

NOTA INFORMATIVA Nº 5

Actuación:	Depuración y Saneamiento de Miranda de Ebro (Burgos).
Contrato:	Ejecución de las obras, puesta en marcha y explotación en pruebas del Proyecto de ampliación de la Estación Depuradora de Aguas Residuales y mejora del Saneamiento de Miranda de Ebro (Burgos), cofinanciado por el Fondo de Reconstrucción de la UE (Next Generation EU), aprobado por el Consejo Europeo en julio de 2020.
Clave Acuaes:	ACE/231/21/OBRA/01
Provincia:	Burgos.
Presupuesto Base de Licitación:	14.847.317,70 €, I.V.A. excluido.
Fecha Publicación:	25 de noviembre de 2021

CONSULTAS PLANTEADAS POR LOS INTERESADOS EN LA LICITACIÓN HASTA LAS 15:00 HORAS DEL 23 DE NOVIEMBRE DE 2021, Y RESPUESTA A LAS MISMAS.

1.- CONSULTA:

Buenos días, El PCAP indica un plazo total de licitación de 37 meses que se compone de: Fase I: Realización del PIG (1 mes) + Fase II: Obras (24 meses) y Fase III: Explotación de EDAR existente y bombeos (24 meses) + Fase IV: Puesta en marcha (12 meses). Entendemos que hay que seguir estas indicaciones para realizar el plan de obra de la licitación. Sin embargo, tanto el proyecto como en la Adenda presentan un plan de obra de 36 meses (en lugar de 37 meses) dónde desarrollan las obras durante esos 36 meses (en lugar de 24 meses). Rogamos aclaración al respecto

RESPUESTA

Para la realización del Plan de Obra hay que seguir los criterios del PCAP.

2.- CONSULTA:

Por favor, ¿podrían facilitar plano del actual edificio de deshidratación?.

RESPUESTA

Se adjunta plano del edificio de deshidratación.

3.- CONSULTA:

En el proyecto (pagina 19 de la memoria), se indica que son objeto de "obras exteriores" un total de 4 EBARs EXISTENTES: Aquende, Allende, Bayas y Anduva.

En el proyecto (pagina 19 de la memoria), se indica que son objeto de "obras exteriores" un total de 2 EBARs A EJECUTAR: EBAR1 (Conexión Los Angeles) y EBAR 2 (Conexion El Lago y Arce)

En el PPTP (página 8), se expone lo siguiente: "en el momento de la vigencia del presente pliego serán diez (10) las EBARs existentes: Aquende, Allende, Bayas, Anduva, Orón, Ircio población (2), Ircio polígono industrial, Californias y Fuencaliente." Se trata de EBARs existente.

Por tanto deducimos, que durante la fase III del contrato (operacion y mantenimiento), hay 6 EBARs EXISTENTES que no requieran ninguna obra nueva/reforma, estas serán: Orón, Ircio población (2), Ircio polígono industrial, Californias y Fuencaliente.

Por tanto:

1-¿Pueden confirmar que estas 6 ultimas EBARs no necesitan ningun intervencion diferente a las requeridas en la Fase III de operacion y mantenimiento?

2-¿Pueden aportar plano para localizar estas 6 ultimas EBARs?, el plano aportado en el Anexo 4 del PPTP está incompleto, ya que no se representan las EBARs siguientes: Ircio población (2), Ircio polígono industrial, Californias y Fuencaliente.

RESPUESTA

Según el proyecto vigente no hay que realizar trabajos diferentes a los de operación y mantenimiento en las 6 EBARs.

Se adjunta plano con la localización de las EBARs

4.- CONSULTA:

Buenos días, dentro de los servicios objeto de contrato se encuentra el de mantener las certificaciones de calidad. ¿Podrían facilitar los certificados de los sistemas de calidad implantados? Muchas gracias, un saludo.

RESPUESTA

Se adjuntan los certificados implantados.

5.- CONSULTA:

Buenas tardes, ¿nos podrían indicar características y año de instalación de los difusores del reactor biológico? gracias, un saludo

RESPUESTA

Los difusores actuales son de la marca INVENT, siendo el modelo i-dic 260. Estos difusores se instalaron en 2014, sustituyendo a los anteriores, ABS Nopon PIK 300.

6.- CONSULTA:

A la vista de la nota informativa nº4 publicada se ha facilitado el inventario de equipos de las EBARs pero no se detalla la potencia de cada una de las bombas sumergibles o equipo de desbaste existentes en cada bombeo, y únicamente se ha facilitado de 6 de los 10 bombeos indicados en pliego. ¿Pueden facilitar la potencia de todos los equipos electromecánicos instalados en las 10 EBAR? Gracias.

RESPUESTA

Al estar algunos de ellos en fase de construcción no podemos dar más información que la incluida en los documentos expuestos hasta el momento.

7.- CONSULTA:

Revisando la documentación disponible se observa que en el "Anejo nº8 Dimensionamiento funcional de la EDAR" no están anexos los cálculos correspondientes. De cara a la revisión de proyecto y análisis del mismo, en lo relativo a procesos, lo consideramos importante.

El anexo termina con un apartado "5. CÁCULOS: Se adjuntan los cálculos de todo el proceso adjuntos al pliego". Sin embargo, no hay nada adjunto... ¿Podrían colgar ese documento? Gracias y un saludo.

RESPUESTA

Se adjunta dicho documento.

8.- CONSULTA:

Por favor, facilitad los planos de los decantadores secundarios existentes. Gracias

RESPUESTA

Se adjuntan dichos planos.

9.- CONSULTA:

Buenos días, ¿sería posible facilitaran el registro mensual de temperatura del agua en reactores biológicos?

RESPUESTA

Se adjunta listado de temperaturas.

10.- CONSULTA:

Dentro de la extensión total de 80 páginas de la Memoria Constructivas están incluidas las cartas de compromiso o pueden ir como anexo sin contabilizar ?

RESPUESTA

Dentro de la extensión total de 80 páginas de la Memoria Constructivas están incluidas las cartas de compromiso que se puedan aportar.

11.- CONSULTA:

Buenas tardes, no se exige eliminación de Nt siempre que la temperatura sea inferior a 13°C. Sin embargo, según indicaciones del PPTP, apartado 5.2 Calidad de influente y efluente, se aplicará un coeficiente de calidad (C) en el que se incluye, entre otros, el rendimiento de eliminación de Nt. Rogamos aclaren como se aplicará este coeficiente en las épocas del año que no requieran eliminación de N. Muchas gracias, un saludo

RESPUESTA

El hecho de que cuándo la temperatura sea inferior a 13°C no sea exigible la eliminación de nitrógeno no implica que su potencial reducción no pueda ser tomada en cuenta en la formula fijada.

12.- CONSULTA:

Según se define en la Arquitectura de control proyectada (Plano 3.5.4), las señales se recogerán a través de terminales remotas. Dado que gran parte de la planta es existente, nos ayudaría mucho conocer la Arquitectura de control actual para que poder desarrollar el plan de obra adecuadamente, ya que las señales actuales tendrán que integrarse en la arquitectura proyectada.

RESPUESTA

Se adjunta arquitectura de control actual.

13.- CONSULTA:

Podrían, por favor, facilitarnos las marcas del Sistema de control actual de la planta?

RESPUESTA

Los PLCs son de la marca Telemecanique y la programación de la marca Schneider.

14.- CONSULTA:

En el Anejo 2 del PPTP, se establece como estructura de personal 1 Jefe de Planta, 0,5 Analista, 1 Oficial de 1ª de Mantenimiento, 1 Oficial de 2ª de Mantenimiento y 5 Oficiales de 2ª de Operación, al igual que en Anejo 3. En cambio en el Anejo 5 la empresa que actualmente opera la EDAR suscribe que el personal que actualmente presta sus servicios es 1 Jefe de Planta (GP5), 0,5 Analista (GP5), 1 Jefe de Mantenimiento (GP5), 1 Oficial de 1ª de Mantenimiento (GP2A) y 4 Oficiales de 2ª de Operación (GP2B) y 1 Operador (GP1). Así mismo uno de los oficiales de 2ª se declara no subrogable. El manifiesto de personal está fechado en junio de 2.020. Por estos motivos:

- ¿Podrían aclarar qué personal y con qué categorías hay que proponer para la ejecución del contrato?
- ¿Dada la antigüedad del manifiesto de personal, podrían proporcionar uno actualizado?

RESPUESTA

Para la ejecución de la fase III del contrato hay que emplear al menos el personal que consta en el listado de personal subrogado aportado. A partir de ahí cada licitador puede aportar a mayores los recursos que estime necesarios.

15.- CONSULTA:

Respecto a la contaminación del influente a tratar en la EDAR, podrían dar datos de cargas contaminantes durante los dos últimos años.

RESPUESTA

En el PPTP incluye las características medias de las aguas a tratar.

16.- CONSULTA:

Rogamos que nos aclaren si el adjudicatario será el responsable del mantenimiento y conservación de los colectores existentes al inicio del contrato o únicamente de los nuevos colectores a ejecutar. Si hubiera que llevar a cabo el mantenimiento de los colectores actuales rogamos nos aporten datos de longitud, diámetro, materiales y trazado de los mismos

RESPUESTA

El adjudicatario será responsable del mantenimiento y conservación de los nuevos colectores a ejecutar.

17.- CONSULTA:

Se indica en el PPTP que “Durante el periodo de construcción de las obras objeto del presente contrato (24 meses), dichas instalaciones (EDAR y 10 EBAR’S) deberán ser operadas, mantenidas y explotadas en su integridad por el adjudicatario del concurso “. Se han aportado los datos de 6 EBARs (Anduva, Orón, Ircio, Aquende, Allende y Bayas). Sin embargo, de las 4 EBARs que entrarán en funcionamiento y habrán de operarse (Ircio polígono industrial, Ircio Población, Californias y Fuencaliente) rogamos aporten información acerca de su localización así como de sus características principales (características de los equipos instalados).

RESPUESTA

Al estar algunos de ellos en fase de construcción no podemos dar más información que la incluida en los documentos expuestos hasta el momento.

18.- CONSULTA:

Respecto a los fangos deshidratados actualmente producidos en la EDAR podrían:

- a. Indicarnos cual es el destino que se le está dando.
- b. Pueden confirmar la ausencia de metales por encima de los límites establecidos en el RD 1310/1990 y la Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario. así.

RESPUESTA

Los fangos actualmente producidos en la planta son actualmente llevados a compostaje, a través del correspondiente gestor autorizado.

No podemos confirmar la ausencia de metales. En cualquier caso, según instrucciones formales emitidas por la Junta de Castilla y León, los fangos provenientes de aireaciones prolongadas y sin otro tratamiento de digestión, no pueden ser utilizados en agricultura en la citada Comunidad Autónoma.

NUEVAS PREGUNTAS

A continuación, vamos a incluir algunas cuestiones adicionales planteadas durante la visita a las obras del pasado 19 de noviembre, con las contestaciones a las mismas

19.- CONSULTA:

¿Existen señales remotas en los CCM’s de la EDAR?"

RESPUESTA

No existen conexiones remotas con los CCM's de la EDAR, estos CCM's sólo están registrados en el SCADA propio de la EDAR.

Sí que existe conexión remota con las 6 EBAR's principales. Las EBAR's con las que no se tiene conexión remota, son Fuentecaliente, Californias e Ircio pueblo (2).

20.- CONSULTA:

¿El régimen de funcionamiento de los reactores biológicos es constante durante todo el año?, ¿Se trabaja siempre con los dos reactores?"

RESPUESTA

La respuesta es que sí, que se trabaja durante todo el año con los dos reactores.

21.- CONSULTA:

¿Existe suficiente capacidad de suministro eléctrico en la EDAR"?

RESPUESTA

Sí, la EDAR dispone de dos transformadores de 800 KVA's, y sólo se trabaja con uno de ellos, alternando de forma anual el transformador en uso, siendo suficiente. Hasta la actualidad, tan sólo se ha trabajado con un transformador.

22.- CONSULTA:

¿Cuántos PLC's existen? ¿Son redundantes?

RESPUESTA

En cada Centro de Control de Motores existe un PLC que conecta con el SCADA. Estos no son redundantes, son independientes el uno del otro.

22.- CONSULTA:

¿Se puede disponer de la Temperatura de los Reactores Biológicos"?

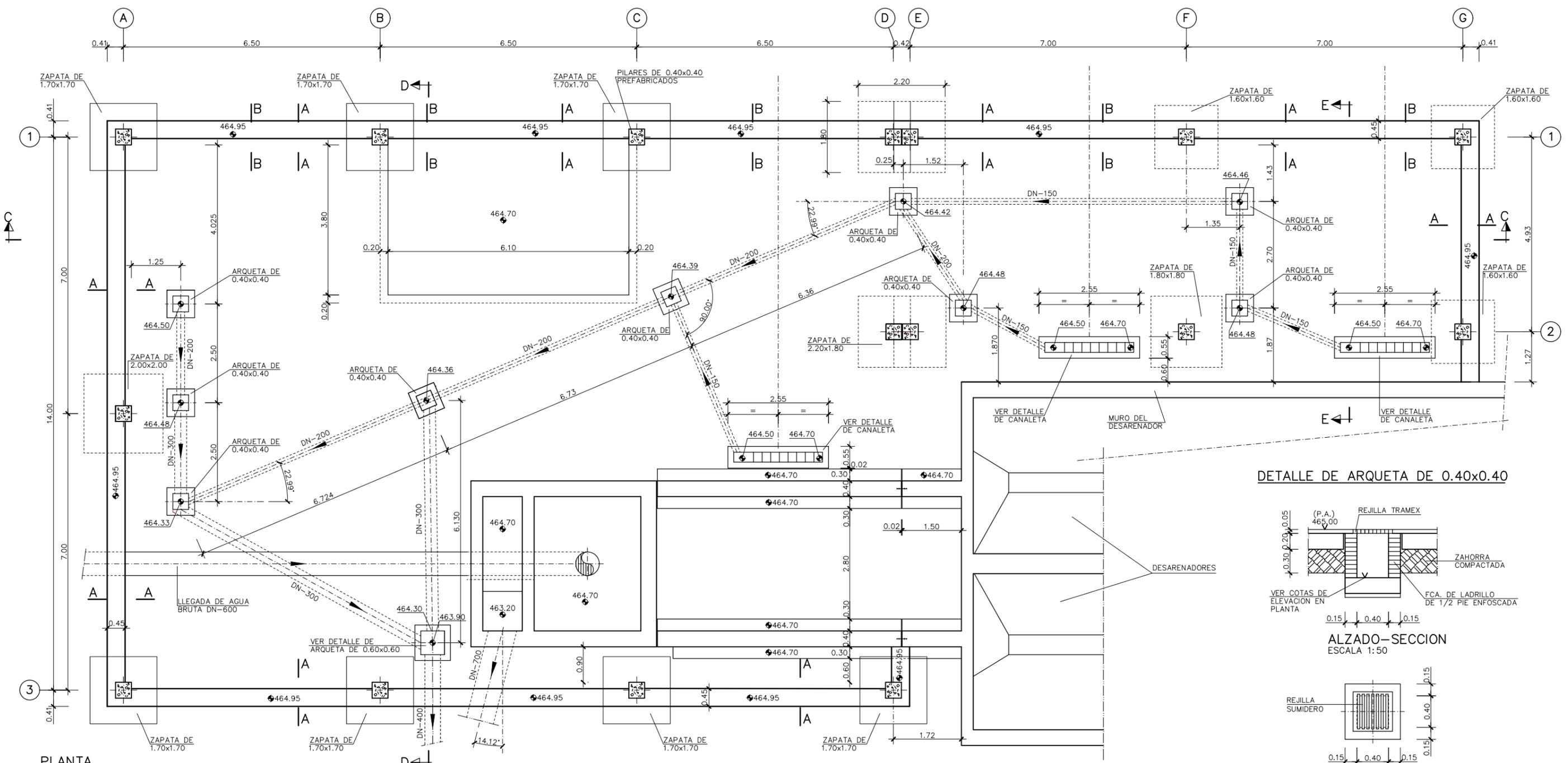
RESPUESTA

Se adjunta tabla al respecto.

INFORMACIÓN SOBRE PLAZO PARA REALIZAR CONSULTAS

Se recuerda a los licitadores e interesados que conforme a lo dispuesto en el punto 21 del Cuadro de Características del Pliego de Cláusulas Particulares y lo establecido en el artículo 138 de la LCSP, ACUAES proporcionará a los interesados, a más tardar 6 días antes de que finalice el plazo fijado para la presentación de ofertas, aquella información adicional,

contestación a dudas sobre los Pliegos, o demás documentación complementaria que estos soliciten, si fuese relevante para preparar sus ofertas, mediante nota informativa que se publicará en la Plataforma de Contratación del Sector Público, siempre que la hubieren pedido con al menos 12 días de antelación a la finalización del transcurso del plazo de presentación de ofertas. Por tanto presentándose las ofertas el próximo 3 de diciembre de 2021 ha finalizado el plazo para formular consultas.



