

1.1.- MEMORIA

INDICE
MEMORIA

1.	ANTECEDENTES.....	1
2.	NORMATIVA.....	3
3.	DATOS DE PARTIDA	4
4.	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	5
5.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....	5
6.	OBRA CIVIL	8
7.	INSTALACIONES AUXILIARES	9
8.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	10
9.	ADAPTACIÓN A NORMATIVA	10
10.	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	11
11.	REVISIÓN DE PRECIOS.....	11
12.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	11
13.	IMPACTO AMBIENTAL.....	11
14.	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	11
15.	CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE CONTRATACIÓN DEL ESTADO	11
16.	PRESUPUESTO	12
17.	DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO MODIFICADO Nº 2.....	12
18.	CONCLUSIÓN	13

1. ANTECEDENTES

El proyecto de clave HCLML/01/OB/007/07 “OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE UNAS EDARES EN LEZUZA-TIRIEZ-YUNQUERA, ALCADOZO, POZOHONDO-NAVA DE ARRIBA-NAVA DE ABAJO, BALAZOTE-SAN PEDRO-POZUELO Y BARRAX (ALBACETE), fue adjudicado mediante concurso por procedimiento abierto y tramitación ordinaria a la U.T.E. de empresas OBRASCON HUARTE LAIN, S.A., e INIMA MEDIO AMBIENTE, S.A, (UTE LEZUZA) el 5 de octubre de 2007.

Con fecha 26 de octubre de 2.007 se suscribe el contrato entre la mencionada Empresa y de la Entidad Pública Aguas de Castilla – La Mancha.

Con fecha 23 de noviembre de 2.007 se firma el acta de comprobación de replanteo, en la que se menciona que no habiendo terrenos disponibles, queda suspendido el inicio de las obras hasta que sea efectiva la disponibilidad de los mismos.

Posteriormente se solicita por parte de la dirección de obra, la modificación de las mismas motivada por los siguientes conceptos:

- 1. Ejecución de nuevas Edars en Tiriez, La Yunquera, Nava de Abajo y Nava de Arriba.
- 2. Cambio de ubicación de la Edar de Alcadozo a petición del Ayuntamiento.
- 3. Eliminación de colectores y bombeos en las Edars de Lezuza y Pozohondo.
- 4. Formación de balsa para agua tratada en la Edar de Nava de Abajo.
- 5. Adecuación de los terrenos existentes en las Edars de Lezuza, Tiriez, Pozohondo, Nava de Arriba para ubicación de las nuevas Edars.
- 6. Colector de aliviadero en Edar de Lezuza, Tiriez, La Yunquera, y Balazote.
- 7. Camino de acceso a Edar de Alcadozo, Balazote, Tiriez, Nava de Arriba y Pozohondo.
- 8. Acometidas eléctricas a Edar de Tiriez, La Yunquera, Nava de Arriba, Nava de Abajo así como revisión de las previstas en las Edars originales.

- 9. Inclusión de un sistema de Automatismo y Control en cada una de las Edars.
- 10. Inclusión de un sistema de dosificación de cloruro férrico en cada una de las Edars.
- 11. Sustitución del material de todos los colectores aéreos de las Edars a acero inoxidable AISI-316.

El conjunto de actuaciones mencionadas anteriormente se recogen en el Documento MODIFICADO TÉCNICO, redactado en febrero de 2010 y aprobado con fecha: 17 de mayo de 2010, no suponiendo incremento económico alguno respecto al presupuesto adjudicado.

Con posterioridad a esta aprobación se solicita a la Dirección de Obra por parte de los Ayuntamientos y Organismos implicados una serie de modificaciones.

A la vez, se hace necesario un reajuste presupuestario debido a condicionantes económicos por parte de AGUAS DE CASTIILA LA MANCHA, lo que conlleva que algunas de las EDAR'es no se llegarán a terminar, dejándose tal y como estaba su ejecución.

Con ello, las modificaciones contempladas en el presente MODIFICADO Nº 2 son las siguientes:

RESUMEN ACTUACIONES "MODIFICADO nº 2"	
EDAR	MODIFICADO nº 2
BALAZOTE	Se termina la EDAR, cambiando la traza del colector colector de Balazote y cambia la parcela de la EDAR, y se elimina el colector de Pozuelo y el colector de San Pedro. Se realizan los siguientes trabajos y modificaciones: - Entibación del zanj as con blindaje metálico para profundidades mayores de 1,80 m en colector (capítulo 1.01.1). - Reducción del período de “explotación y conservación” de 24,00 meses a 3,00 meses (capítulo 1.16).
LEZUZA	Se termina la EDAR, con diversas modificaciones. Se realizan los siguientes trabajos y modificaciones: - Entibación del zanj as con blindaje metálico para profundidades mayores de 1,80 m en colector (capítulo 2.01.1). - Cimentación edificio control (capítulo 2.10.1). - Desbroce y relleno de parcela (capítulo 2.13). - Limpieza y saneos de vertidos fecales en parcela de la EDAR y reparación de daños y/o robos ocurridos durante la paralización de las obras (capítulo 2.13). - Reducción del período de “explotación y conservación” de 24,00 meses a 3,00 meses (capítulo 2.16).

