mecánicos EDAR
 - 4.2.2.4. Cuadro de Precios nº 2 de Equipos Eléctricos EDAR
 - 4.2.2.5. Cuadro de Precios nº 2 de Explotación y Mantenimiento durante dos años
- 4.3. Presupuestos Parciales (Comparados)
 - 4.3.1. Presupuestos Parciales de Colectores
 - 4.3.2. Presupuestos Parciales de Obra Civil EDAR
 - 4.3.3. Presupuestos Parciales de Equipos Mecánicos EDAR
 - 4.3.4. Presupuestos Parciales de Equipos Eléctricos EDAR
 - 4.3.5. Presupuestos Parciales de Explotación y Mantenimiento durante dos años
 - 4.3.6. Presupuestos Parciales de Seguridad y Salud
- 4.4. Presupuestos Generales (Comparados)
 - 4.4.1. Presupuesto General de Ejecución Material
 - 4.4.2. Presupuesto General de Ejecución por Contrata

1.5. REVISION DE PRECIOS

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto 1.757/1.974, de 31 de Mayo y en Decreto Ley 2/1.964 de 4 de Febrero y sus Normas Complementarias, los precios de las obras a que se refiere el presente Proyecto serán revisables, a cuyos efectos se utilizará la fórmula polinómica tipo 9 de las recogidas en el Decreto 3.650/1970 de 19 de diciembre.

Abastecimiento y Distribución de agua. Saneamiento. Estaciones Depuradoras. Estaciones Elevadoras. Redes de Alcantarillado. Obras de Desagüe. Zanjas de Telecomunicación.

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

En esta fórmula, los símbolos utilizados son:

- K = Coeficiente teórico de revisión por el momento de la ejecución t.
- 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_o= 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_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.

1.6. CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

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

Grupo K, subgrupo 8, categoría e

La U.T.E. FCC CONSTRUCCION, AQUALIA Y SERVICIOS Y PROCESOS AMBIENTALES tiene esta clasificación.

1.7. PRESUPUESTOS

Calculadas las mediciones teniendo en cuenta las modificaciones descritas en apartados anteriores, se obtienen los presupuestos que se adjuntan a continuación

1.8. PLAZO DE EJECUCION Y GARANTÍA

El Plazo de ejecución de las obras es de DIECIOCHO (18) MESES

El Plazo de garantía será de DOS (2) AÑOS a contar desde la recepción de las obras.

1.9. CONCLUSION

El presente proyecto se ha redactado según lo exigido en la Normativa Vigente. Se manifiesta que comprende una obra completa, susceptible de ser entregada al uso a que se destine y comprende todos los elementos que son precisos para su utilización.

Ciudad Real, Julio de 2008
EL INGENIERO AUTOR Y DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Santiago Montes Romero