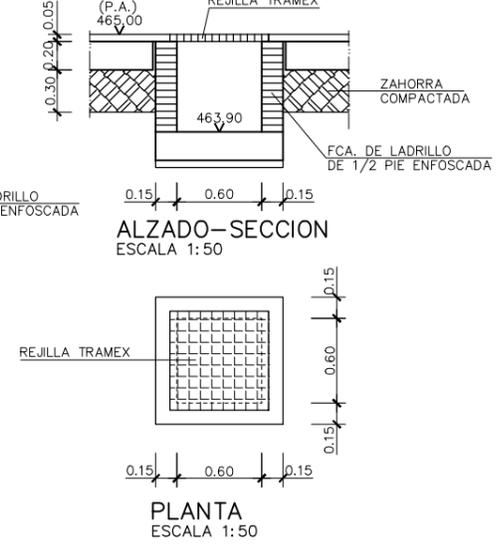
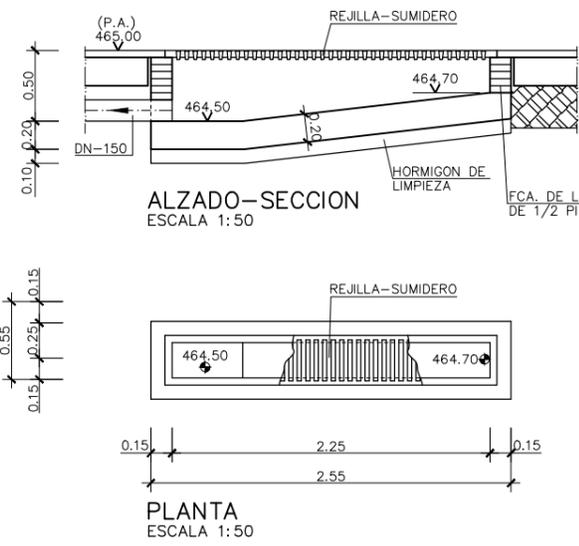
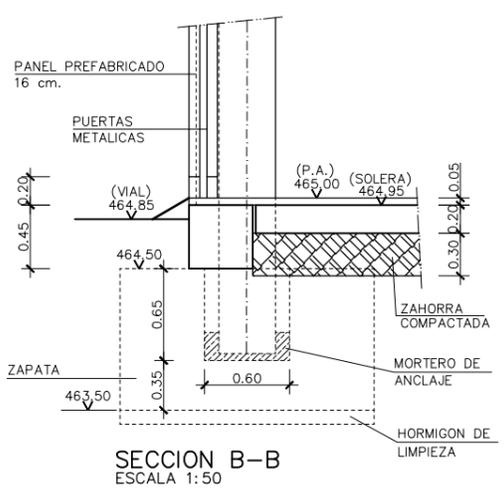
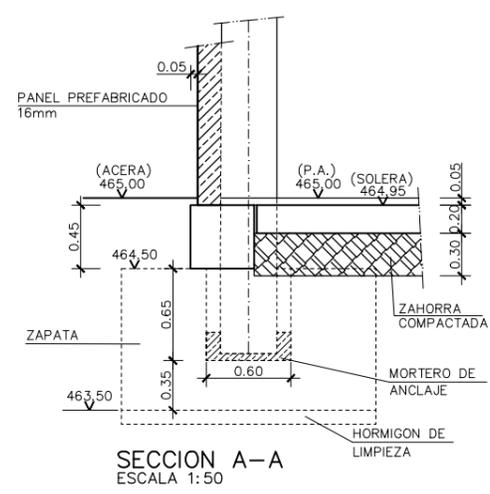
PLANTA ESCALA 1:100

DETALLES DE VIGA ZOCALO

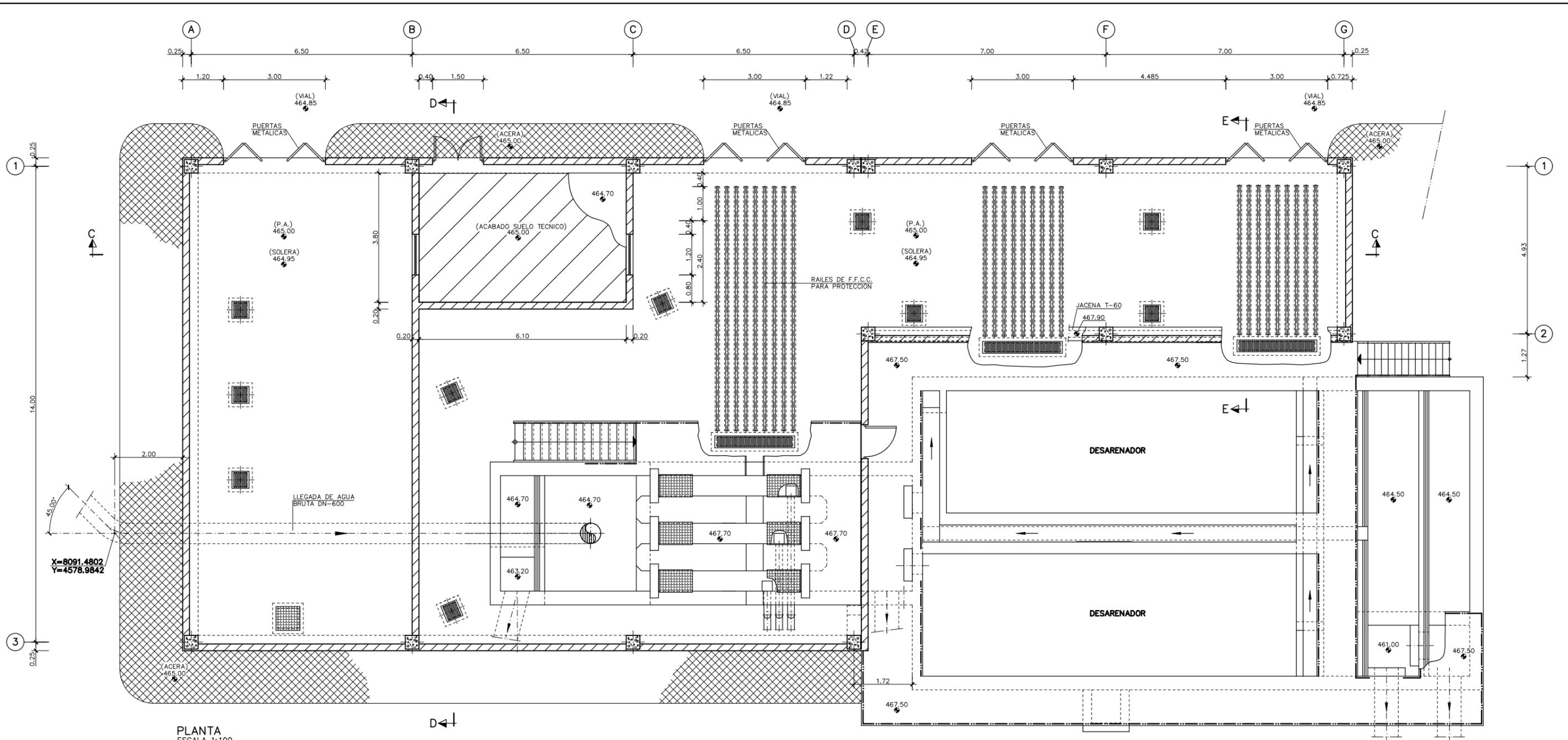
DETALLE DE CANALETA

DETALLE DE ARQUETA DE 0.60x0.60

DETALLE DE ARQUETA DE 0.40x0.40

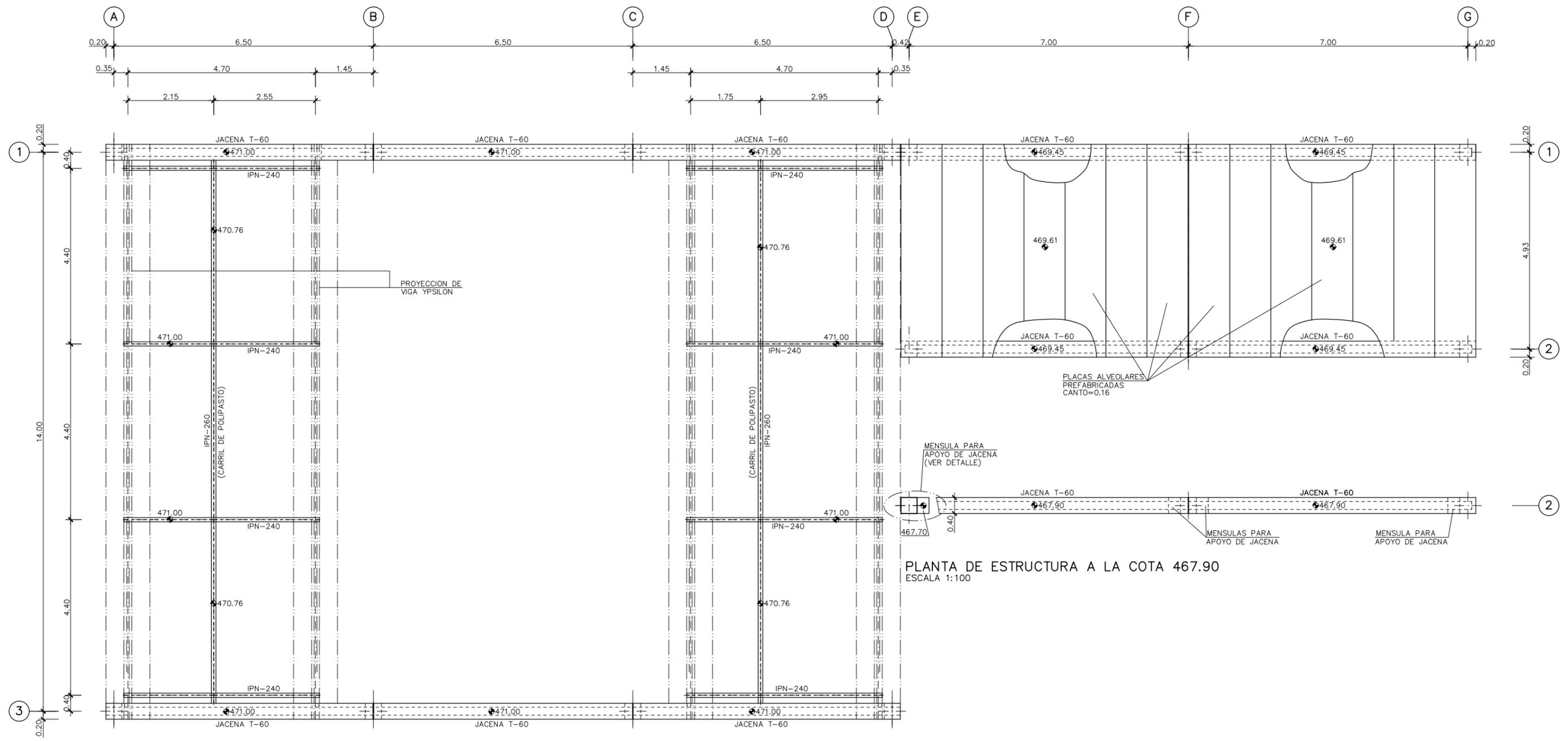


04/2003		AS - BUILT		
09-2002	PRIMERA REVISION			
07-2001	PRIMERA EDICION	A.G.R.	J.A.M.	A.E.G.
MARCA	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	REVISADO
TITULO		PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS CORRESPONDIENTES AL COLECTOR - EMISARIO Y ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE MIRANDA DE EBRO (BURGOS)		
LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:		DESIGNACION		
ATANASIO ENRIQUE GARCIA		EDIFICIO DE DESBASTE Y DESHIDRATACION DE FANGOS PLANTA DE CIMENTACION		
ALVARO DEL CUVILLO MARTINEZ-RIDRUEJO		PROYECTO N.		
COLECCION N.10009		PLANO N.		
ESCALAS ORIGINAL DIN-A3		1:50-1:100		
FECHA		ABRIL - 2003		
		B-206		
		2-OC.06.01		



PLANTA
 ESCALA 1:100

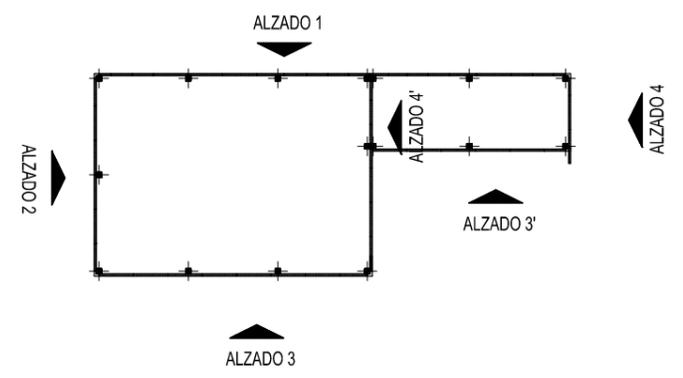
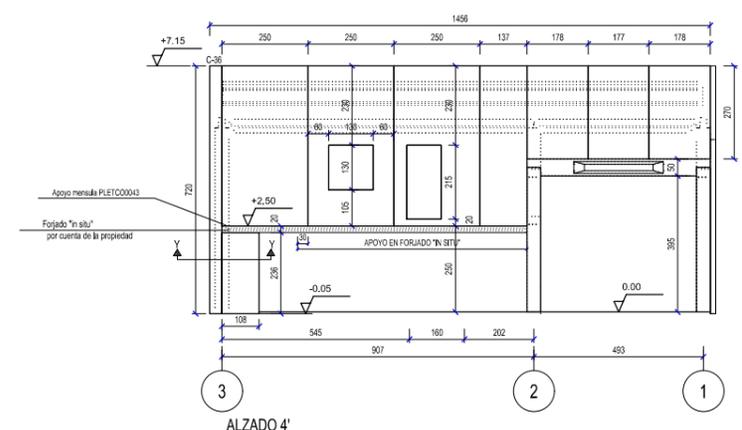
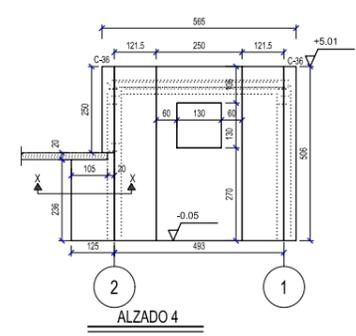
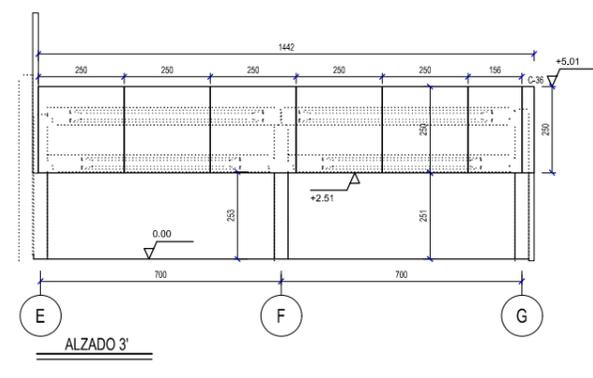
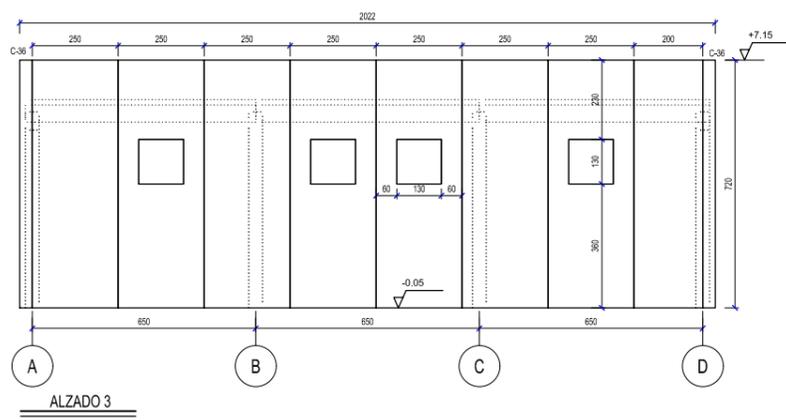
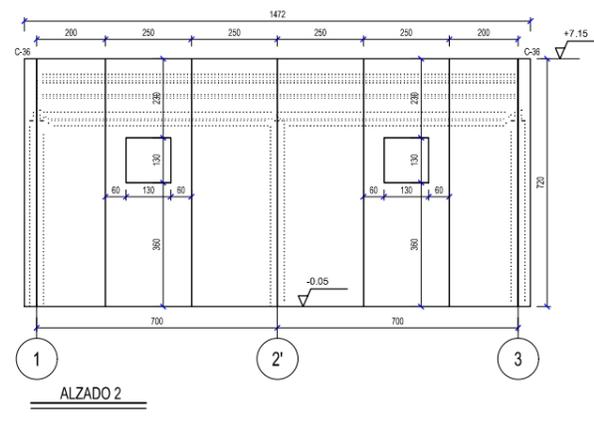
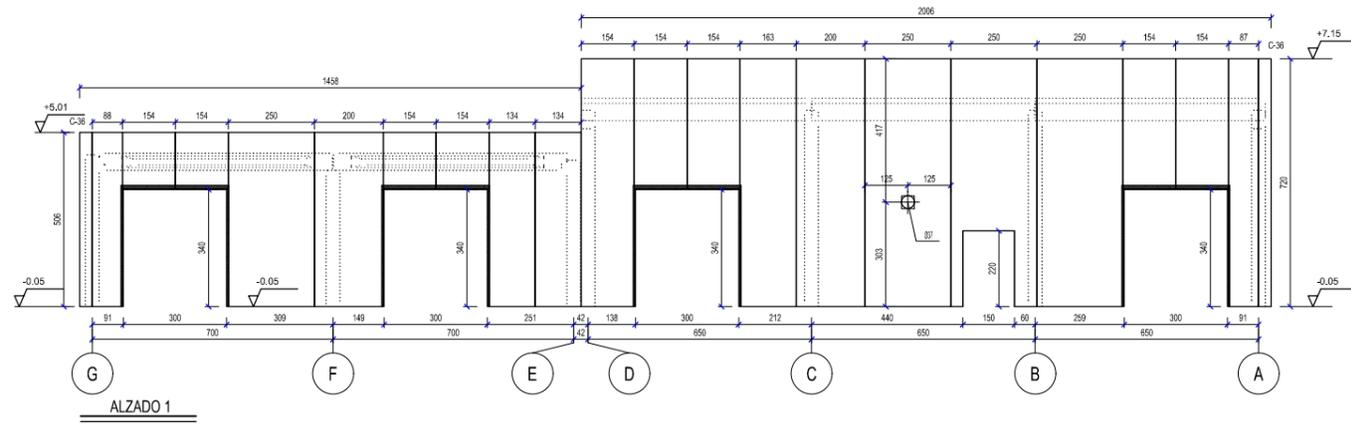
04/2003		AS - BUILT			
07-2001	PRIMERA EDICION	A.G.R.	J.A.M.	A.E.G.	
MARCA	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO
TITULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS CORRESPONDIENTES AL COLECTOR - EMISARIO Y ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE MIRANDA DE EBRO (BURGOS)					
LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: ATANASIO ENCINAS GARCIA ALVARO DEL CUELLO		DESIGNACION EDIFICIO DE DESBASTE Y DESHIDRATACION DE FANGOS PLANTA			
ESCALAS ORIGINAL DN-AS FECHA ABRIL - 2003		PROYECTO N. B-206		PLANO N. 2-OC.06.02	



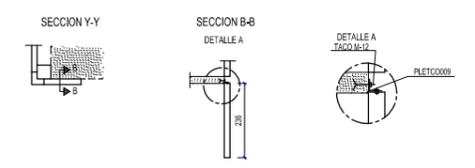
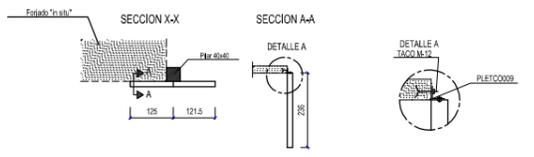
PLANTA DE ESTRUCTURA A LA COTA 467.90
 ESCALA 1:100