RESUMEN ACTUACIONES "MODIFICADO nº 2"	
EDAR	MODIFICADO nº 2
TIRIEZ	Se termina la EDAR, con diversas modificaciones. Se realizan los siguientes trabajos y modificaciones: - Entibación del zanja con blindaje metálico para profundidades mayores de 1,80 m en colector (capítulo 3.01.1). - Movimiento de tierras y hormigón de limpieza en emplazamiento de depuradora compacta (capítulo 3.03.1). - Reducción del período de “explotación y conservación” de 24,00 meses a 3,00 meses (capítulo 3.13).
LA YUNQUERA	Se termina la EDAR, con diversas modificaciones. Se realizan los siguientes trabajos y modificaciones: - Entibación del zanja con blindaje metálico para profundidades mayores de 1,80 m en colector (capítulo 4.01.1). - Movimiento de tierras y hormigón de limpieza en emplazamiento de depuradora compacta (capítulo 4.03.1). - Reducción del período de “explotación y conservación” de 24,00 meses a 3,00 meses (capítulo 4.13).
ALCADOZO	No se ejecuta nada más, quedando como estaba su ejecución antes de la paralización. Las actuaciones realizadas son las siguientes: - Obra civil (excavación, encofrado, armado, hormigonado) del aliviadero (capítulo 5.01.02). - Cimbrado, encofrado y juntas en pozo de gruesos, bombeo y desbaste (capítulo 5.02.1). - Carretes pasamuros en pozo de gruesos, bombeo y desbaste (capítulo 5.02.2). - Obra civil (excavación, encofrado, armado, hormigonado, impermeabilización) del reactor biológico y decantador secundario (capítulo 5.04.1). - Tapas de chapa en arquetas de reactor biológico y decantador secundario (capítulo 5.04.1). - Carretes pasamuros en reactor biológico (capítulo 5.04.2). - Carretes pasamuros y codos en decantador secundario (capítulo 5.04.3). - Encofrado y hormigonado de solera del espesador de gravedad (capítulo 5.05.1). - Cimbrado, encofrado y juntas en arqueta de bombeo de fangos y flotantes (capítulo 5.06.1). - Barandillas en arqueta de bombeo de fangos y flotantes (capítulo 5.06.1). - Acero laminado en la arqueta de bombeo de fangos y flotantes (capítulo 5.06.2). - Carretes pasamuros en bombeo de recirculación (capítulo 5.06.2). - Cimentación (excavación, armado, hormigonado) del edificio de deshidratación (capítulo 5.07.1). - Encofrado y juntas en cimentación de la fuente de salida (capítulo 5.08). - Escaleras en fuente de salida (capítulo 5.08). - Carretes pasamuros en fuente de salida (capítulo 5.08). - Obra civil (excavación, encofrado, armado, hormigonado, barandilla, carretes) de la fuente de salida (capítulo 5.08.1). - Cimentación (excavación, armado, hormigonado) del edificio de control (capítulo 5.09.1). - Apoyos en línea de MT (capítulo 5.10.1). - Red de drenaje parcela (capítulo 5.11.1). - Cerramiento de la parcela (capítulo 5.11.2). - Movimientos de tierras y rellenos en parcela (capítulo 5.12).

RESUMEN ACTUACIONES "MODIFICADO nº 2"	
EDAR	MODIFICADO nº 2
BARRAX	Se termina la EDAR, con diversas modificaciones. Se realizan los siguientes trabajos y modificaciones: - Cimbrado y encofrado en estación de bombeo e impulsión (capítulo 6.01.3.1). - Entibación del zanja con blindaje metálico para profundidades mayores de 1,80 m en colector (capítulos 6.01.1, capítulo 6.01.2 y capítulo 6.01.3). - Colector “by-pass” del pozo de gruesos al pozo de bombeo de pluviales. - Colector “alivio/retorno” del pozo de bombeo de pluviales al estanque de tormentas y emergencia. - Estanque de tormentas y emergencia. - Ampliación de los equipos mecánicos correspondientes al tratamiento biológico. - Ampliación de los elementos de control y eléctricos tanto en media tensión como en baja tensión, derivados de los nuevos elementos proyectados como consecuencia del aumento de caudal. - Carretes pasamuros en pozo de gruesos, bombeo y desbaste (capítulo 6.02.2). - Tapas de chapa y rejillas en arquetas de estación de bombeo e impulsión (capítulo 6.01.3.1). - Carretes pasamuros en estación de bombeo e impulsión (capítulo 6.01.3.1). - Cimbrado, encofrado y juntas en pozo de gruesos, bombeo y desbaste (capítulo 6.02.1). - Tapas de chapa en arquetas de reactor biológico (capítulo 6.04.1). - Encofrado y hormigonado de solera del espesador de gravedad (capítulo 6.06.1). - Cimbrado, encofrado y juntas en arqueta de bombeo de fangos y flotantes (capítulo 6.07.1). - Carretes pasamuros en bombeo de recirculación (capítulo 6.07.2.1). - Reducción del período de “explotación y conservación” de 24,00 meses a 3,00 meses (capítulo 6.16).
POZOHONDO	No se ejecuta nada más, quedando como estaba su ejecución antes de la paralización. Las actuaciones realizadas son las siguientes: - Retirada de fangos de la parcela de la EDAR (capítulo 7.01.01).
NAVA DE ARRIBA	No se ejecuta nada más, quedando como estaba su ejecución antes de la paralización. Las actuaciones realizadas son las siguientes: - Movimiento de tierras en colector y agua potable (capítulo 8.01.1). - Obra civil (excavación, encofrado, armado, hormigonado) del aliviadero (capítulo 8.01.02). - Obra civil (excavación, encofrado, armado, hormigonado) del pretratamiento y tanque de tormentas (capítulo 8.02.1). - Acero estructural, cimbrado, encofrado y juntas en pretratamiento y tanque de tormentas (capítulo 8.02.1). - Rejillas y pates en pretratamiento y tanque de tormentas (capítulo 8.02.1). - Carretes pasamuros en el pretratamiento y tanque de tormentas (capítulo 8.02.2). - Obra civil (excavación, encofrado, armado, hormigonado) de la depuradora compacta (capítulo 8.03.1). - Carretes pasamuros y decantador compacto (capítulo 08.03.2). - Obra civil (excavación, encofrado, armado, hormigonado) de la fuente de salida y grupo de presión (capítulo 8.06.1). - Impermeabilización de trasdosos de muros en fuente de salida (capítulo 8.06.1). - Escaleras en fuente de salida (capítulo 8.06.1). - Carretes pasamuros de la fuente de salida y grupo de presión (capítulo 08.06.2).

RESUMEN ACTUACIONES "MODIFICADO nº 2"	
EDAR	MODIFICADO nº 2
	- Cimentación (excavación, armado, hormigonado) del edificio de control (capítulo 8.07.1). - Apoyos en línea de MT (capítulo 8.08.1). - Movimientos de tierras y rellenos en parcela (capítulo 8.09.1). - Cerramiento de la parcela (capítulo 8.09.2). - Capa bases de los viales de la parcela (capítulo 8.09.3). - Ejecución de trabajos geotécnicos y demoliciones (capítulo 8.10). - Obra civil del (excavación, encofrado, armado, hormigonado) tanque de fangos espesados (capítulo 8.14.1).
NAVA DE ABAJO	No se ejecuta nada más, quedando como estaba su ejecución antes de la paralización. Las actuaciones realizadas son las siguientes: - Movimiento de tierras en colector y agua potable (capítulo 9.01.1). - Obra civil (excavación, encofrado, armado, hormigonado, impermeabilización) del aliviadero (capítulo 9.01.02). - Obra civil (excavación, encofrado, armado, hormigonado, impermeabilización, juntas) del pretratamiento y tanque de tormentas (capítulo 9.02.1). - Carretes pasamuros en el pretratamiento y tanque de tormentas (capítulo 9.02.2). - Obra civil (excavación, encofrado, armado, hormigonado) de la depuradora compacta (capítulo 9.03.1). - Carretes pasamuros y decantador compacto (capítulo 9.03.2). - Obra civil (excavación, encofrado, armado, hormigonado, juntas, impermeabilización) de la fuente de salida y grupo de presión (capítulo 9.06.1). - Carretes pasamuros de la fuente de salida y grupo de presión (capítulo 09.06.2). - Cimentación (excavación, armado, hormigonado) del edificio de control (capítulo 9.07.1). - Apoyos en línea de MT (capítulo 9.08.1). - Movimientos de tierras y rellenos en parcela (capítulo 9.09.1). - Cerramiento de la parcela (capítulo 9.09.2). - Ejecución de trabajos geotécnicos y desbroces (capítulo 9.10). - Obra civil del (excavación, encofrado, armado, hormigonado) tanque de fangos espesados (capítulo 9.14.1).

Estas modificaciones se recogen en el presente MODIFICADO Nº2.

La VARIACIÓN PRESUPUESTARIA que conllevan estas modificaciones es la siguiente:

RESUMEN ACTUACIONES "MODIFICADO nº 2": VARIACIÓN PRESUPUESTARIA (EJEC.MATERIAL)				
EDAR	TERMINAR 5 EDAR'es	EJECUTADO	ADICIONALES	MODIFICADO nº 2
BALAZOTE	1.577.003,71	0,00	153.965,75	1.730.969,47
LEZUZA	901.955,32	21.136,50	29.804,50	952.896,32
TIRIEZ	565.443,50	12.988,30	57.814,80	636.246,60
LA YUNQUERA	432.274,47	6.289,07	28.793,63	467.357,16
ALCADOZO	0,00	253.553,59	2.681,53	256.235,12
BARRAX	2.076.265,06	8.726,52	410.463,73	2.495.455,31
POZOHONDO	0,00	56.918,88	662,87	57.581,75
NAVA DE ARRIBA	0,00	146.498,99	1.073,00	147.571,99
NAVA DE ABAJO	0,00	204.503,22	1.223,41	205.726,63
	5.552.942,06	710.615,07	686.483,22	6.950.040,35
		6.263.557,13		

Con el conjunto de modificaciones mencionadas asciende el presente presupuesto Total Adicional Líquido (IVA 21%) a la expresada cantidad de: MENOS DOS MILLONES VEINTIDOS MIL SEISCIENTOS DOS EUROS Y TRES CÉNTIMOS (- 2.022.602,03 €), lo que no supone una reducción de -20,97% sobre el Proyecto Modificado Técnico vigente.