PLANTA DE ESTRUCTURA A LA COTA 471.00 Y 469.45
 ESCALA 1:100

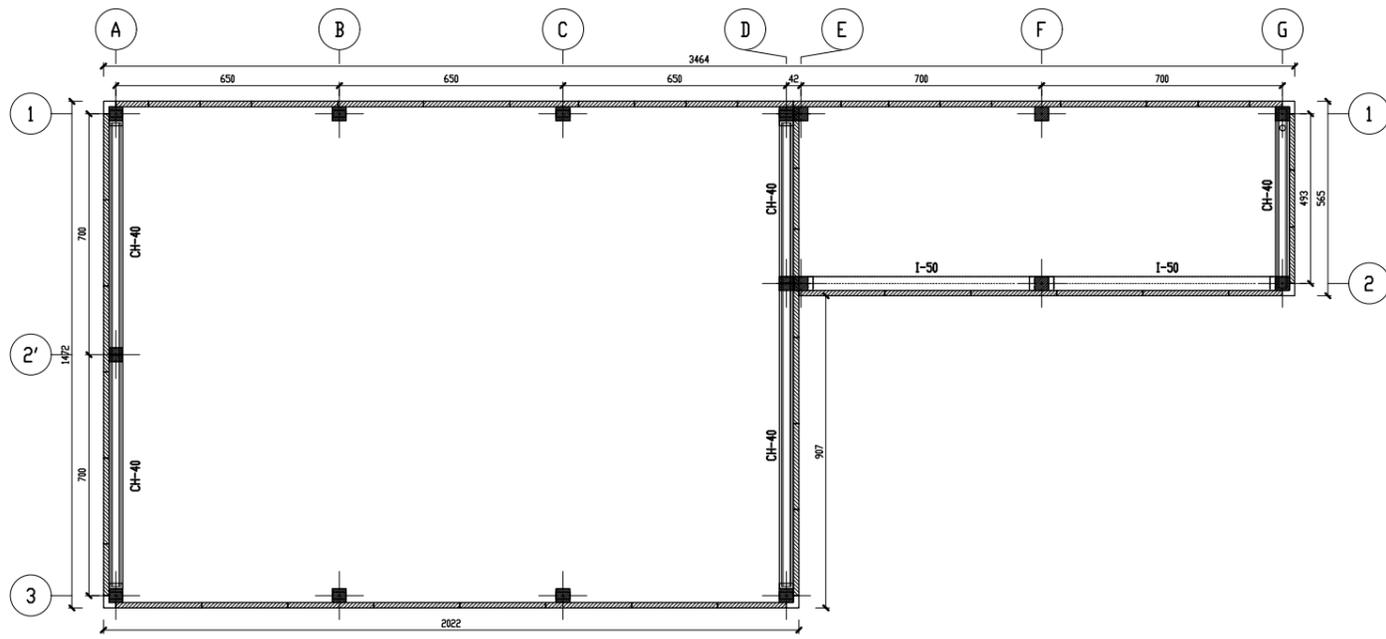
04/2003		AS - BUILT		
11-2002	PRIMERA REVISION			
07-2001	PRIMERA EDICION	A.G.R.	J.A.M.	A.E.G.
MARCA	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	REVISADO APROBADO
TITULO: PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS CORRESPONDIENTES AL COLECTOR - EMISARIO Y ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE MIRANDA DE EBRO (BURGOS)				
LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: ATANASIO ENRIQUE GARCIA ALVARO DEL CUVILLO		DESIGNACION: EDIFICIO DE DESBASTE Y DESHIDRATACION DE FANGOS PLANTAS DE ESTRUCTURA		
ESCALAS: ORIGINAL DIN-A3 FECHA: ABRIL - 2003		PROYECTO N.: B-206		PLANO N.: 2-OC.06.04



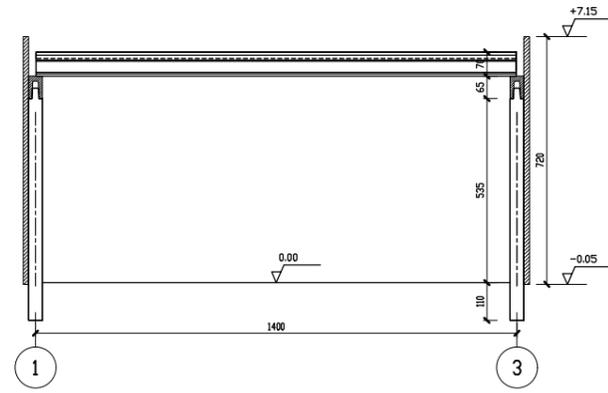
- Pilar de 40 x 40 cm. Empotramiento en zapata 60 cm. Cabeza de zapata -0.50. Cota de apoyo de pilar -1.10.
- Cota de solera 0.00.
- Cota apoyo de panel -0.05.
- Huevo bajante Ø 160mm.



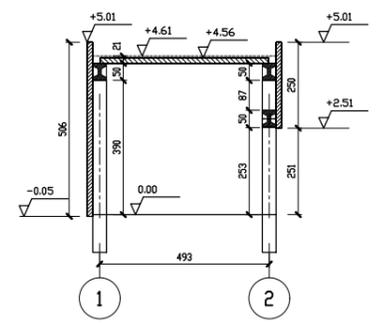
04/2003		AS - BUILT		
01-2003	PRIMERA REVISION			
12-2002	PRIMERA EDICION			
MARCA	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	REVISADO
			A.G.R.	J.A.M.
				A.E.G.
TITULO: PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS CORRESPONDIENTES AL COLECTOR-EMISARIO Y ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE MIRANDA DE EBRO (BURGOS)				
LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: ATANASIO ENRIQUE GARCIA COLABORADOR: ALVARO DEL CUVILLO		DESIGNACION: EDIFICIO DE DESBASTE Y DESHIDRATACION DE FANGOS SECCIONES ALZADO		
ESCALAS: ORIGINAL DN-A3 1:200 FECHA: ABRIL - 2003		PROYECTO N.: B-206		PLANO N.: 2-OC.06.05
ALVARO DEL CUVILLO MARTINEZ-RODRIGUEZ COLABORADOR 1999				



REPLANTED DE PILARES

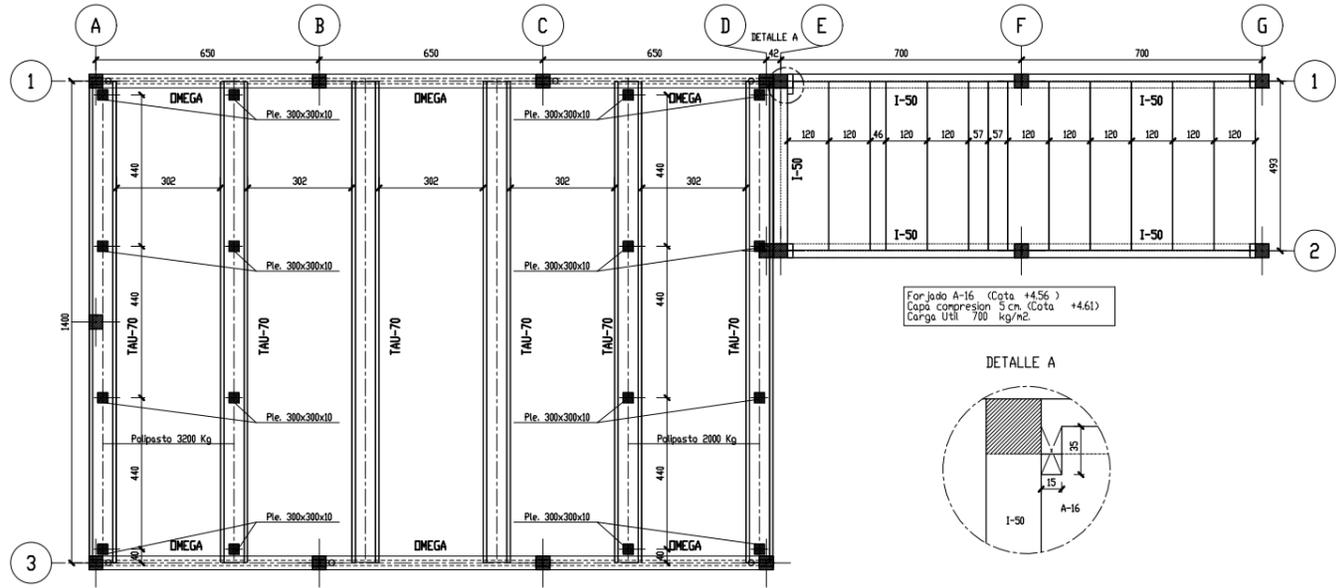


SECCION A-A

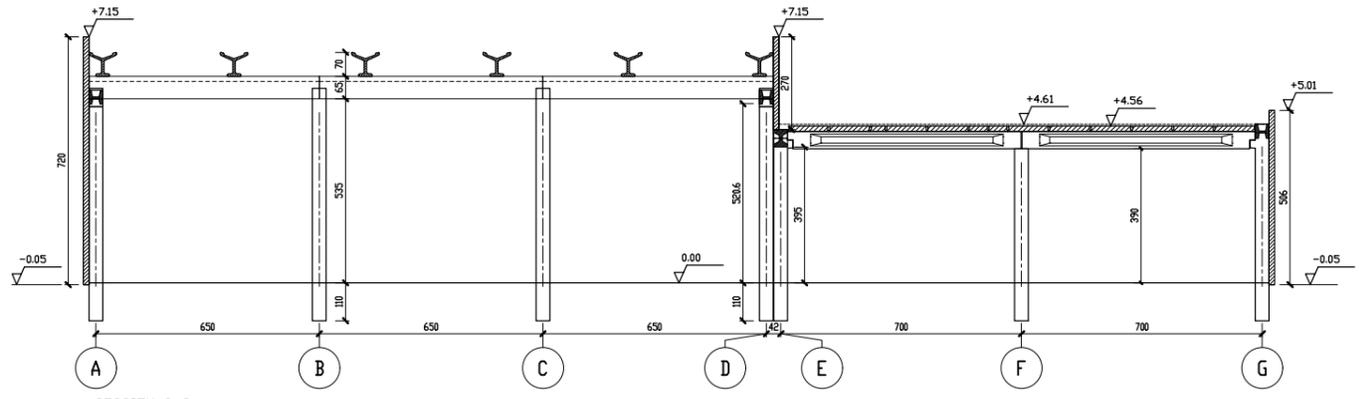
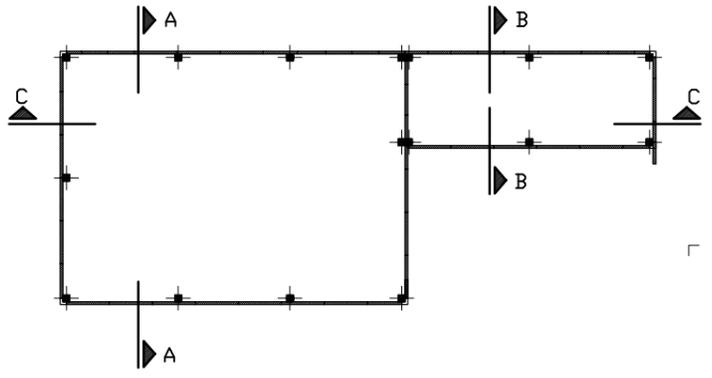


SECCION B-B

- Pilar de 40 x 40 cm. Empotramiento en zapata 60 cm. Cabeza de zapata -0.50. Cota de apoyo de pilar -1.10.
- Cota de solera 0.00.
- Cota apoyo de panel -0.05.
- Huevo bajante Ø 160mm.



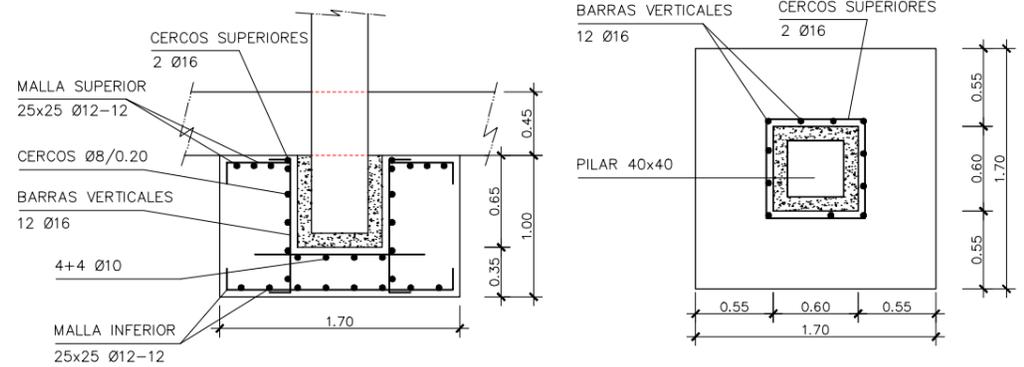
PLANTA DE CUBIERTA



SECCION C-C

04/2003		AS - BUILT		
MARCA	01-2003	PRIMERA REVISION	A.G.R.	J.A.M.
FECHA	07-2001	PRIMERA EDICION	DIBUJADO	REVISADO
		DESCRIPCION	APROBADO	
TITULO: PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS CORRESPONDIENTES AL COLECTOR - EMISARIO Y ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE MIRANDA DE EBRO (BURGOS)				
LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: ATANASIO ENRIQUE GARCIA COLEGIADO N.º 5324		DESIGNACION: EDIFICIO DE DESBASTE Y DESHIDRATACION DE FANGOS SECCIONES PLANTA		
ALVARO DEL CUMILLO ALVARO DEL CUMILLO MARTINEZ-RIVERUEJO COLEGIADO N.º 10209		ESCALAS: ORIGINAL DIN-A3 FECHA: ABRIL - 2003	PROYECTO N.: B-206	PLANO N.: 2-OC.06.06

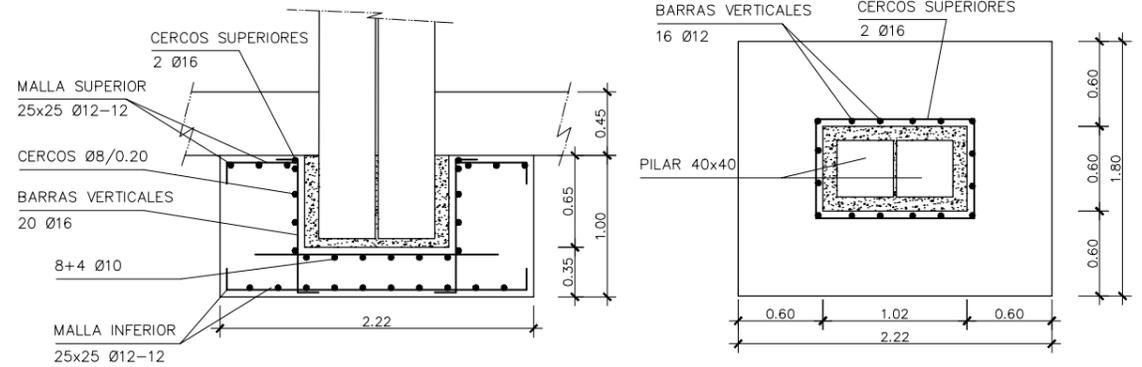
ZAPATA TIPO Z-1



ALZADO-SECCION
 ESCALA 1:50

PLANTA
 ESCALA 1:50

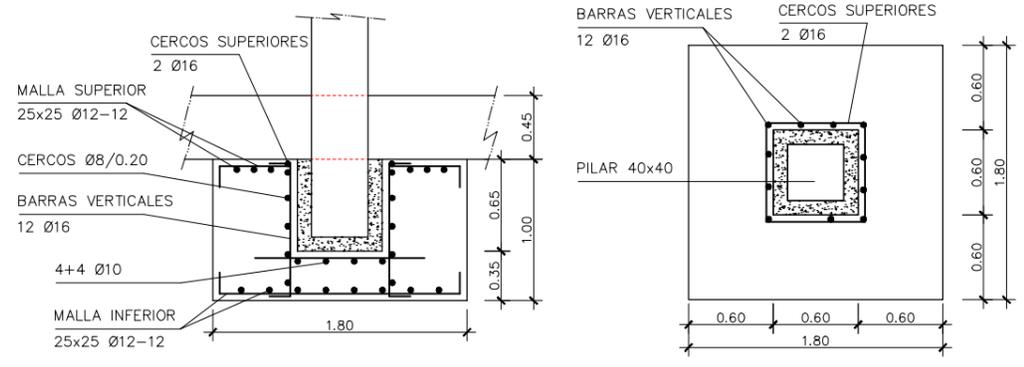
ZAPATA TIPO Z-4



ALZADO-SECCION
 ESCALA 1:50

PLANTA
 ESCALA 1:50

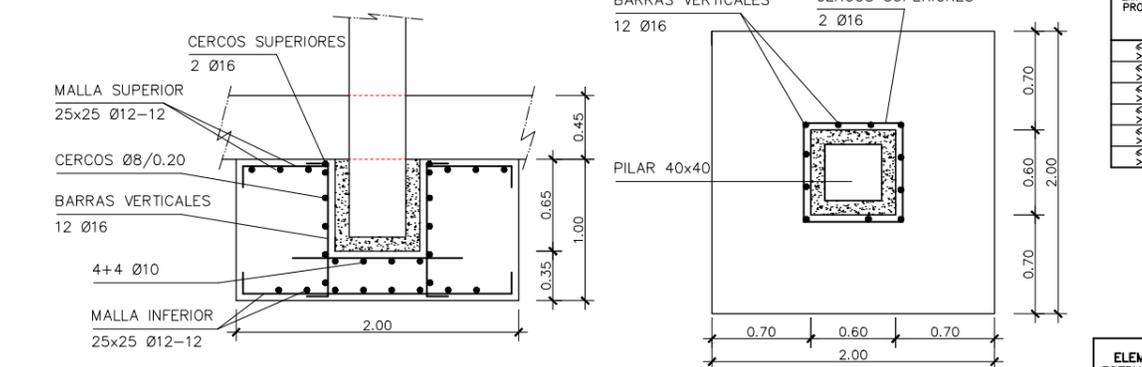
ZAPATA TIPO Z-2



ALZADO-SECCION
 ESCALA 1:50

PLANTA
 ESCALA 1:50

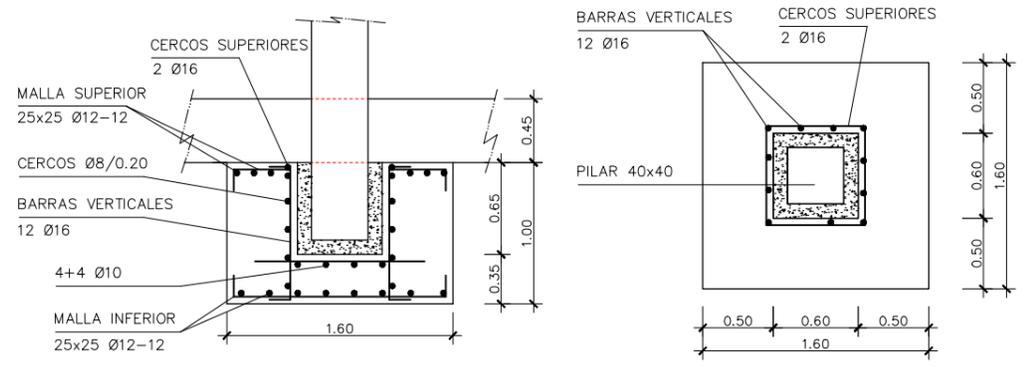
ZAPATA TIPO Z-5



ALZADO-SECCION
 ESCALA 1:50

PLANTA
 ESCALA 1:50

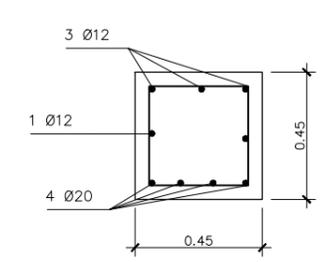
ZAPATA TIPO Z-3



ALZADO-SECCION
 ESCALA 1:50

PLANTA
 ESCALA 1:50

VIGA ZÓCALO



SECCION
 ESCALA 1:25

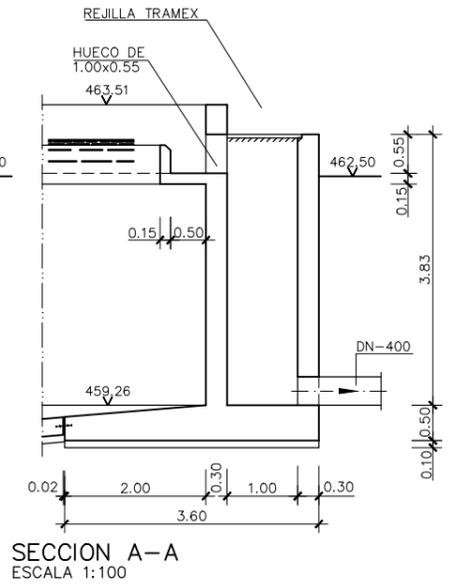
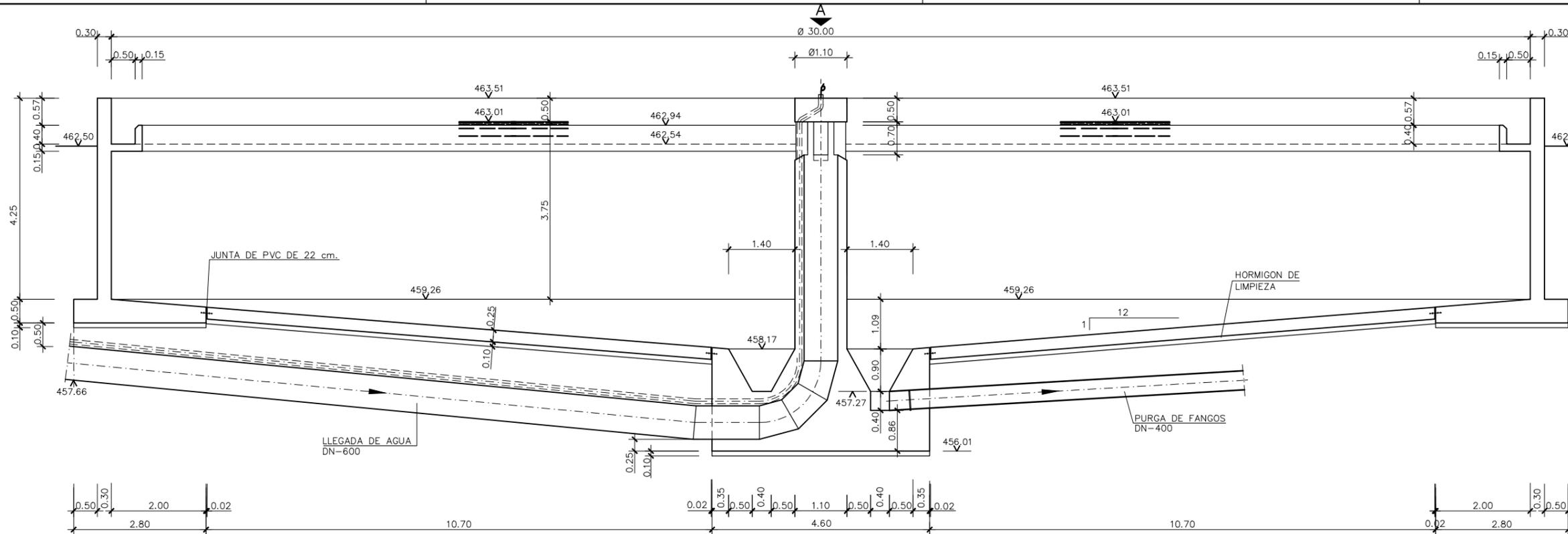
CUADRO DE SOLAPES Y ANCLAJES														
ACERO 510 N/mm ²						HORMIGON 30 N/mm ²								
DISTANCIA ENTRE LOS DOS EMPALMES PROXIMOS	Ø (mm)	PORCENTAJE DE BARRAS SOLAPADAS TRABAJANDO A TRACCION CON RELACION A LA SECCION TOTAL DE ACERO												
		POSICION I ARMADURA INFERIOR					POSICION II ARMADURA SUPERIOR							
		20	25	33	50	>50	20	25	33	50	>50			
< 10a	10	31	36	41	46	51	44	51	58	66	73	26	36	10
> 10a	12	26	28	31	33	36	36	40	44	47	51	31	44	12
< 10a	14	37	43	49	55	61	52	61	70	79	87	31	44	12
> 10a	16	31	34	37	40	43	44	48	52	57	61	41	58	16
< 10a	18	49	57	65	73	82	70	82	93	105	117	41	58	16
> 10a	20	41	45	49	53	57	58	64	70	76	82	52	73	20
< 10a	25	62	73	83	94	104	87	102	117	131	146	81	114	25
> 10a	25	98	114	130	148	163	137	159	182	205	228	81	114	25
< 10a	30	81	89	98	106	114	114	125	137	148	159			

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES, NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGONES			ARMADURAS			
	TIPO	CONTROL	f _c	TIPO	CONTROL	f _s	RECLAMAMIENTO Ø/s
SOLERAS	HA-30/B/20/IIa	PROBETA	1.5	B-500-S	NORMAL	1.15	4.5
MUROS	HA-30/B/20/IIa	PROBETA	1.5	B-500-S	NORMAL	1.15	4.5
LOSAS	HA-30/P/20/IIa	PROBETA	1.5	B-500-S	NORMAL	1.15	4.5

EJECUCION DE LA OBRA
 CONTROL : NORMAL
 COEFICIENTE DE MAYORACION DE LAS ACCIONES
 1.6 AGUA
 1.6 TIERRA

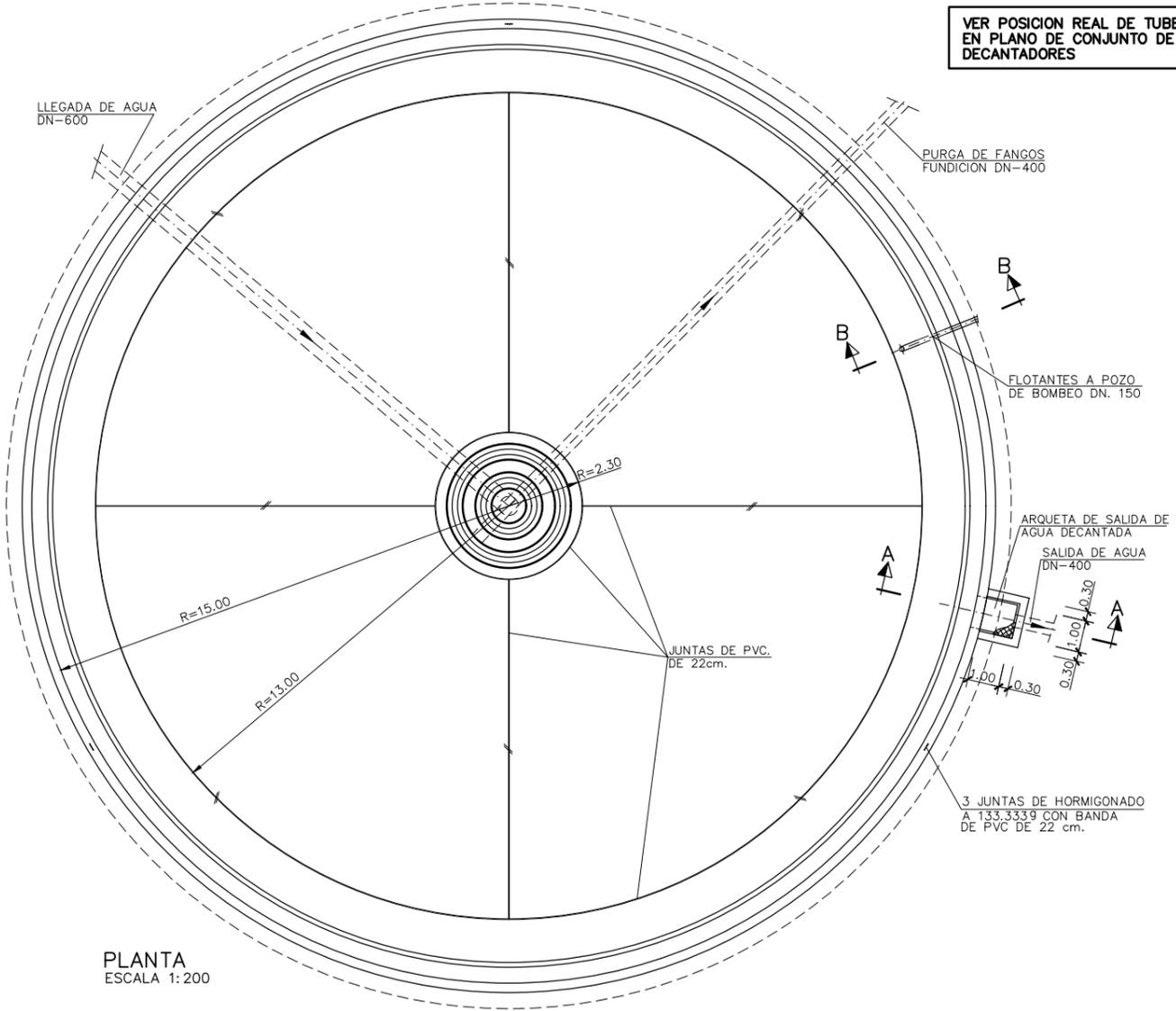
04/2003	AS - BUILT		
01-2003	PRIMERA REVISION		
10-2002	PRIMERA EDICION	J.G.R.	
MARCA	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO REVISADO APROBADO
TITULO: PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS CORRESPONDIENTES AL COLECTOR - EMISARIO Y ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE MIRANDA DE BURGO (BURGOS)			
LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: ATANASIO ENRIQUE GARCIA ALVARO DEL CUVILLO		EDIFICIO DE DESBASTE Y DESHIDRATACION DE FANGOS ARMADURAS ESCALAS: 1:50 - 1:25 PROYECTO N.: B-206 PLANO N.: 2-AR.06.01 FECHA: ABRIL - 2003	



ALZADO SECCION CONVENCIONAL
ESCALA 1:100

SECCION A-A
ESCALA 1:100

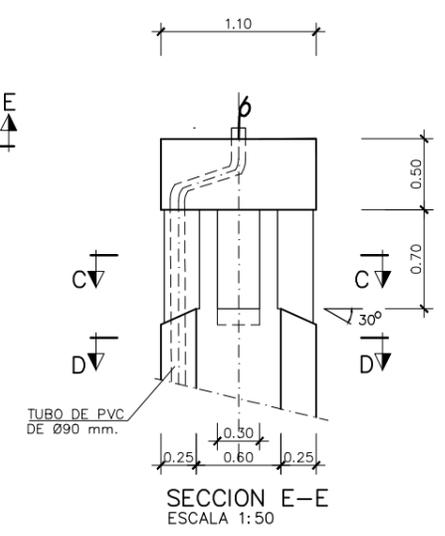
VER POSICION REAL DE TUBERIAS EN PLANO DE CONJUNTO DE LOS DECANTADORES



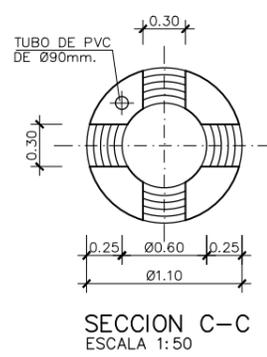
PLANTA
ESCALA 1:200



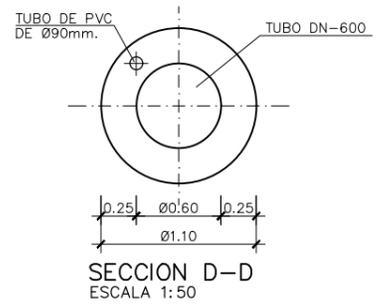
VISTA POR "A"
PLANTA
ESCALA 1:50



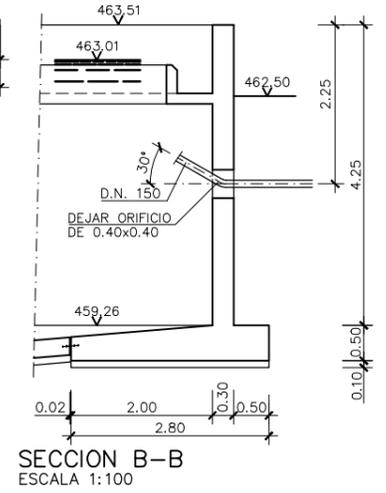
SECCION E-E
ESCALA 1:50



SECCION C-C
ESCALA 1:50



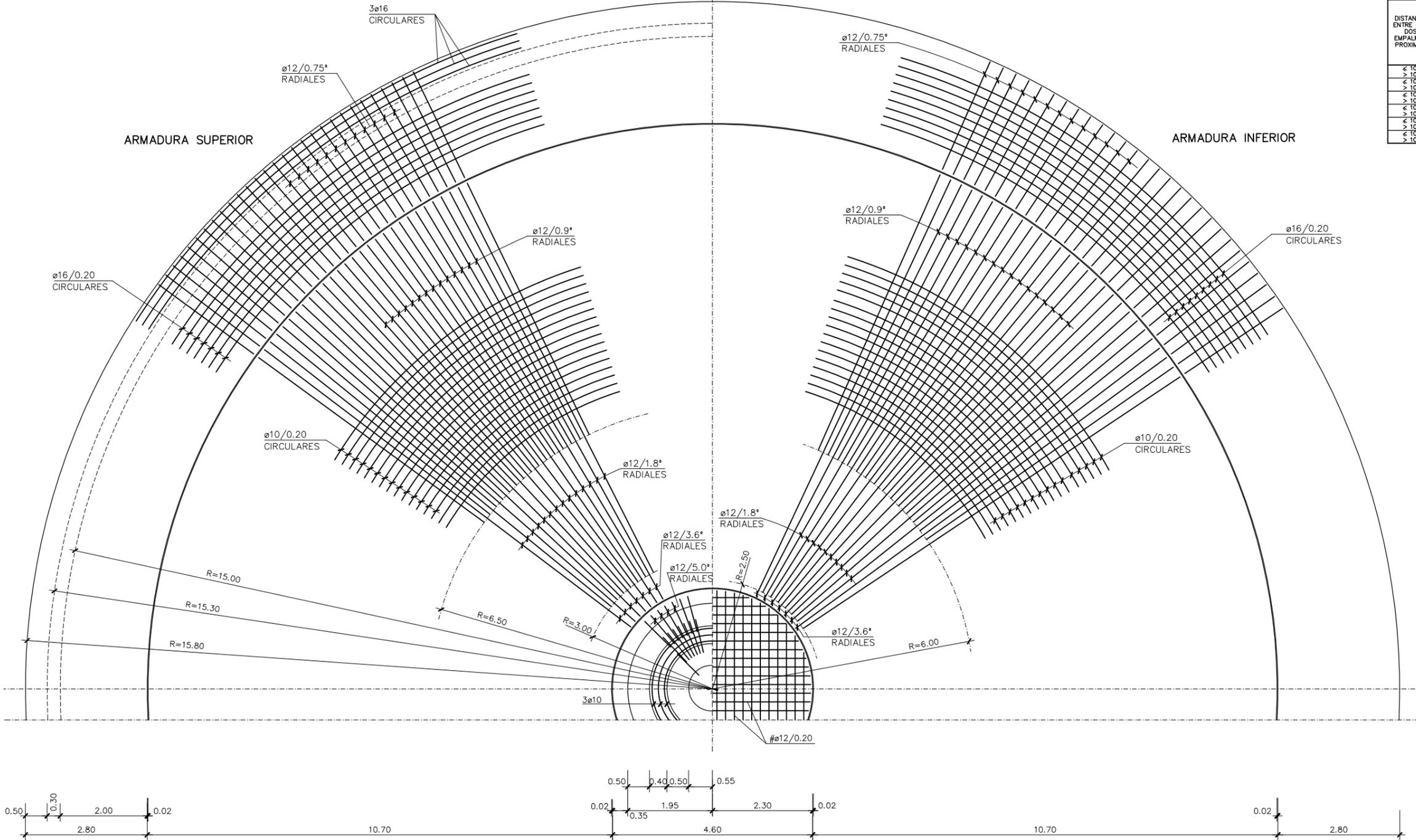
SECCION D-D
ESCALA 1:50



SECCION B-B
ESCALA 1:100

04/2003		AS - BUILT		
08-2002	PRIMERA REVISION	A.G.R.	J.A.M.	A.E.G.
07-2001	PRIMERA EDICION			
MARCA	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	REVISADO
				APROBADO
TITULO: PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS CORRESPONDIENTES AL COLECTOR - EMISARIO Y ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE MIRANDA DE EBRO (BURGOS)				
LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: ATANASIO ENRIQUE GARCIA ALVARO DEL CUVILLO MARTINEZ-RIDRUEJO		DESIGNACION: DECANTACION SECUNDARIA DEFINICION GEOMETRICA		
ESCALAS: ORIGINAL DIN-A3 FECHA: ABRIL - 2003		PROYECTO N.º: B-206		PLANO N.º: 2-OC.10.01

DEPARTAMENTO ESCALA REVISION FORMATO NOM. FICH. ESC. PLOTTER FECHA EMISION
 0700 25 A1 18350460 40=1 06-2001



LOSA DE CIMENTACION
 ESCALA 1:100

CUADRO DE SOLAPES Y ANCLAJES														
ACERO 510 N/mm ²						HORMIGON 30 N/mm ²								
DISTANCIA ENTRE LOS EMPALMES PROXIMOS	s (mm)	PORCENTAJE DE BARRAS SOLAPADAS TRABAJANDO A TRACCION CON RELACION A LA SECCION TOTAL DE ACERO										ANCLAJES		
		POSICION I ARMADURA INFERIOR					POSICION II ARMADURA SUPERIOR					POSICION I ARMADURA INFERIOR	POSICION II ARMADURA SUPERIOR	s (mm)
		20	25	33	50	>50	20	25	33	50	>50	ARMADURA INFERIOR (cm)	ARMADURA SUPERIOR (cm)	
< 10e	10	31	36	41	46	51	44	51	58	66	73	26	36	10
> 10e	10	26	29	31	33	36	36	40	44	47	51	31	44	12
< 10e	12	37	43	49	55	61	52	61	70	79	87	31	44	12
> 10e	12	31	34	37	40	43	44	48	52	57	61	36	51	14
< 10e	14	43	50	57	64	71	61	71	82	92	102	36	51	14
> 10e	14	36	39	43	46	50	51	56	61	66	71	41	58	16
< 10e	16	49	57	65	73	82	70	82	93	105	117	41	58	16
> 10e	16	41	45	49	53	57	59	64	70	76	82	52	73	20
< 10e	20	62	73	83	94	104	87	102	117	131	146	52	73	20
> 10e	20	52	57	62	68	73	73	80	87	95	102	81	114	25
< 10e	25	98	114	130	146	163	137	159	182	205	228	81	114	25
> 10e	25	81	89	98	106	114	114	125	137	148	159			

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES, NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

MATERIALES

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGONES			ARMADURAS			
	TIPO	CONTROL	f _c	TIPO	CONTROL	f _s	REQUERIMIENTO OPC.
SOLERAS	HA-30/B/20/IIa	PROBETA	1.5	B-500-S	NORMAL	1.15	4.5
MUROS	HA-30/B/20/IIa	PROBETA	1.5	B-500-S	NORMAL	1.15	4.5
LOSAS	HA-30/P/20/IIa	PROBETA	1.5	B-500-S	NORMAL	1.15	4.5

EJECUCION DE LA OBRA

CONTROL : NORMAL
 COEFICIENTE DE MAYORACION DE LAS ACCIONES
 1.6 AGUA
 1.6 TIERRA

04/2003 AS - BUILT

MARCA	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO
-------	-------	-------------	----------	----------	----------

Logos for ACISA (Asociación de Consultores de Ingeniería S.A.), Euroestudios Ingenieros de Consultas, Dragados Obras y Proyectos, and DRACE CONSTRUCCIONES ESPECIALES Y DRAGADOS, S.A.