2. NORMATIVA

El presente documento se ha redactado en cumplimiento de las disposiciones oficiales siguientes:

- Ley 29/1.985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Plan Director de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales Urbanas en Castilla-La Mancha. Toledo 5 de Noviembre de 1.996.
- DIRECTIVA DEL CONSEJO, del 21 de mayo de 1.991, sobre el tratamiento del agua residual, urbana de la Comunidad Económica Europea. (91/271/CEE).
- Texto refundido de la Ley de Ley de Contratos del Sector Público (BOE núm. 276, de 16 de noviembre de 2011), aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.
- Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

- Reglamento General de Contratación, aprobado por Decreto 3354/1967 de 28 de Diciembre (B.O.E. nº 27, 28,29, y 31 de Enero y 1 y 2 de Febrero de 1968) así como de sus modificaciones posteriores.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. Decreto 3854/1970 (B.O.E. nº 40 de 16 de Febrero de 1974).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de carreteras (PG-3/75), aprobado el 6 de Febrero de 1976, así como sus modificaciones posteriores.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de agua, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1974 (B.O.E. nº 2, 236 y 237 de 2 y 3 de Octubre de1974).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- Normas UNE aplicables.
- Norma M.V. 101/1962 “Acciones en la edificación” aprobado por Decreto 195/1963 del 17 de Enero.
- Normas Tecnológicas de la Edificación.
- Normas Provisionales para la Redacción de Proyectos de Abastecimiento y Saneamiento de poblaciones (segunda edición 1977).
- Pliego General de condiciones para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado, de Junio de 1980.
- Norma ASTM-CT6.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado por O.M. del 28 de Julio de 1974.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones, aprobado por O.M. del 15 de Septiembre de 1986.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- Normas DIN, UNE, ISO y CEI en todo aquello que guarde relación con las obras a ejecutar en el presente proyecto.
- Pliego de Condiciones Técnicas para plantaciones, siembras y obras complementarias de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de Madrid.

3. DATOS DE PARTIDA

-Población.

-Aguas residuales. (Características y caudales)

Población.

La planta que se proyecta va destinada a depurar las aguas residuales de Tiriez con una población de 749 habitantes equivalentes.

Aguas residuales. (Características y caudales)

Las condiciones de diseño tenidas en cuenta para realizar la EDAR de Tiriez son:

CAUDALES

Caudal máximo en colector de llegada	:	70,00	m³/h
Caudal máximo entrada planta	:	28,00	m³/h
Caudal máximo pretratamiento	:	28,00	m³/h
Caudal máximo tratamiento biológico	:	15,00	m³/h
Caudal medio	:	7,80	m³/h
Caudal diario	:	187	m³/día

CARGAS CONTAMINANTES EN EL AGUA DE ENTRADA

DQO:

Concentración máxima	:	900	mg/l
Concentración media	:	600	mg/l
Carga diaria	:	112,3	Kg/día

DBO₅:

Concentración máxima	:	360	mg/l
Concentración media	:	240	mg/l
Carga diaria	:	44,9	Kg/día
Habitantes equivalentes (60 gr/hab.eq./día)	:	749	hab.eq

Sólidos en suspensión:

Concentración máxima	:	540	mg/l
Concentración media	:	360	mg/l
Carga diaria	:	67,4	Kg/día

Nitrógeno:

Concentración media TKN	:	43,7	mg/l
Carga diaria	:	8,2	Kg/día

Fósforo:

Concentración media	:	10,0	mg/l
Carga diaria	:	1,9	Kg/día

CALIDAD DEL EFLUENTE

DBO5	:	≤25mg/l
DQO	:	≤125mg/l
SS	:	≤35mg/l
N total	:	≤15mg/l

P : ≤2mg/l

4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La EDAR de Tiriez no estaba contemplada en el proyecto base, en el cual estaba prevista una EDAR para las tres poblaciones citadas anteriormente.

Para esta EDAR se ha optado como sistema de depuración por una Planta de Tratamiento Compacta con un tratamiento biológico que dispone de un proceso con “aireación prolongada” con un elevado rendimiento de eliminación de DBO5 (>94,00%), con lo cual únicamente se requiere una etapa de tratamiento.

Con este proyecto se eliminan todos los bombeos y la mayor parte de los colectores incrementándose por otra parte la ejecución de dos nuevas depuradoras más pequeñas.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Se trata de una Planta de Tratamiento Compacta con un tratamiento biológico que dispone de un proceso con “aireación prolongada”.

En síntesis, la línea de tratamiento es la siguiente:

- Desbaste de gruesos
- Bombeo inicial y alivio a tanque de tormentas
- Equipo compacto de pretratamiento, que incluye tamizado de sólidos, desarenado y desengrasado
- Aliviadero, limitación caudal entrada a biológico
- Tratamiento biológico (con decantación secundaria)
- Arqueta de presentación

LÍNEA DE TRATAMIENTO

I.-Desbaste de gruesos

En el canal de entrada, de 400 mm de anchura y 2.050 mm de altura, se instalara una reja para el desbaste, de accionamiento mediante motor eléctrico, de 0,4 m de anchura y 24,7 mm de paso, a fin de retener los sólidos que obstruirían las bombas. El tamaño de la reja permitirá tratar todo el caudal de entrada previsto en el colector.

II.-Bombeo de agua bruta

Para asegurar que el movimiento del agua a tratar se produzca por gravedad a lo largo de todo el proceso, es necesario elevar la altura del agua a la entrada de la depuradora, por lo que es necesario instalar una cámara de bombeo a la entrada de la misma.

En esta cámara y mediante bombas centrífugas sumergibles, dos unidades, una de ellas de reserva, se bombeara un caudal máximo de 28,0 m3/h a 5,5 m.c.a. a la unidad de pretratamiento compacta. A fin de que las bombas proporcionen un caudal variable que se ajuste al caudal de entrada, éstas se accionarán a través de 1 variador de frecuencia que recibirá la señal de un medidor de nivel instalado en el pozo de bombeo.

Puesto que cuando llueva, llegara un caudal superior al de las bombas, se ha previsto un aliviadero en una de sus paredes, que verterá al tanque de tormentas.

III.-Tanque de tormentas

Se ha previsto un tanque de tormentas, con un volumen de 35,00 m3, donde se conducirá todo el caudal que exceda del admisible en Planta. Este tanque permitirá almacenar durante media hora el caudal punta de diseño del colector.

En él se instalaran 2 bombas, 1 en reserva, de 28 m3/h a 5,5 m.c.a., que impulsaran a la unidad compacta de pretratamiento siempre y cuando las bombas de entrada no estén funcionando. Además se dispone de una tubería que servirá como aliviadero y by-pass general, ya que el agua almacenada en el tanque que no pueda ser bombeada a

pretratamiento rebosara a través de dicha tubería a la arqueta de by-pass del biológico y desde allí al punto de salida final.

IV.- Equipo compacto de pretratamiento

Se ha previsto un equipo metálico de pretratamiento, que consta de un (1) tamiz automático de 3,00 mm de luz para separar los sólidos finos, dos (2) tornillos para la extracción y retirada de las arenas y un (1) sistema de rasquetas para eliminar las grasas y flotantes.

Consiste en una unidad compacta y cerrada y que por tanto, no presentarán problemas de olores además de su facilidad de instalación y su mínimo mantenimiento. Este equipo separa, compacta y deposita los residuos en los contenedores ubicados junto a éste. Es un sistema muy adecuado para este tamaño de plantas de tratamiento, instalándose a la intemperie sobre una losa.

Dimensiones del tanque:

Anchura tanque	: 1245 mm
Longitud tanque	: 3500 mm
Altura tanque	: 1670 mm
Materiales tanque	: AISI-304

V.- Entrada y by-pass del tratamiento biológico

Dado que el caudal máximo en el desarenador es superior al que permite tratar el biológico, deberá limitarse el caudal de entrada al mismo. Para ello, se construirá, en esta arqueta, un vertedero de labio fijo de 1 m de longitud, que permitirá desviar al by-pass general, el caudal que no puede tratar el biológico.

VI.-Tratamiento biológico

Se ha adoptado un sistema de tratamiento biológico que consta de un reactor situado en un depósito de PRFV y que se instalara enterrado, evitándose por tanto los problemas de olores, ruidos, etc.

El proceso biológico será por aireación prolongada que presenta las siguientes ventajas:

- Elevado rendimiento de eliminación de DBO5 y nitrógeno.
- Los fangos saldrán totalmente estabilizados y por tanto no presentarán problemas de olores.

El reactor tendrá un tabique deflector que lo divida en una zona anóxica y otra de aireación, garantizando así la total eliminación de nutrientes.

Se ha previsto la instalación de un agitador en la zona anóxica para mezclar el agua de entrada al tratamiento biológico, el licor mixto y los fangos recirculados.

Mediante una bomba sumergible instalada en el propio reactor, se realizará la recirculación interna del licor mixto para garantizar la desnitrificación. Otra bomba del mismo caudal, situada en la zona de decantación permitirá recircular los fangos decantados a la entrada del reactor. La bomba de recirculación de fangos se utilizara también para bombear el exceso de fangos al camión cisterna de recogida.

Se han escogido seis aireadores sumergidos, para la aireación del reactor. Estos equipos estarán instalados en el interior de los propios reactores, como consecuencia no es necesario instalar conducciones de aire ni medidores de caudal y no producen ruido.

El reactor dispondrá de un volumen total de 220,0 m³ y trabajara a una concentración de sólidos en suspensión totales de 4,00 kg/m³, consiguiéndose una edad del fango de 17,1 días. Este volumen total se distribuye en 185,0 m³ de volumen del reactor y 35,0 m³ de volumen para la decantación secundaria

Volumen zona anóxica : 45,0 m³

Volumen zona óxica : 140,0 m³

Para el aporte de oxígeno se utilizarán aireadores sumergibles.

Nº de aireadores instalados : 6 ud

Capacidad de oxigenación unitaria : 2,2 kg O₂st/h/ud

Capacidad de oxigenación total : 13,2 kg O₂st/h

VII.-Decantación secundaria

En la decantación secundaria se produce la sedimentación de sólidos decantables generados en el reactor biológico. Es la bomba de recirculación de fangos la que se utilizara también para bombear el exceso de fangos al camión cisterna de recogida.

Para el proceso de decantación secundaria se dispondrá de una zona de decantación integrada dentro del mismo depósito del reactor de 35 m³ de volumen.

VIII.- Eliminación de fósforo

Para la precipitación del fósforo se dosificara cloruro férrico. Según se justifica en el anejo de cálculos la dosificación prevista será de 0,38 l/h.

Se instalaran 2 bombas dosificadoras, una en reserva, de 2,5 l/h de caudal máximo. Para el almacenamiento se utilizara un contenedor móvil proporcionado por el suministrador del reactivo que permita una autonomía mínima de 15 días.