TITULO: PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS CORRESPONDIENTES AL COLECTOR - EMISARIO Y ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE MIRANDA DE EBRO (BURGOS)

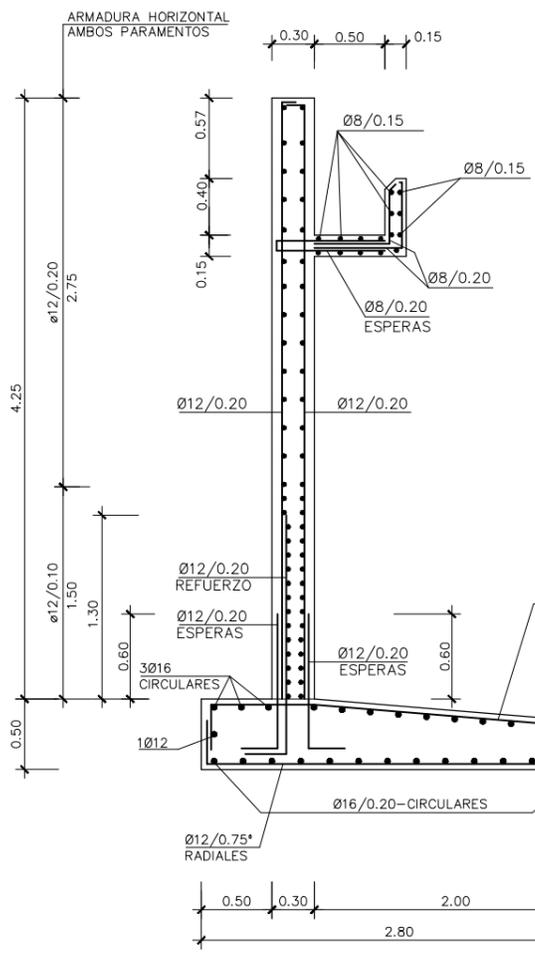
LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: ATANASIO ENOMAS GARCIA, ALVARO DEL CUVILLO MARTINEZ-RIDRUEJO, COLEGIADO N.10099

DESIGNACION: DECANACION SECUNDARIA ARMADURAS DE CIMENTACION

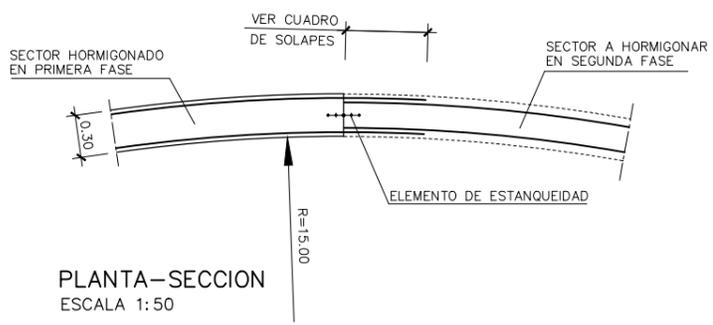
ESCALAS: ORIGINAL DIN-A3 1:50-1:100, FECHA: ABRIL - 2003

PROYECTO N.: B-206, PLANO N.: 2-AR.10.01

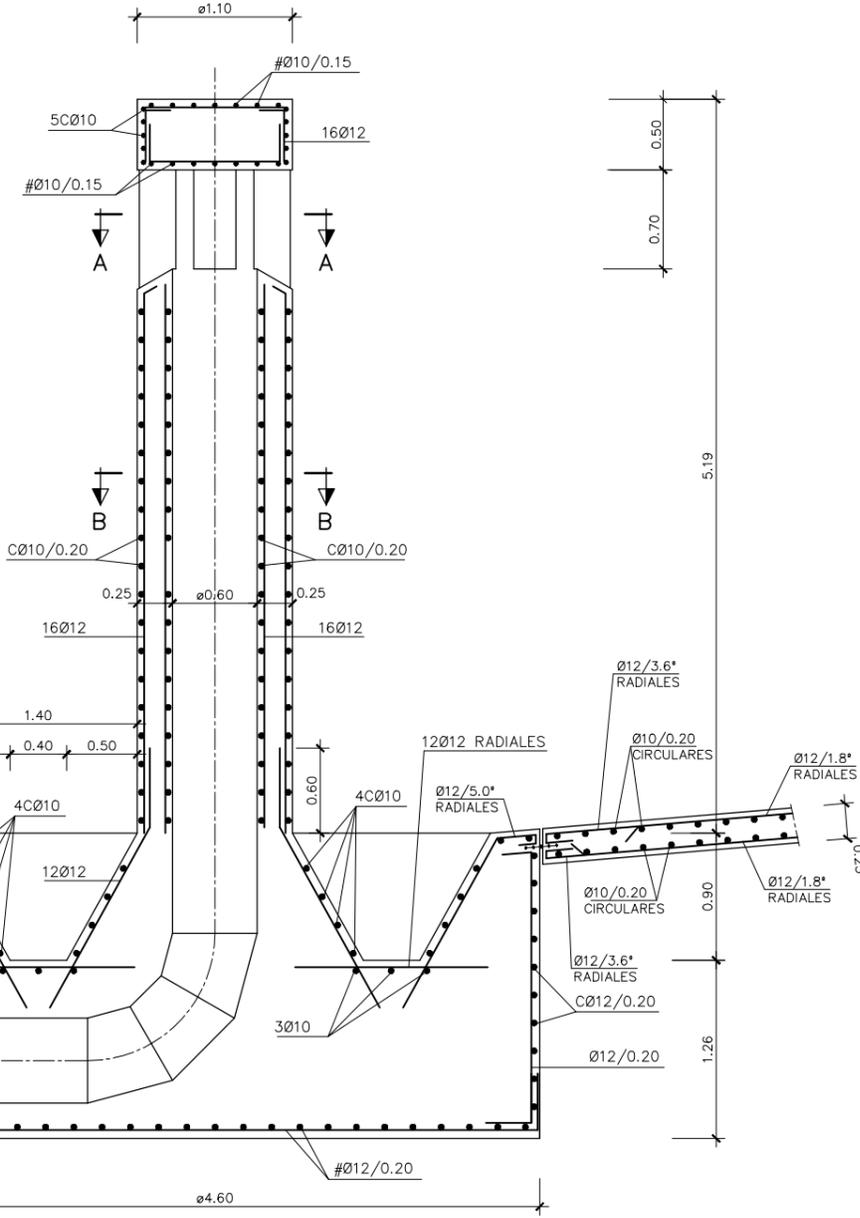
DETALLE DE JUNTA VERTICAL DE HORMIGONADO



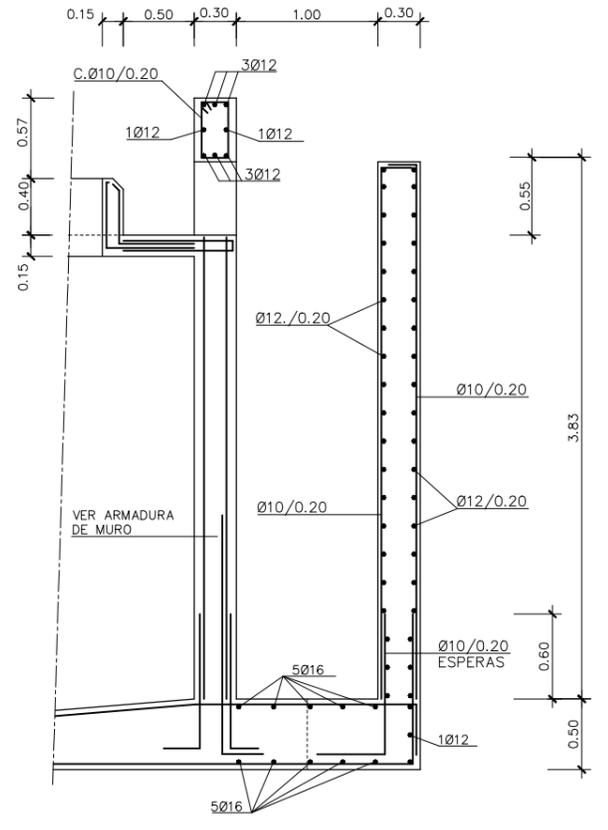
ALZADO-SECCION.- MURO PERIMETRAL ESCALA 1:50



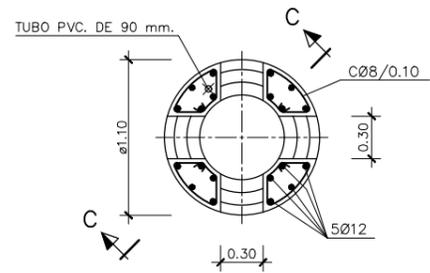
PLANTA-SECCION ESCALA 1:50



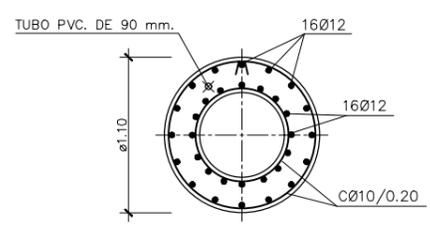
ALZADO-SECCION.- NUCLEO CENTRAL ESCALA 1:50



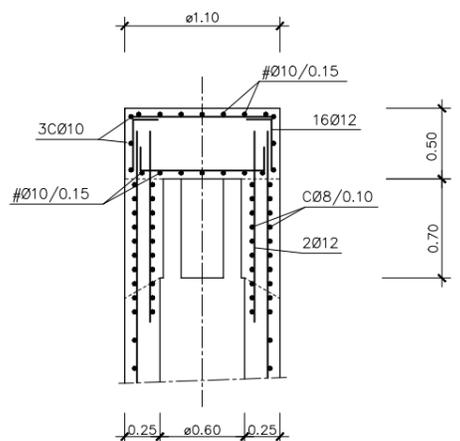
SECCION POR ARQUETA DE SALIDA ESCALA 1:50



SECCION A-A ESCALA 1:50



SECCION B-B ESCALA 1:50



SECCION C-C ESCALA 1:50

CUADRO DE SOLAPES Y ANCLAJES												
ACERO 510 N/mm ²						HORMIGON 30 N/mm ²						
DISTANCIA ENTRE LOS DOS EMPALMES PROXIMOS (mm)	SOLAPES										ANCLAJES	
	PORCENTAJE DE BARRAS SOLAPADAS TRABAJANDO A TRACCION CON RELACION A LA SECCION TOTAL DE ACERO											
	20	25	33	50	>50	20	25	33	50	>50	POSICION I ARMADURA INFERIOR (mm)	POSICION II ARMADURA SUPERIOR (mm)
< 10a	31	38	41	46	51	44	51	58	66	73	26	36
> 10a	26	28	31	33	36	36	40	44	47	51		
< 10a	37	43	49	55	61	52	61	70	79	87	31	44
> 10a	31	34	37	40	43	44	48	52	57	61		
< 10a	43	50	57	64	71	61	71	82	92	102	36	51
> 10a	36	39	43	46	50	51	56	61	66	71		
< 10a	49	57	65	73	82	70	82	93	105	117	41	58
> 10a	41	45	49	53	57	58	64	70	76	82		
< 10a	20	22	23	24	25	26	27	28	29	30	52	73
> 10a	52	57	62	68	73	73	80	87	95	102		
< 10a	98	114	130	146	163	137	159	182	205	228	81	114
> 10a	25	28	31	34	37	38	41	44	47	50		

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES, NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGONES			ARMADURAS		
	TIPO	CONTROL	f _c	TIPO	CONTROL	f _s RECLAMAMIENTO cm.
SOLERAS	HA-30/B/20/IIa	PROBETA	1.5	B-500-S	NORMAL	1.15 4.5
MUROS	HA-30/B/20/IIa	PROBETA	1.5	B-500-S	NORMAL	1.15 4.5
CANALES	HA-30/P/20/IIa	PROBETA	1.5	B-500-S	NORMAL	1.15 3.0

EJECUCION DE LA OBRA
 CONTROL : NORMAL
 COEFICIENTE DE MAYORACION DE LAS ACCIONES
 1.6 AGUA
 1.6 TIERRA

04/2003 AS - BUILT

08-2002	PRIMERA REVISION			
07-2001	PRIMERA EDICION		A.G.R.	J.A.M.
MARCA	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	REVISADO

ACISA
 ASISTENTE EN LA CONSTRUCCION DEL TIEMPO S.A.

Dragados
 Obras y Proyectos

DRACE
 CONSTRUCCIONES ESPECIALES Y DRAGADOS, S.A.

TITULO: PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS CORRESPONDIENTES AL COLECTOR - EMISARIO Y ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE MIRANDA DE EBRO (BURGOS)

LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: ATANASIO ENRIQUE GARCIA OLIVERA

DESIGNACION: DECATACION SECUNDARIA ARMADURAS DE MURO, NUCLEO CENTRAL Y COLUMNA

ESCALAS: ORIGINAL DIN-A3 1:50
 FECHA: ABRIL - 2003

PROYECTO N.: B-206
 PLANO N.: 2-AR.10.02

ALVARO DEL CUVILLO MARTINEZ-RIDUEJO
 COLECCION N.10009

CERTIFICADO

Sistema de Gestión de acuerdo a la Norma

ISO 9001 : 2015

ISO 14001 : 2015

Conforme a los procedimientos de TÜV NORD CERTIFICACIÓN, por la presente se certifica que REMONDIS AGUA S.A.U. aplica un sistema de gestión conforme con la norma arriba mencionada. Formando parte del grupo la siguiente sociedad

EDAR MIRANDA DE EBRO
Ctra. De Logroño (BU-740) Km. 3,5
09200 Miranda de Ebro (Burgos)
España



aplica un sistema de gestión conforme con la norma arriba mencionada para el siguiente alcance

Explotación, mantenimiento y conservación de Plantas de Tratamiento de Aguas (Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales), y de Tratamiento de Fangos.

Nº Registro del certificado: ES100131366-012
Nº Registro del certificado: ES104131366-012
Nº de informe de auditoría: 200085

Válido desde: 18.06.2020
Válido hasta: 17.06.2023

Directora Técnica: Amparo Langa Ricós
CUALICONTROL-ACI, SAU

Madrid, 12.06.2020

Este certificado ha sido otorgado de acuerdo con los procedimientos de auditoría y certificación del TÜV NORD CERT y está sujeto a auditorías de seguimiento periódicas. La existencia y validez de este certificado solo es válida en conjunto con el certificado principal del cliente REMONDIS AGUA S.A.U., nº de certificado ES100131366; ES104131366.

CUALICONTROL-ACI, SAU

C/ Caleruega, 67

28033 Madrid

www.tuv-nord.com



CERTIFICADO

Sistema de Gestión de acuerdo a la Norma
ISO 45001 : 2018

Conforme a los procedimientos de TÜV NORD CERT, por la presente se certifica que

EDAR MIRANDA DE EBRO
Ctra. De Logroño (BU-740) Km. 3,5
09200 Miranda de Ebro (Burgos)
España

REMONDIS®
WORKING FOR THE FUTURE

aplica un sistema de gestión conforme con la norma arriba mencionada para el siguiente alcance

Explotación, mantenimiento y conservación de Plantas de Tratamiento de Aguas (Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales), y de Tratamiento de Fangos.

Nº Registro del certificado: 44126131366-012
Nº de informe de auditoría: 200085

Válido desde: 18.06.2020
Válido hasta: 17.06.2023

Directora Técnica: Amparo Langa Ricós
de TÜV NORD CERT GmbH

Madrid, 12.06.2020

Este certificado ha sido otorgado de acuerdo con los procedimientos de auditoría y certificación del TÜV NORD CERT y está sujeto a auditorías de seguimiento periódicas. Este certificado es válido en conjunto con el certificado principal.

TÜV NORD CERT GmbH

Langemarckstraße 20

45141 Essen

www.tuev-nord-cert.com



CERTIFICADO

Sistema de Gestión de acuerdo a la Norma
ISO 50001 : 2018

Conforme a los procedimientos de TÜV NORD CERT, por la presente se certifica que

EDAR MIRANDA DE EBRO
Ctra. De Logroño (BU-740) Km. 3,5
09200 Miranda de Ebro (Burgos)
España

REMONDIS®
WORKING FOR THE FUTURE

aplica un sistema de gestión conforme con la norma arriba mencionada para el siguiente alcance

Explotación, mantenimiento y conservación de Plantas de Tratamiento de Aguas (Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales), y de Tratamiento de Fangos.

Nº Registro del certificado: 44764131321-012
Nº de informe de auditoría: 200085

Válido desde: 12.06.2020
Válido hasta: 28.07.2022

Directora Técnica: Amparo Langa Ricós
de TÜV NORD CERT GmbH

Madrid, 12.06.2020

Este certificado ha sido otorgado de acuerdo con los procedimientos de auditoría y certificación del TÜV NORD CERT y está sujeto a auditorías de seguimiento periódicas. Este certificado es válido en conjunto con el certificado principal.