IX.- Espesador de fangos

Se ha previsto instalar un espesador de fangos con capacidad para 34 m³, desde el que se trasladarán los fangos a la depuradora de Balazote para su deshidratación.

Dada una carga másica de trabajo del reactor biológico de kgDBO5/KgMLSS se puede considerar un SVI de 125 ml/gr. Teniendo en cuenta que el tiempo de retención de fangos en el fondo del decantador será de 2 horas, según la gráfica adjunta se obtendrá una concentración de fangos en el fondo del decantador de 10.079 mg/l y una concentración en la recirculación de fangos de 7.000 mg/l.

X.- Arqueta de salida

El agua clarificada procedente de la decantación secundaria se presenta en esta fuente de salida antes de ser conducida al punto de vertido.

6. OBRA CIVIL

Las obras incluidas en este proyecto son, por una parte, el colector de agua residual incluyendo el aliviadero, y por otra las instalaciones de la E.D.A.R. propiamente dicha.

Colector y aliviadero.

El emisario comienza en Tiriez (recogiendo las aguas residuales de la población), y termina en el aliviadero de aguas pluviales situado a la entrada de la EDAR. de manera que el agua que tenga un grado de dilución adecuado, sea evacuada por un colector hasta el pozo de salida del agua tratada.

Del mismo modo, el agua que esté muy contaminada, y que por tanto no se ha diluido lo suficiente, será conducida hasta la nueva depuradora por medio de una tubería de P.V.C. de D 300 mm. Y 990 m de longitud. Cada 50 m. se realizara un pozo de registro de hormigón prefabricado de Ø 800 mm y tapa de fundición.

El aliviadero será lateral en cámara de sección rectangular. La obra civil se realiza con hormigón HA-30 armado con acero B 5000 S, con las dimensiones especificadas en los planos.

Implantación de la E.D.A.R.

La parcela donde se ubica la estación depuradora es la parcela donde esta la depuradora actual ampliando su superficie en 1851 m² y está situada en el polígono 45, parcela 7d del Término Municipal de Lezuza, próxima a la carretera de Tiriez a Balazote.

Movimiento general de tierras

Para la realización de los diferentes aparatos procederemos a la demolición de la edar existente, a continuación procederemos a nivelar la explanación y seguidamente ejecutaremos el vaciado de tierras de los aparatos profundos.

- Relleno del terreno hasta llegar a la cota de cimentación de los diferentes aparatos.
- Terraplenado hasta la cota final de la urbanización.

Desbaste inicial, tanque de tormentas, bombeo, pretratamiento

La cimentación del desbaste inicial, tanque de tormentas y el bombeo será de 40 cm de espesor y muros de 30 cm de espesor. La losa del pretratamiento será de 30 cm de espesor. Todos los aparatos se ejecutaran con hormigón HA-30/P/20/IV-QB armado con acero corrugado B 500 S.

Biológico-decantador

El reactor biológico de tipo prefabricado compacto, fabricado en PRFV y con unas dimensiones de 4,00 m, de diámetro y 18,30 m de longitud se montara sobre una losa de hormigón armado tipo HA-30, de 20,30 m. de largo, 5,00 m de ancho y 30 cm de espesor, el acero de la armadura será tipo B 500 S.

Espesador por gravedad

El espesador por gravedad de D 3,5 m., prefabricado a base de PRFV y una capacidad de 34 m³ se instalara sobre una losa de hormigón armado HA-30 de 40 cm de espesor 3,70 m de lado y armadura B 500 S.

Todos los elementos de la planta destinados a contener agua o fango, así como aquellos otros que, si bien están enterrados, su misión es albergar equipos, se han proyectado de hormigón armado HA-30/P/20/IV+Qb y armadura de acero corrugado B 500 S.

Edificio de control

Se ejecuta sobre una cimentación corrida de 0,75 x 0,50 m. de hormigón HA-30 y solera de hormigón armado de 15 cm de espesor sobre encachado de piedra de 20 cm de espesor, se levantara un cerramiento perimetral a base de bloques de hormigón y forjado cerámico de viguetillas y bovedillas de 30 cm de espesor total. El cerramiento perimetral exterior se revestirá con mortero monocapa y zócalo de piedra de 60 cm, en el interior se realizara una cámara de aire con aislamiento y tabicón de ladrillo revestido de yeso, en la zona de almacén y el cuarto eléctrico, el revestimiento será con mortero de cemento y en el aseo y vestuario se alicatara con azulejo blanco, la tabiquería interior se ejecuta a base de ladrillo hueco de 9 cm, los techos se revestirán con escayola lisa en el despacho y aseo, en el almacén y cuarto eléctrico, se enfoscara con mortero de cemento, el solado será de terrazo pulido. La carpintería será de chapa en puertas exteriores, aluminio en ventanas y puertas de madera en el interior.

La cubierta será a cuatro aguas a base de tabiques palomeros, tablero cerámico en formación de pendientes y teja curva.

Conducciones

Se proyectan las redes de tuberías que permitan un correcto funcionamiento de la planta.

Aparte de las redes de agua potable, riego y servicios, se han incluido las siguientes:

- Red de agua
- Red de fangos
- Red de vaciados y sobrenadantes
- Red de pluviales
- Red de conducciones eléctricas de fuerza y alumbrado

Los materiales, calidad, timbraje, diámetro y otros datos de las conducciones quedan indicadas en los correspondientes planos y especificaciones, a los cuales nos remitimos.

Urbanización

Las comunicaciones viarias en el interior de la E.D.A.R. se han resuelto mediante un vial de 5 metros de ancho, y sobreancho de 8 metros para estacionamiento y maniobras que permiten el acceso de vehículos a todos los puntos que así lo requieren. En total se realizan 398 m2 de viales, compuestos de una capa de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, ligeramente armada, sobre una capa de 20 cm de zahorra artificial.

Los viales quedan delimitados por bordillos de hormigón prefabricados, habiéndose previsto realizar 171 metros. Se prevén igualmente 30,40 m2 de aceras en el contorno del edificio y zonas próximas, de ancho variable, realizadas con baldosa hidráulica sobre 0,02 m de mortero de cemento, 0,15 m de hormigón Hm-15 y 0,30 m de zahorra natural.

Se realiza el cerramiento de la parcela con 275 metros de malla de simple torsión de 2 m de altura

La urbanización de la E.D.A.R. se completa con una red de drenaje superficial de aguas pluviales mediante tuberías de PVC y pozos prefabricados de hormigón con imbornales y la jardinería correspondiente.

7. INSTALACIONES AUXILIARES

Instrumentación

Para el control del proceso y la optimización de la explotación se dispondrá de las siguientes medidas:

- Medidor de caudal de entrada a biológico (1ud)
- Medidor de caudal de salida del biológico (1ud)
- Medidor de oxígeno (1ud)
- Medidor de nivel pozo de bombeo entrada (1ud)

Agua de riego, limpieza y servicios industriales

Para el riego, limpieza y dilución de reactivos, se reutilizará el agua de salida de la planta.

Se instalará un grupo de presión para poder disponer del agua a una presión adecuada. El grupo constará de 1 bomba que suministrará un caudal máximo de 2 m³/h a 36,00 m.c.a. con un calderín de 50 lts. Para el filtrado del agua depurada destinada a los servicios mencionados se instalará un filtro de limpieza manual.

Red de vaciados

Se ha previsto el vaciado de todos los elementos de la planta. Para ello se dispone una red de recogida de reboses, escurridos, fecales y vaciados, construida mediante tuberías de PVC que los conducirá a la obra de llegada de agua bruta.

Laboratorio

Se ha considerado centralizar todo el equipamiento necesario para el laboratorio en la EDAR de Balazote disponiendo el mismo de los elementos necesarios para la realización de los análisis para el control de la explotación de las instalaciones, como son los ensayos relativos a las características garantizadas que deberán determinarse en el efluente y en los fangos, así como los parámetros básicos de agua bruta.

Repuestos

Se ha considerado en el presupuesto una partida alzada para el coste de las piezas de repuestos, que en condiciones de operaciones normales, deben ser sustituidas dentro de un plazo de dos años, así como el pequeño material fungible que se prevé pueda ser necesario en la explotación de la E.D.A.R. durante el mismo periodo.

Mobiliario

Se ha dispuesto el mobiliario necesario en el edificio de control para dar servicio a la sala de control, (mesa de control, sillas, armarios, archivadores, papelera, etc.), vestuarios (taquillas, bancos, perchas, espejos, etc.), y aseos. Existe una partida alzada en el presupuesto con el mobiliario previsto.

8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Las instalaciones eléctricas necesarias para dar suministro de energía a las obras proyectadas son las siguientes:

Una línea eléctrica aérea de M.T. compuesta por 2 apoyos metálicos y una longitud de 168 m. Un centro de transformación de intemperie de 50 KVA., desde la caseta la instalación será soterrada hasta el cuarto de cuadros eléctricos situado en el edificio de deshidratación.

Instalación eléctrica en baja tensión para dar suministro a los diferentes equipos y alumbrado.

La definición de todas las instalaciones viene definida en los planos y la justificación de su dimensionamiento, en el Anejo nº 9.

9. ADAPTACIÓN A NORMATIVA

El cálculo de las estructuras realizado en el Proyecto de Construcción inicialmente adjudicado se incluía en el Anejo 8. CALCULOS del citado Proyecto de Construcción inicial. Este cálculo se realizó en base a la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-98) junto con la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE), vigentes a la fecha de redacción del mismo.

A fecha de redacción del presente Proyecto Modificado nº 2 ambas normativas están derogadas por la entrada en vigor el día 01 de diciembre de 2008 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), aprobada mediante el REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio.

En el presente Proyecto Modificado nº 2 no se modifica ninguno de los elementos estructurales previamente definidos en el Proyecto de Construcción inicial, y no se definen nuevos elementos estructurales, consistiendo las obras en la finalización de los elementos parcialmente ejecutados.

Es por ello que no se considera necesario adaptar el cálculo de los elementos estructurales a la Instrucción EHE-08 puesto que en este Proyecto Modificado nº 2 no se definen nuevas estructuras y las obras a ejecutar están correctamente diseñadas y aprobadas conforme a la normativa anterior.

Los hormigones y aceros empleados para la ejecución de estas estructuras cumplirán los requisitos indicados en la EHE-08, tal y como queda reflejado en los cuadros de características de materiales incluidos en los planos correspondientes.

10. PLAZO DE EJECUCIÓN

De acuerdo con lo reflejado en el plan de obra detallado en el Anejo 18.- Plan de Obra y Programa de Trabajos de la documentación adjunta, el plazo de ejecución se mantiene en diecinueve (19) meses.