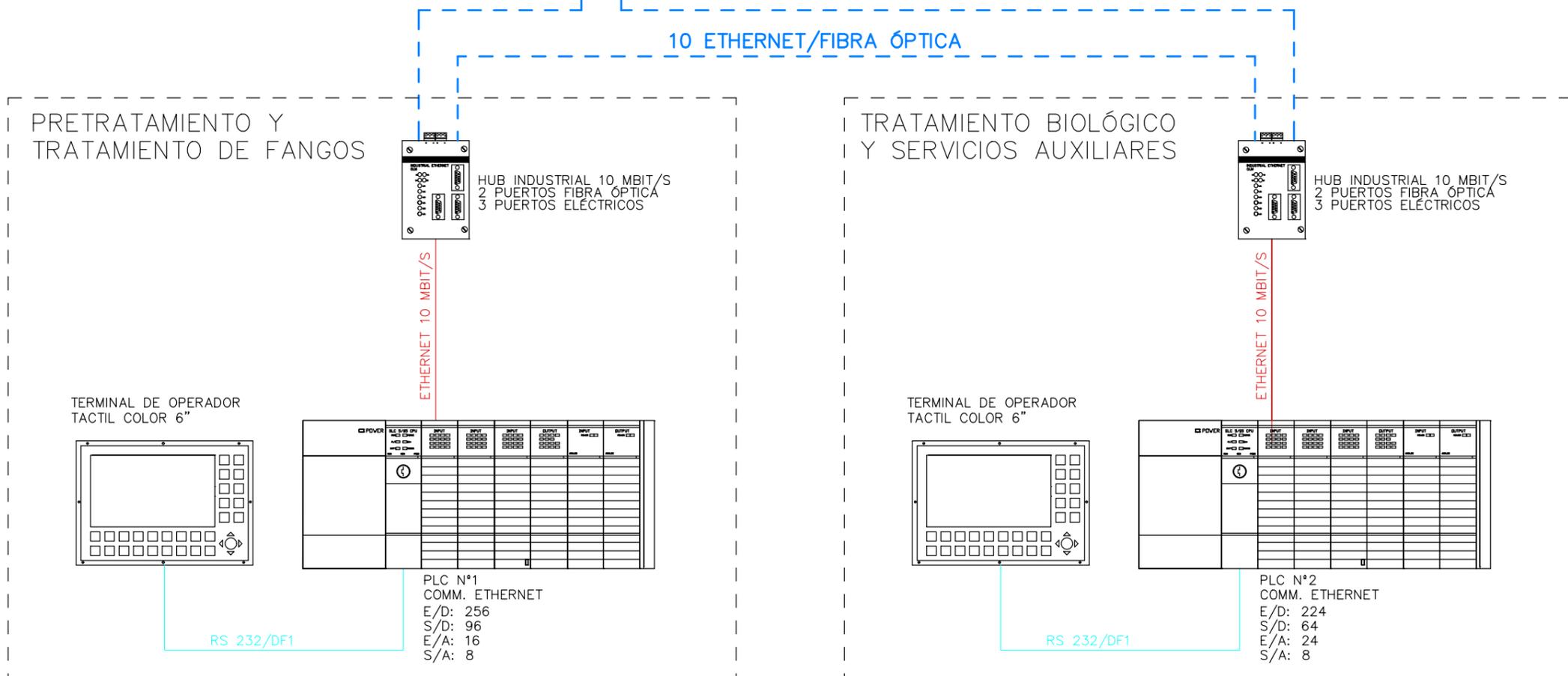
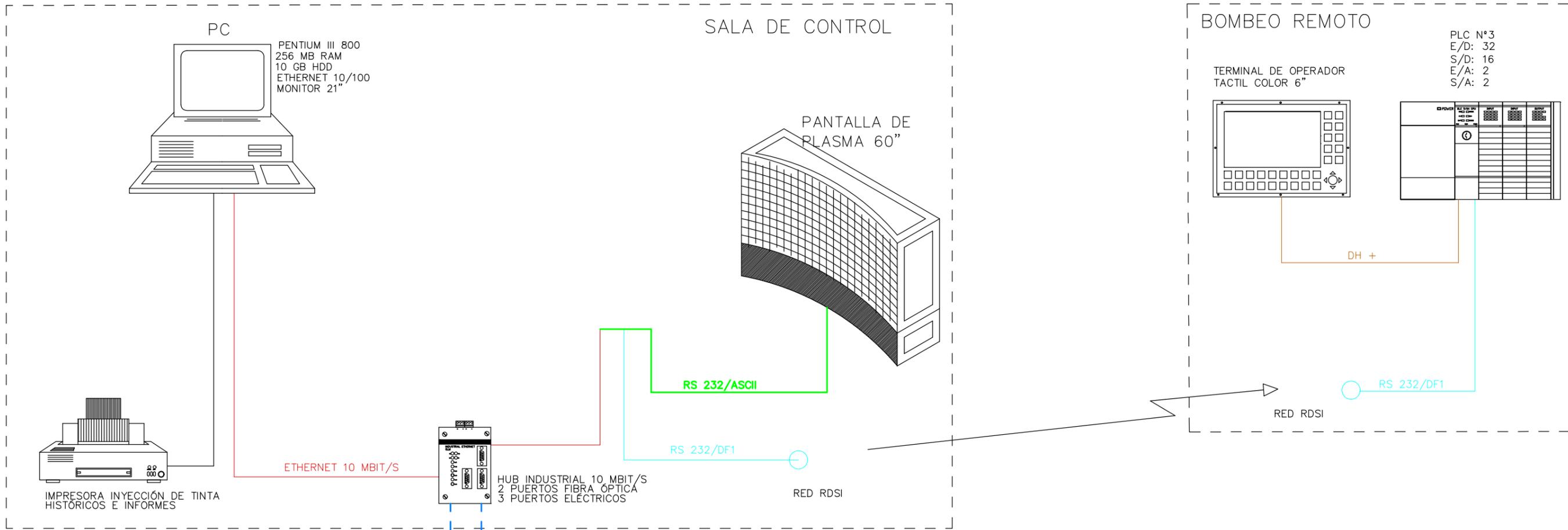
TÜV NORD CERT GmbH

Langemarckstraße 20

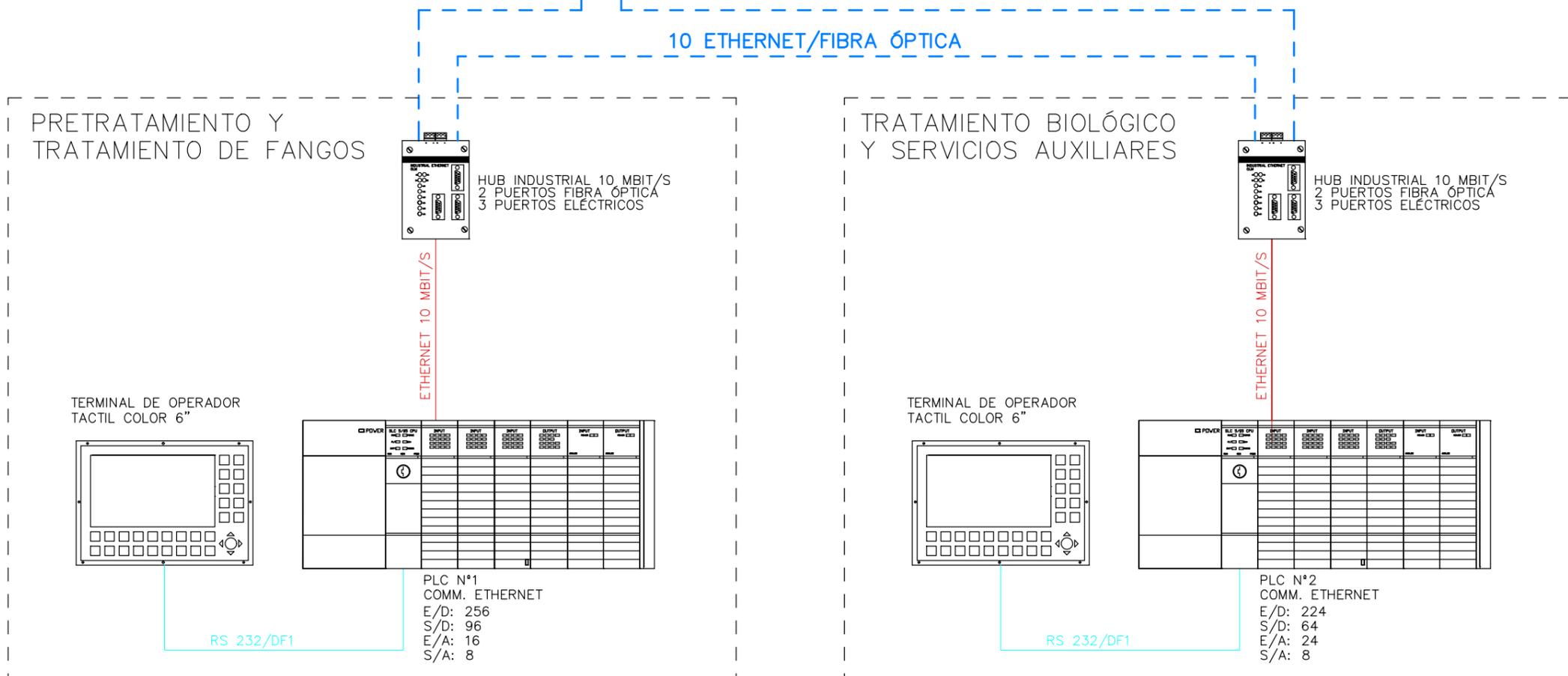
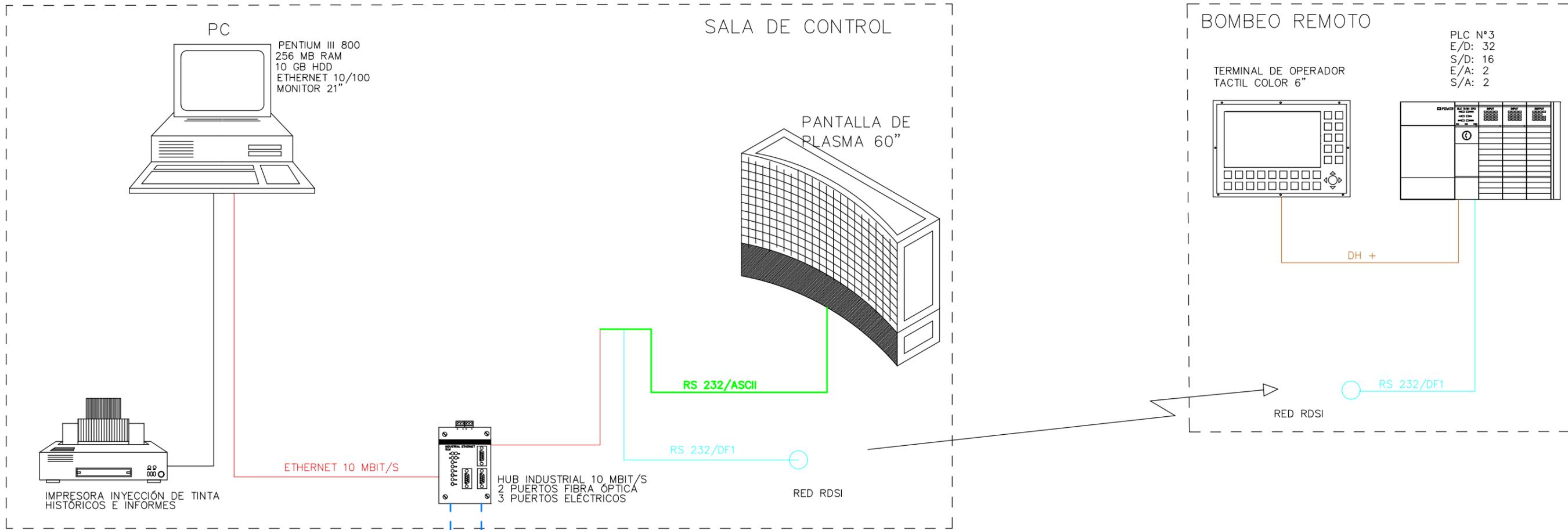
45141 Essen

www.tuev-nord-cert.com



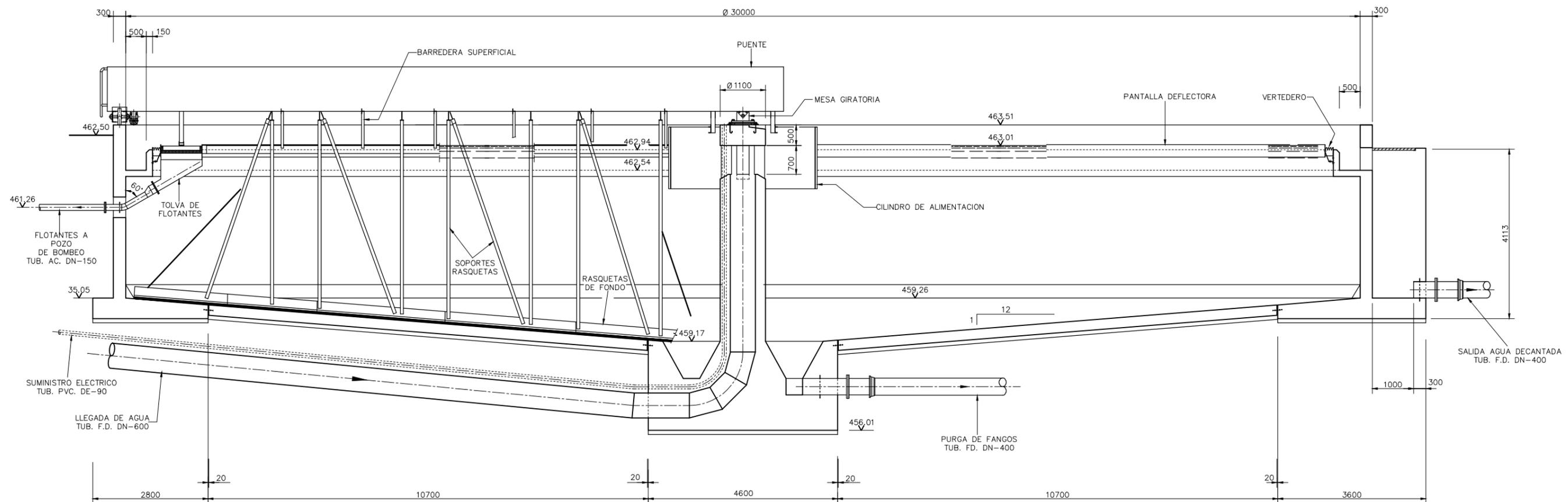


04/2003		AS - BUILT		
03-2003	PRIMERA REVISION			
07-2001	PRIMERA EDICION	J.A.R.	L.M.G.	A.E.G.
MARCA	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	REVISADO
TITULO: PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS CORRESPONDIENTES AL COLECTOR - EMISARIO Y ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE MIRANDA DE EBRO (BURGOS)				
LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: ATANASIO ENRIQUE GARCIA ALVARO DEL CUVILLO MARTINEZ-RIDRUEJO		DESIGNACION: CONTROL E INFORMATICA		
ESCALAS	S/E	PROYECTO N.	PLANO N.	
ORIGINAL DIN-A3		B-206	EE-04.01	
FECHA	ABRIL - 2003			

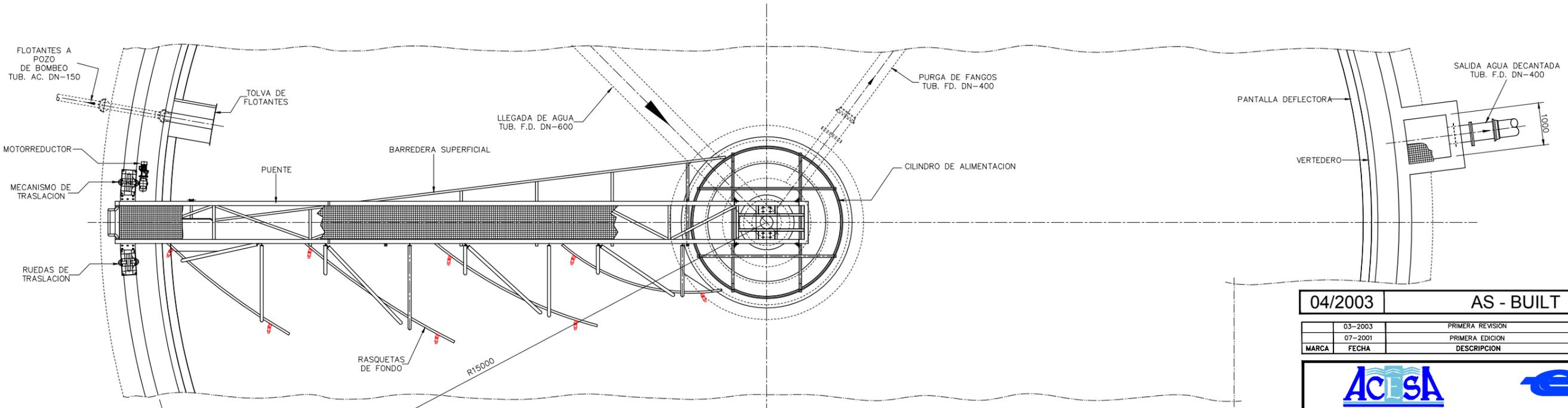


04/2003		AS - BUILT		
03-2003	PRIMERA REVISION			
07-2001	PRIMERA EDICION	J.A.R.	L.M.G.	A.E.G.
MARCA	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	REVISADO
TITULO: PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS CORRESPONDIENTES AL COLECTOR - EMISARIO Y ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE MIRANDA DE EBRO (BURGOS)				
LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: ATANASIO ENCINAS GARCIA ALVARO DEL CUVILLO MARTINEZ-RIDRUEJO		DESIGNACION: CONTROL E INFORMATICA		
ESCALAS: ORIGINAL DIN-A3 FECHA: ABRIL - 2003		PROYECTO N. B-206		PLANO N. EE-04.01

DEPARTAMENTO OTDE
 ESCALA 1=50
 REVISION 0
 FORMATO A1
 NOM. FICH. 18350070
 ESC. PLOTTER 1=50
 FECHA EMISION 22-09-01



ALZADO SECCION CONVENCIONAL
 ESCALA 1:100



PLANTA
 ESCALA 1:100

04/2003 AS - BUILT

03-2003	PRIMERA REVISION	F.P.M.	L.M.G.	A.E.G.	
07-2001	PRIMERA EDICION				
MARCA	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO



TITULO
 PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LAS OBRAS
 CORRESPONDIENTES AL COLECTOR - EMISARIO Y ESTACION
 DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE MIRANDA DE EBRO
 (BURGOS)

LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: ATANASIO ENCINAS GARCIA COLEGIO N.º 1059	DESIGNACION DECANTACION SECUNDARIA	ESCALAS ORIGINAL DN-A3 1:100 FECHA ABRIL - 2003	PROYECTO N. B-206	PLANO N. EQ-06.01
---	---------------------------------------	---	----------------------	----------------------

1.1 PRETRATAMIENTO

1.1.1 CAUDALES DE DISEÑO PRETRATAMIENTO

	P - 50 Actual t. seco	P - 90 Actual t. seco	P - 50 futuro t. seco	P - 90 futuro t. seco	Q max lluvias
Caudal medio horario:	488	539	792	792	m3/d
Factor punta	2,2	2,2	2,2	2,2	m3/h
Caudal punta:	1.073	1.185	1.742	1.742	m3/h
Factor máximo	3,0	3,0	3,0	3,0	
Caudal máximo:	1.463	1.616	2.375	2.375	2.375 m3/h

1.1.2. ALIVIADERO DE CAUDAL EN EXCESO EN LLUVIAS

Caudal máximo bombeo	2.132 m3/h
Caudal máximo de poligono	140 m3/h
Caudal máximo de urbanización	100 m3/h
caudal máximo de nuevo bombeo	2.132 m3/h
Caudal máximo que puede llegar a la EDAR	2.372 m3/h
Caudal a aliviar en condiciones de bombeo máximo	2.372 m3/h
Caudal a aliviar máximo	2.375 m3/h
	0,66 m3/s

PRETRATAMIENTO

1.1.3. TAMIZADO DE SÓLIDOS FINOS

El caudal mínimo determina las dimensiones de un canal
El caudal máximo determina el número de canales

	P - 50 Actual t. seco	P - 90 Actual t. seco	P - 50 futuro t. seco	P - 90 futuro t. seco	Q max lluvias
Caudal medio sin retornos	488	539	792	792	m3/h
Caudal máximo diseño con retorno:	1.463	1.616	2.375	2.375	2.372 m3/h
Tipo de tamiz:					De finos Tamiz autolimpiable Con limitación de par cerrados con extracción de olores
Caudal paso					791 m3/h
Modelo					3 mm QUILTON Q-100-c1
Numero de canales de desbaste:	3	3	3	3	3 ud
Nº de canales en servicio a Q max.:	3	3	3	3	3 ud
Nº de canales en servicio a Q med:	1	1	1	1	ud
Número de tamices instalados:	3	3	3	3	3 ud
Caudal máximo por línea:	488	539	792	792	791 m3/h
Tamaño de rendija:	3	3	3	3	3 mm
Espesor lámina:	3	3	3	3	3 mm
Ancho canal:	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60 m
Ancho util unitario:	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30 m
Calado útil a Q máximo:	0,60	0,70	0,81	0,81	0,81 m
Calado útil a Q med:	0,53	0,53	0,53	0,53	m
Angulo de instalacion:	75	75	75	75	75 °
Seccion util de paso por linea a Q máx:	0,19	0,22	0,25	0,25	0,25 m2
Atascamiento	30%	30%	30%	30%	30%
Sección útil con atascamiento	0,13	0,15	0,18	0,18	0,18

PRETRATAMIENTO

TAMIZADO DE SÓLIDOS FINOS

Velocidad de aproximación a Q máx:	0,38	0,36	0,45	0,45	0,45 m/s
Velocidad de aproximación a Q med:	0,43	0,47	0,69	0,69	m/s
Velocidad de paso a :					
.Q máximo:	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9 m/s
.Q máximo con 30%	1,0	1,0	1,3	1,3	1,3 m/s
Sistema de aislamiento:					Compuerta motorizada DAGA MR03-35
Sistema de vaciado del canal:					Válvula de compuerta manual
Sistema de limpieza:					Automático
Sistema de control:					Por diferencia de nivel y temporizado
Sistema de evacuación de residuos:					Tornillo transportador
Sistema de prensado de residuos:					Prensa y lavado de residuos
Destino residuos:					Contenedor

EXTRACCIÓN	P - 50 Actual t. seco	P - 90 Actual t. seco	P - 50 futuro t. seco	P - 90 futuro t. seco	
Sistema de extracción de residuos:					Tornillo transportador compactador
Volumen de sólidos retenidos					120 l/1000 m3
Caudal medio diario:	488	539	792	792	m3/h
Carga diaria media	59	65	95	95	l/h
Volumen a retirar	1,40	1,55	2,28	2,28	m3/d
Compactación	30%	30%	30%	30%	
volumen real en contenedor	0,98	1,09	1,60	1,60	m3/d
Tornillo					transportador compactador
Unidades					1,00 Ud
bocas de carga					4,00 Ud
Caudal unitario					1,50 m3/h
Longitud					m
Modelo					

PRETRATAMIENTO

1.1.4. DESARENADO-DESENGRASADO

	P - 50 Actual t. seco	P - 90 Actual t. seco	P - 50 futuro t. seco	P - 90 futuro t. seco	Q max lluvias
Caudal medio sin retornos	488	539	792	792	m3/h
Caudal punta diseño :	1.073	1.185	1.742	1.742	2.372 m3/h
Tipo desarenador-desengrasador: Modelo	0,298	0,329	0,484	0,484	m3/s Rectangular aireado
Numero de desarenadores instalados:	2	2	2	2	2 ud
Nº desarenadores en servicio Qmax:	2	2	2	2	2 ud
Nº desarenadores en servicio Qmed:	1	2	2	2	ud
Dimensiones unitarias:					
.Largo:	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00 m
.ancho total:	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00 m
.ancho zona desarenado:	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75 m
.ancho zona desengrasado:	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25 m
.altura liquida total:	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80 m
.altura liquida recta:	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96 m
.altura liquida trapecial:	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84 m
.ancho zona arenas:	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50 m
Profundidad desengrase	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00 m
Altura de los difusores	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00 m
Angulo de pared	40	40	40	40	40 grados
Superficie unitaria:	44,00	44,00	44,00	44,00	44,00 m2
Superficie desengrasado unitaria:	30,25	30,25	30,25	30,25	30,25 m2
Superficie de circulacion unitaria:	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00 m2
Volumen unitario:	143,00	143,00	143,00	143,00	143,00 m3
Carga superficial a:					
.Q medio:	11,08	6,12	9,00	9,00	m3/m2/h
.Q punta:	12,19	13,47	19,79	19,79	m3/m2/h
Q de llluvias					26,95 m3/m2/h
Tiempo de retencion a :					
.Q medio:	17,60	31,85	21,68	21,68	min
.Q punta:	16,00	14,48	9,85	9,85	min
Q de llluvias					7,23 min

El tercer desarenador-desengrasador puede ser más pequeño que los actuales pero en ese caso no podría usarse el nuevo para el caudal medio con otro, deberían ser siempre los actuales los que funcionen y el nuevo solo para caudal punta.

PRETRATAMIENTO

DESARENADO-DESENGRASADO

Velocidad de circulación a :					
.Q medio:	0,005	0,006	0,008	0,008	m3/m2/seg.
.Q punta:	0,011	0,013	0,019	0,019	m3/m2/seg.
Q de llluvias					0,025 m3/m2/seg.
Aislamiento:					Compuertas motorizadas.
Puesta en funcionamiento					automatizada según caudal de entrada
Sistema de control de nivel:					Vertedero metálico en salida
Sistema de vaciado:					Válvulas de motorizada
Garantía de eliminación:					95% de las partículas de tamaño superior a 0,2 mm

PRETRATAMIENTO

1.1.4.1. AIREACIÓN

Aireadores

Caudal de aireación por unidad de superficie desarenado	2,00	2,00	2,00	2,00	Nm3/m2/h
Ancho zona desarenado - zona aireada	2,75	2,75	2,75	2,75	m
Ancho zona desengrase	1,25	1,25	1,25	1,25	m
Ancho total	4,00	4,00	4,00	4,00	m
Superficie aireada	30,25	30,25	30,25	30,25	m2
Caudal de aire por desarenador (zona aireada)	60,50	60,50	60,50	60,50	Nm3/h
Aireador por desarenador	3,00	3,00	3,00	3,00	Ud
Caudal de aire necesario por aireador	20	20	20	20	Nm3/h
Caudal de aire adoptado	30	30	30	30	Nm3/h
Caudal real de aireación por Ud de superficie desarenado	2,98	2,98	2,98	2,98	Nm3/m2/h
Número de aireadores en reserva	0,00	0,00	0,00	0,00	Ud
Nº total de aireadores para pretratamiento	6,00	6,00	6,00	6,00	Ud

Soplante adpotada
Tipo

aireador Aeroflot
Los existentes

Nº de aireadores en funcionamiento	6,00 Ud
Nº aireadores reserva	0,00 Ud
Numero total de aireadores	6,00 Ud
Caudal de aire	30,00 Nm3/h
Altura de impulsión	3,00 mca
Modelo	

Todo el caudal va a primario tras pretratamiento
Hasta el caudal punta 2,2* Qm se trata en el biológico.
El caudal máximo de exceso (3-2,2)*Qm se deriva a baiipas general
A baiipás va un caudal equivalente al Qmedio pero pretratado siempre que se sobrees el caudal punta.

PRETRATAMIENTO

1.1.4.2. EXTRACCION Y BOMBEO DE ARENAS

	P - 50 Actual	P - 90 Actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro Lluvias	
Caudal diario de agua a tratar:	11.703	12.929	19.000	19.000	19.000 m3/d
Caudal de agua+arena por m3 de agua residual tratado en el desarenado:	35	35	35	35	35 l/m3
Caudal diario agua+arena a retirar:	409,6	452,5	665,0	665,0	665,0 m3/d
Sistema de extracción:					Bomba
Tipo de bomba:					Centrifuga vertical
Numero de bombas instaladas:	2	2	2	2	2 ud
Numero de bombas en funcionamiento a Q maximo:	2	2	2	2	2 ud
Numero de bombas en funcionamiento a Q medio:	1	2	2	2	2 ud
Caudal de cálculo	34	19	28	28	28 m3/h
Caudal unitario:	30	30	30	30	30 m3/h
Altura manometrica:	3	3	3	3	3 mca
Periodo teórico de bombeo:	13,7	7,5	11,1	11,1	11 h

Funcionamiento:

Automático

Bomba de extracción de arenas seleccionada

vertical

Unidades instaladas	2 Ud
Unidades en funcionamiento	2 Ud
Caudal unitario:	30 m3/h
Altura manometrica:	3 mca
Modelo	Los actuales

PRETRATAMIENTO

1.1.4.3. CLASIFICADOR DE ARENAS

Caudal diario de agua a tratar:	11.703	12.929	19.000	19.000	19.000 m3/día
Caudal de agua+arena por m3 de agua residual tratado en el desarenado:	35	35	35	35	35 l/m3
Caudal diario agua+arena a retirar:	410	453	665	665	665 m3/d
Horas de funcionamiento de diseño:	12	12	12	12	12 h
Caudal agua-arena necesario:	34	38	55	55	55 m3/h
Nº de clasificadores:	1	1	1	1	1 ud
Caudal de cálculo	34	38	55	55	55 m3/h
Caudal real del clasificador	85	85	85	85	85 m3/h
Horas reales de funcionamiento	5	5	8	8	8 h

No se considera el caudal de lluvias para el cálculo del caudal de clasificador
Aún así el caudal del clasificador permite trabajar con caudal de lluvias a una media de 13 h/d

Tipo clasificadores:	De nueva ADQUISICIÓN				
Separacion y lavado arena:	Clasificador con control de presión para regulacion				
Cantidad	1 Ud				
Caudal unitario	85 m3/h				
Destino final arena:	Contenedor				

EXTRACCIÓN	P - 50 Actual t. seco	P - 90 Actual t. seco	P - 50 futuro t. seco	P - 90 futuro t. seco
------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Sistema de extracción de arenas

Volumen de arenas retenidos					80 l/1000 m3
Caudal medio diario:	11.703	12.929	19.000	19.000	m3/d
Carga diaria media	1.404	1.551	2.280	1.520	l/d
Volumen a retirar	1,40	1,55	2,28	1,52	m3/d

PRETRATAMIENTO

1.1.4.4. EXTRACCIÓN Y SEPARACIÓN DE FLOTANTES

	P - 50 Actual	P - 90 Actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Producción teórica de grasa:	30	30	30	30	20 gr/m3
En lluvia disminuye la concentración de grasa					
Caudal diario de agua a tratar:	11.703	12.929	19.000	19.000	19.000 m3/d
Contenido de grasas en el agua bruta:	351	388	570	570	380 kg/día
Eliminación prevista:	80	80	80	80	80 %
Concentración de salida prevista:	9	9	9	9	9 gr/l
Volumen a retirar al cabo del día:	31,21	34,48	50,67	50,67	33,78 m3/d
Tiempo de funcionamiento:	8	8	8	8	8 h
Caudal horario:	3,90	4,31	6,33	6,33	4,22 m3/h
Evacuación:					Por gravedad
Destino:					Concentrador de flotantes

PRETRATAMIENTO

1.1.4.5. SEPARADOR DE GRASAS Y FLOTANTES

Sistema de separación y recogida: Mecánica con barredor superficial montado en cuba metálica
Separador por aire disuelto
Se sustituye por un nuevo de mayor capacidad

Numero de concentradores:	1	1	1	1	1 ud
Caudal desde desarenadores	3,90	4,31	6,33	6,33	4,22 m3/h
Caudal desde flotantes secundario	5	5	5	5	0 m3/h
Caudal total a desengrasar	8,90	9,31	11,33	11,33	4,22 m3/h
Capacidad unitaria adoptada:	20	20	20	20	20

Separador de grasas

Caudal	20 m3/h
Unidades	1 Ud
Modelo	
Evacuación final:	Contenedor

EXTRACCIÓN	P - 50 Actual t. seco	P - 90 Actual t. seco	P - 50 futuro t. seco	P - 90 futuro t. seco
------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Sistema de extracción de grasas

Volumen de arenas retenidos					desengrasador 2000 g/m3
Caudal medio diario:	214	223	272	272	m3/d
Carga diaria media	427	447	544	544	g/d

1.2 DECANTACIÓN PRIMARIA

1.2.1. DIMENSIONES

	P - 50 Actual	P - 90 Actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Caudal diario	11.703	12.929	19.000	19.000	m3/día
Caudal medio	488	539	792	792	m3/h
Caudal medio	135	150	220	220	l/s
Factor punta	2,2	2,2	2,2	2,2	
Caudal punta	1.073	1.185	1.742	1.742	m3/h
	298	329	484	484	l/s
factor maximo	3	3	3	3	
Caudal máximo	1.463	1.616	2.375	2.375	m3/h
Caudal mínimo	5.878	5.878	5.878	5.878	m3/día
	245	245	245	245	m3/h
Tipo de decantación					gravedad de rasquetas circular
Forma					
Modelo					
Nº de decantadores en servicio	2	2	3	3	ud
Dimensiones					
Altura útil h	3,00	3,00	3,00	3,00	m
Diámetro	17,50	17,50	17,50	17,50	m
Superficie decantación unitaria	241	241	241	241	m2
Volumen útil unitario	722	722	722	722	m3
Carga superficial a Qmedio	1,01	1,12	1,10	1,10	m3/m2/h
Carga superficial a Q punta	2,23	2,46	2,41	2,41	m3/m2/h
Tiempo de retención a:					
Q medio:	2,96	2,68	2,73	2,73	h
Q punta:	1,35	1,22	1,24	1,24	h
Recogida agua clarificada:					Vertedero
Longitud unitaria de vertedero:	54,98	54,98	54,98	54,98	m
Carga sobre vertedero a:					
Q medio:	4,43	4,90	4,80	4,80	m3/h/ml
Q punta:	9,8	10,8	10,6	10,6	m3/h/ml
Carga de sólidos a:					
Q medio :	0,32	0,45	0,35	0,44	Kg/m2/h
Factor punta de sólidos	1,50	1,50	1,50	1,50	
Coefficiente de simultaneidad caudal y sólidos	0,80	0,80	0,80	0,80	
Q punta:	0,86	1,18	0,93	1,16	Kg/m2/h
Sistema de recogida de fangos:					Rasquetas de fondo (en piezas) fácilmente desmontables y extraíbles

A CAUDAL MAXIMO

En el caso en que entre en la EDAR el caudal maximo de bombeo antes de verterlo al río se pretrata y se decanta en el primario
El caudal maximo es el caudal de lluvias 3 veces el caudal medio
Luego teniendo en cuenta el caudal máximo

	P - 50 Actual	P - 90 Actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Caudal diario	11.703	12.929	19.000	19.000	m3/día
Caudal medio	488	539	792	792	m3/h
Caudal medio	135	150	220	220	l/s
Factor punta	2	2	2	2	
Caudal punta	1.073	1.185	1.742	1.742	m3/h
	298	329	484	484	l/s
factor maximo	3	3	3	3	
Caudal máximo	1.463	1.616	2.375	2.375	m3/h
Tipo de decantación					gravedad de rasquetas circular
Forma					
Modelo					
Nº de decantadores en servicio	3	3	4	4	ud
Dimensiones					
Altura útil h	3,00	3,00	3,00	3,00	m
Diámetro	17,50	17,50	17,50	17,50	m
Superficie decantación unitaria	241	241	241	241	m2
Volumen útil unitario	722	722	722	722	m3
Carga superficial a Q MAXIMO	2,03	2,24	2,47	2,47	m3/m2/h
Tiempo de retención a:					
Q MAXIMO:	1,48	1,34	1,22	1,22	h
Recogida agua clarificada:					Vertedero
Longitud unitaria de vertedero:	54,98	54,98	54,98	54,98	m
Carga sobre vertedero a:					
Q MAXIMO	8,87	9,80	10,80	10,80	m3/h/ml
Carga de sólidos a:					
Q MAXIMO :	0,65	0,90	0,79	0,99	Kg/m2/h
Factor punta de sólidos	1,50	1,50	1,50	1,50	
Coefficiente de simultaneidad caudal y sólidos	0,80	0,80	0,80	0,80	
Q MAXIMO:	0,78	1,08	0,95	1,18	Kg/m2/h
Luego con un decantador primario más hacemos frente al caudal máximo en lluvias Normalmente se funciona con 3 decantadores primarios para caudal medio y punta y cuando se bombee el caudal maximo se pone en marcha el 4 decantador					
Sistema de recogida de fangos:					Rasquetas de fondo

1.2.2. RENDIMIENTOS

	P - 50 Actual	P - 90 Actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Rendimiento en DBO5:	33%	33%	33%	33%	
Rendimiento en SS:	65%	65%	65%	65%	
Rendimiento en NTK:	10%	10%	10%	10%	
Rendimiento en P:	10%	10%	10%	10%	
DBO5 entrada:	330	390	330	390	mg/l
SS entrada:	320	400	320	400	mg/l
N-NTK entrada:	52,0	57,5	52,0	57,5	mg/l
P entrada:	5,1	5,3	5,1	5,3	mg/l
DBO5 salida:	221	261	221	261	mg/l
SS salida:	112	140	112	140	mg/l
N-NTK salida:	46,8	51,8	46,8	51,8	mg/l
P salida:	4,6	4,8	4,6	4,8	mg/l

1.2.3. PRODUCCIÓN DE FANGOS PRIMARIOS

Producción de fangos primarios medio tiempo seco:	2.434	3.362	3.952	4.940	kg/día
Producción de fangos prim punta en tiempo seco:	5.355	7.395	8.694	10.868	kg/día
Producción extra de fangos primarios tormenta	7.303	10.085	11.856	14.820	kg/día
Fangos primarios volátiles retenidos T. seco medio:	1.826	2.521	2.964	3.705	kg/día
Fangos primarios volátiles retenidos T seco punta:	4.016	5.547	6.521	8.151	kg/día
Fangos primarios volátiles retenidos tormenta	5.477	7.563	8.892	11.115	kg/día
Fangos primarios minerales retenidos t seco medio:	609	840	988	1.235	kg/día
Fangos primarios minerales retenidos t seco punta:	1.339	1.849	2.174	2.717	kg/día
Fangos primarios minerales retenidos tormenta	1.826	2.521	2.964	3.705	kg/día
Producción de fangos primarios total t seco medio:	2.434	3.362	3.952	4.940	kg/día
Producción de fangos primarios total t seco punta:	5.355	7.395	8.694	10.868	kg/día
Producción de fangos primarios total tormenta:	7.303	10.085	11.856	14.820	kg/día
Concentración de la purga:	15	15	15	15	g/l
Fangos tiempo seco medio a bombear	162	224	263	329	m3/día
Fangos tiempo seco punta a bombear	357	493	580	725	m3/día
Volumen de fangos tormenta:	487	672	790	988	m3/día

sistema de extracción y purga automatizado en función de espesor de fango

1.2.4 EXTRACCIÓN DE FANGOS DE LOS DECANTADORES

Forma: Mediante rasquetas, poceta de recogida y bomba de purga.