11. REVISIÓN DE PRECIOS

Las obras objeto de este Proyecto Modificado Nº 2 tendrán derecho a revisión de precios, siendo de aplicación la misma fórmula prevista en el Proyecto Inicial (Fórmula nº 9):

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

12. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo nº 13, Justificación de precios, se incluyen los cálculos desglosados de los precios nuevos de todas las unidades de obra de nueva definición. En el resto de los casos son de aplicación los precios contemplados en el Proyecto original, y por lo tanto, se acepta como válida la justificación de los mismos.

13. IMPACTO AMBIENTAL

La E.D.A.R. es una instalación industrial que busca como objetivo minimizar un impacto ambiental producido por el consumo de agua urbana. La construcción de la misma no puede, por su concepción, deteriorar el medio ambiente donde se pretende ubicar, de ahí el hecho de realizar un estudio de Impacto Ambiental, (que se recoge en el Anejo 15), para garantizar una integración que pueda, incluso, revalorizar el entorno desde el punto de vista ecológico.

14. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero (Legislación estatal), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, junto con la legislación autonómica al respecto (Gestión de Residuos de Construcción en Castilla La Mancha. Decreto 189/2005, de 13-12-05 de la Consejería de Medio Ambiente. DOCM. 16-DIC-2005; Plan de Gestión de Residuos Peligroso de Castilla La Mancha. Decreto 158/2001, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. DOCM 19-JUL-2001; Decreto 32/2007, de 17 de abril, por el que se aprueba el Plan de Gestión de los Lodos producidos en las EDAR de Castilla -La Mancha), se ha elaborado el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que figura en el Anejo nº 23 de este Proyecto.

15. CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE CONTRATACIÓN DEL ESTADO

El presente Proyecto cumple con lo exigido por el artículo 125 del Real Decreto 1.098/2.001 de 12 de Octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de ser una obra completa, susceptible de ser

entregada al Servicio Público una vez terminada, sin necesidad de proyectos adicionales y sin perjuicio de las ampliaciones de que pueda ser objeto posteriormente.

16. PRESUPUESTO

Asciende el importe del Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de: SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CENTIMOS (636.246,60 €).

El Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a: NOVECIENTOS OCHO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CENTIMOS (908.585,35 €), con el IVA al 18% (45.276,83€) y al 21% (106.175,06 €).

Aplicando el coeficiente de adjudicación se obtiene un Presupuesto al 18% y al 21% de IVA de: SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL SESENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTIMOS (697.066,67 €) y un Adicional sobre el Presupuesto Vigente de: NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CENTIMOS (98.237,76 €).

El Adicional Total líquido, según el Documento 4, de las EDARS BALAZOTE, LEZUZA, TIRIEZ, LA YUNQUERA, ALCADOZO, BARRAX, POZOHONDO, NAVA DE ARRIBA Y NAVA DE ABAJO es de: MENOS DOS MILLONES VEINTIDOS MIL SEISCIENTOS DOS EUROS CON TRES CENTIMOS (-2.022.602,03 €) con IVA del 21%, lo que supone un Presupuesto Líquido Vigente, que asciende 7.360.390,75 €.

17. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO MODIFICADO Nº 2

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA

1.1. MEMORIA

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo 1. Características Principales del Proyecto. Datos Básicos
- Anejo 2. Antecedentes, Campañas de Análisis y Tomas de Datos
- Anejo 3. Estudio Geológico, Geotécnico e Hidrológico.
- Anejo 4. Cartografía y Trabajos Topográficos
- Anejo 5. Reportaje Fotográfico
- Anejo 6. Justificación de la Solución Adoptada.
- Anejo 7. Cálculos Hidráulicos, Línea Piezométrica
- Anejo 8. Cálculos Estructurales y Resistentes
- Anejo 9. Cálculos Electromecánicos
- Anejo 10. Dimensionamiento Funcional.
- Anejo 11. Resumen de las Variables del Proyecto)
- Anejo 12. Plan de Garantía de Calidad
- Anejo 13. Justificación de Precios
- Anejo 14. Estudio de Explotación, Conservación y Mantenimiento
- Anejo 15. Estudio de Impacto Ambiental
- Anejo 16. Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo 17. Propietarios y Servicios Afectados
- Anejo 18. Plan de Obra y Programa de Trabajos
- Anejo 19. Normativa de vertido al alcantarillado
- Anejo 20. Presupuesto para el conocimiento de la Administración
- Anejo 21. Fichas Técnicas de los Elementos Electromecánicos
- Anejo 22. Acta de Precios Nuevos
- Anejo 23. Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS**DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**
PARTICULARES**DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTOS**

- 4.1. MEDICIONES
- 4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- 4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- 4.4. PRESUPUESTOS COMPARADOS
- 4.5. PRESUPUESTO GENERAL COMPARADO
- 4.6. ADICIONAL TOTAL

18. CONCLUSIÓN

Redactado este Proyecto Modificado Nº 2 con sujeción a las normas reglamentarias y estimándolo completo y debidamente justificado, se somete a la Superioridad para su aprobación, si procede.

Albacete, Septiembre 2016
EL INGENIERO AUTOR DEL
PROYECTO MODIFICADO Nº 2



Fdo.: Miguel Arenas Orient