Diámetro de la tubería de purga:	150	150	150	150	mm
velocidad de paso de fangos	0,18	0,25	0,22	0,28	m/s
Diámetro de la tubería de bombeo de fangos:	150	150	150	150	mm
Velocidad de paso de fangos	0,18	0,25	0,22	0,28	m/s
Destino de los fangos purgados:					
Destino final:					Espesador de gravedad

Las bombas se estudian en el apartado de fangos

DECANTACIÓN PRIMARIA

1.2.5. CAUDALES A TRATAMIENTO BIOLÓGICO

Recogida de salida de los decantadores en una arqueta única
Paso de salida de primario a biológico

Caudal de agua decantada a biológico:	11.541	12.705	18.737	18.671	m3/día
Caudal medio agua decantada a biológico:	481	529	781	778	m3/h
Caudal punta agua decantada a biológico:	1.058	1.165	1.718	1.711	m3/h

MEDIDA CAUDAL AGUA A BIOLÓGICO

	P - 50 Actual	P - 90 Actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Caudal punta	1.058	1.165	1.718	1.711	m3/h
caudal mínimo	245	245	245	245	m3/h
Diámetro actual de la conducción:	400	400	400	400	mm
Velocidad a caudal máximo:	2,34	2,57	1,90	1,89	m/seg
La velocidad es demasiado alta hay que ampliar el diametro de los tubos sustituyéndolos					
NUEVO Diámetro de la conducción:	600	600	600	600	mm
Velocidad a caudal máximo:	1,04	1,14	0,84	0,84	m/seg
Medida de caudal de agua pretratada:					Caudalímetro electromagnético

El caudalímetro no debe medir por debajo de 0,5 m/s porque la medida se distorsiona y aumenta el error

Diámetro del caudalímetro:	400	400	400	400	mm
Velocidad de paso por caudalím Q min	0,54	0,54	0,54	0,54	m/seg

No se incluye en este caudal el caudal de recirculación interna (para desnitrificar) y externa (desde decantador)
Estas recirculaciones tienen su propia tubería descrita en biológico

1.2.6. EXTRACCIÓN DE FLOTANTES

Sistema de extracción	Rasquetas y tolva superficial
Evacuación	Por gravedad a pozo de bombeo
Tipo de bombas en el pozo:	Sumergibles
Modelo	
Nº de bombas previstas	2 ud
Nº bombas en funcionamiento	1 ud
Nº bombas en reserva	1 ud
Caudal unitario real	10,00 m3/h
Altura manométrica real	10,00 mca
funcionamiento	h/d
Destino	Concentrador de grasas

Depósito recogida flotantes para bombeo	
volumen	12 m3
cuadrado de lado	2 m
altura	3 m

Agitación	sumergible
Modelo	

DECANTACIÓN PRIMARIA

1.2.7. REPARTO ENTRADA A DECANTADORES

El caudal de primario se debe repartir equitativamente entre los diferentes decantadores

Se dispone un rebose de nivel con 6 cámaras 3 a los 3 decantadores de tiempo seco, una para tormentas y dos de baipás a reparto a biológico

Las 4 primeras cámaras a decantadores tienen una compuerta de entrada motorizada

Hay 2 compuertas tra nivel de alivio

Compuertas de paso a decantadores y baipás

motorizadas

Caudal de reparto a decantadores

1.742 m3/h

0,484 m3/s

Decantadores

3 Ud

Caudal medio a cada decantador

581 m3/h

0,16 m3/s

1.2.8. BAIPOS PREVIO AYUDA AL BIOLÓGICO

Caudales

El caudal máximo dependerá de las necesidades de agua bruta del biológico para evitar dosificar reactivos

EL baipás no es necesario pero se pone por una posible eventualidad y para mejorar en su caso la relación C/N

El baipas se regulará en función de las necesidades de la relación C/N en el biológico

Caudal máximo baipás a biológico:

m3/h

0,000 m3/s

Caudal a decantación primaria no es caudal de diseño

792 m3/h

0,22 m3/s

Destino baipás:

Entrada del reactor biológico

1.3. TRATAMIENTO BIOLÓGICO

1.3.1 REACTOR BIOLÓGICO

Caudales y contaminación de entrada

Se estudian las posibilidades de baipás

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Caudal punta:	1058	1165	1718	1711	m3/h
Caudal medio:	481	529	781	778	m3/h
Caudal medio diario:	11541	12705	18737	18671	m3/día
Proporción de agua sin decantar a reactor biológico	0%	0%	0%	0%	
caudales de bypass de la decantación primaria					
Caudal punta:	0	0	0	0	m3/h
Caudal medio:	0	0	0	0	m3/h
Caudal medio diario:	0	0	0	0	m3/día
caudal decantado					
Caudal punta:	1.058	1.165	1.718	1.711	m3/h
Caudal medio:	481	529	781	778	m3/h
Caudal medio diario:	11.541	12.705	18.737	18.671	m3/día

Concentración de entrada

agua tras decantación primaria					
Concentración DBO5 entrada a biológico:	221	261	221	261	ppm
Concentración SS entrada biológico:	112	140	112	140	ppm
Concentración NTK entrada biológico:	46,8	51,8	46,8	51,8	ppm
Concentración Ptotal entrada biológico:	4,6	4,8	4,6	4,8	ppm
Agua baipas decantación primaria					
DBO5 entrada a decantación primaria	330	390	330	390	ppm
SS entrada a decantación primaria	320	400	320	400	ppm
NTK entrada a decantación primaria	52,0	57,5	52,0	57,5	ppm
Ptotal entrada a decantación primaria	5,1	5,3	5,1	5,3	ppm

Concentración corriente mezcla agua decantada y bruta a caudal medio

Concentración DBO5 entrada a biológico:	221	261	221	261	ppm
Concentración SS entrada biológico:	112	140	112	140	ppm
Concentración NTK entrada biológico:	47	52	47	52	ppm
Concentración Ptotal entrada biológico:	5	4,77	5	4,77	ppm
Factor B1=SS/DBO:	0,5	0,5	0,5	0,5	

El resultado final para cálculo es:

caudales totales					
Caudal punta:	1.058	1.165	1.718	1.711	m3/h
Caudal medio:	481	529	781	778	m3/h
Caudal medio diario:	11.541	12.705	18.737	18.671	m3/día

concentraciones de entrada al biológico

Concentración DBO5 entrada a biológico:	221	261	221	261	ppm
Concentración SS entrada biológico:	112	140	112	140	ppm
Concentración NTK entrada biológico:	46,8	51,8	46,8	51,8	ppm
Concentración Ptotal entrada biológico:	4,6	4,8	4,6	4,8	ppm

Factor B1=SS/DBO:	0,5	0,5	0,5	0,5	
-------------------	-----	-----	-----	-----	--

Sistema de tratamiento

Fangos activos. Media carga.

Contaminación de salida

Concentración DBO5 salida biológico:	25	25	25	25	ppm
Concentración SS salida biológico:	35	35	35	35	ppm
Concentración N-NH4+ total salida biológico:	7	7	7	7	ppm
Concentración N total salida biológico:	10	10	10	10	ppm

además de baipasear la decantación primaria se puede añadir etanol para aumentar la relación C/N
Se han tomado muestras de una bajísima relación C/N que harían imposible su tratamiento sin etanol
Los valores de cálculo son los medios pero hay situaciones de bajísima C/N que deben estar previstos y no es suficiente con no decantar en primarios

Dimensionamiento del reactor biológico

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Peso de DBO5 a la entrada:	2.552	3.320	4.143	4.879	kg/d
Peso de DBO5 a la salida:	289	318	468	467	kg/d
Peso de DBO5 a eliminar:	2.263	3.002	3.674	4.412	kg/d
Rendimiento depuración biológica (R):	88,69	90,43	88,69	90,43	%
Peso de Nitrógeno a la entrada:	540	657	877	966	kg/d
Peso de Nitrógeno a la salida:	115	127	187	187	kg/d
Peso de Nitrógeno a eliminar:	425	530	690	780	kg/d

Reactores biológicos

			Ya existentes		
Reactores biológicos totales	2	2	2	2	Ud
número de reactores en uso	1	1	2	2	Ud
volumen unitario de reactor biológico	8.083	8.083	8.083	8.083	m3
Volumen total reactores biológicos:	8.083	8.083	16.166	16.166	m3
Concentración de MLSS adoptada:	4,50	4,50	4,50	4,50	kg/m3
Carga másica (Cm):	0,070	0,091	0,057	0,067	kgDBO/día/kg
Peso fangos activados:	36.374	36.374	72.747	72.747	kg
Edad del fango (E):	26,58	18,36	34,49	26,92	días
Temperatura de cálculo:	13	13	13	13	°C
Porcentaje de zona anóxica:	33%	33%	33%	33%	
Edad del fango requerida para nitrificar (ATV):	6,17	6,17	6,17	6,17	días
SF (safety factor, factor de seguridad):	1,45	1,45	1,45	1,45	
Edad de fango a implementar según ATV	8,95	8,95	8,95	8,95	días
Edad de fango real	26,58	18,36	34,49	26,92	días
Edad de fango aerobia real	17,81	12,30	23,11	18,04	días
Producción de Fangos en exceso (Fe):	1.368,2	1.980,9	2.109,2	2.702,1	kgfango/dia
Fangos generados por kg de DBO eliminada:	0,605	0,660	0,574	0,612	Kgfango/KgDBO
Carga volumétrica:	0,32	0,41	0,26	0,30	kgDBOin/m3

TRATAMIENTO BIOLÓGICO

REACTOR BIOLÓGICO

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Dimensiones principales:					
Calado útil:	5,00	5,00	5,00	5,00	m
resguardo para salpicaduras	0,50	0,50	0,50	0,50	m
Altura del muro de reactor	5,50	5,50	5,50	5,50	m
Zona anóxica					
Porcentaje de zona anóxica:	33%	33%	33%	33%	
Volumen unitario zona anóxica requerido:	2.667	2.667	2.667	2.667	m3
Volumen anóxico total	2.667	2.667	5.335	5.335	m3
Longitud de implantación	178	178	178	178	m
Longitud útil:	70,20	70,20	70,20	70,20	m
Ancho:	7,60	7,60	7,60	7,60	m
Calado útil:	5,00	5,00	5,00	5,00	m
Volumen unitario dispuesto:	2.668	2.668	2.668	2.668	m3
Zona aerobia					
Longitud útil:	142,50	142,50	142,50	142,50	m
Ancho:	7,60	7,60	7,60	7,60	m
Calado útil:	5,00	5,00	5,00	5,00	m
Volumen unitario dispuesto:	5.415	5.415	5.415	5.415	m3
Disposición real					
canales por reactor	2	2	2	2	Ud
primer canal anóxico longitud útil	178	178	178	178	m
segunda canal aerobio longitud útil	178	178	178	178	m
tercer canal aerobio longitud útil	178	178	178	178	m
Ancho útil de cada canal sin contar con las paredes de separación	3,8	3,8	3,8	3,8	m
Volumen unitario total:	8.083	8.083	8.083	8.083	m3
Tiempo de retención hidráulico a Q medio:	16,8	15,3	20,7	20,8	h
Tiempo de retención hidráulico a Q punta:	7,6	6,9	9,4	9,4	h

TRATAMIENTO BIOLÓGICO

1.3.2 NECESIDADES DE OXIGENACIÓN

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Caudal punta:	1.058	1.165	1.718	1.711	m3/h
Caudal medio:	481	529	781	778	m3/h
Concentración DBO entrada a biológico:	221	261	221	261	ppm
Concentración DBO salida biológico:	25	25	25	25	ppm
Carga másica (Cm):	0,070	0,091	0,057	0,067	kgDBO/día/kg
Coefficiente de síntesis celular (a):	0,657	0,648	0,659	0,657	KgO2/KgDBOr
Necesidades O2 para síntesis celular:	1.486,4	1.944,9	2.420,9	2.899,7	KgO2/día
Necesidades O2 para síntesis celular:	61,9	81,0	100,9	120,8	KgO2/h
Coefficiente respiración endógena (b):	0,051	0,063	0,045	0,050	KgO2/KgMLSS
Necesidades O2 por respiración endógena:	1.872,4	2.277,7	3.245,2	3.627,9	KgO2/día
Necesidades O2 por respiración endógena:	78,0	94,9	135,2	151,2	KgO2/h
Punta de DBO5:	1,20	1,20	1,20	1,20	
Punta de caudal:	2,20	2,20	2,20	2,20	
Coefficiente de simultaneidad de punta	0,80	0,80	0,80	0,80	
Punta de polución:	2,11	2,11	2,11	2,11	
Punta de oxígeno:	2,11	2,11	2,11	2,11	
Necesidades O2 punta para síntesis celular:	130,8	171,2	213,0	255,2	KgO2/h
Nitrificación					
Coef.decrec.bacterias nitrificantes (bnT):	0,033	0,033	0,033	0,033	
Coef.crecimiento bacterias nitrificantes (unmT):	0,222	0,222	0,222	0,222	
Coef.de saturación para nitrificación (KnT):	0,444	0,444	0,444	0,444	
fx:	33,00%	33,00%	33,00%	33,00%	
(1-fx):	0,67	0,67	0,67	0,67	
NTK entrada dec primaria	52,0	57,5	52,0	57,5	ppm
N insoluble en suspensión (10%) Ni:	5,2	5,8	5,2	5,8	ppm
N soluble no biodegradable (2%) N1:	1,0	1,2	1,0	1,2	ppm
N soluble biodegradable, no amonizable (2%) N2:	1,0	1,2	1,0	1,2	ppm
N eliminado en fangos exceso N3:	8,89	11,69	8,44	10,85	ppm
N amoniacal a la salida Na:	0,40	0,63	0,32	0,39	ppm
NTK retenido en biológico N-(N1+Na):	46,40	51,12	46,48	51,36	ppm
NTK oxidable N-(Ni+N1+N2+N3+Na):	35,43	37,13	35,96	38,20	ppm
Aportación específica por nitrificación:	4,6	4,6	4,6	4,6	kgO2/kgNTKox.
Necesidades de O2 para nitrificación:	1.880,9	2.169,8	3.099,5	3.281,0	kg/día
	78,37	90,41	129,15	136,71	kg/h

TRATAMIENTO BIOLÓGICO

NECESIDADES DE OXIGENACIÓN

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Desnitrificación					
Concentración de DQO biodegradable Sbi:	442	523	442	523	ppm
Relación DQO rápidamente biodegradable fbs:	0,33	0,33	0,33	0,33	mg/mg
Relación DQO/VSS en la masa de fangos P:	1,50	1,50	1,50	1,50	mg/mg
Coefficiente de crecimiento de las bacterias heterótrofas Y:	0,45	0,45	0,45	0,45	mg VSS/mg DQC
Coefficiente de desnitrificación K2:	0,06	0,06	0,06	0,06	mg N-NO3H/mg VA
Ecuación poco conocida usamos la relación de Marais					
Coefficiente de decrecimiento de bacterias heterótrofas bhT:	0,20	0,20	0,20	0,20	1/día
Porcentaje en volumen de la zona anóxica (fx anoxico):	33,00	33,00	33,00	33,00	%
Potencial de desnitrificación Dc:	32,95	37,64	33,58	38,98	ppm
Porcentaje sobre NTK oxidable:	93,00	101,39	93,37	102,04	%
Total nitrógeno desnitrificado (máx. teórico):	32,95	37,13	33,58	38,20	ppm
N-NTK efluente (N1+N2+Na):	2,48	2,93	2,40	2,69	ppm
Porcentaje de recirculación interna sobre caudal medio:	500	500	500	500	%
Q bomba de recirculación externa	800	800	800	800	m3/h
nº de bomba en marcha	1	2	2	2	
Recirculación fangos activos:	166	227	205	206	%
N-NO3 reducido teórico por recirculación:	30,81	32,64	31,49	33,46	ppm
N-NO3 reducido real:	30,81	32,64	31,49	33,46	ppm
Concentración de N-NO3 en efluente:	4,62	4,49	4,47	4,74	ppm
Concentración de N de sólidos en efluente (6%):	2,10	2,10	2,10	2,10	ppm
Concentración de N total en efluente:	9,20	9,52	8,96	9,54	ppm
Aportación específica por desnitrificación:	2,80	2,80	2,80	2,80	kgO2/kgN
Aportación O2 por desnitrificación:	41,48	48,37	68,84	72,88	kg/h
Total necesidades medias O2 nitrificación/desnitrificación:	36,89	42,03	60,30	63,82	kg/h

TRATAMIENTO BIOLÓGICO

1.3.4. RESUMEN NECESIDADES O2

Necesidades medias de O2	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Síntesis:	1.486,4 61,9	1.944,9 81,0	2.420,9 100,9	2.899,7 120,8	KgO2/d KgO2/h
Respiración:	1.872,4 78,0	2.277,7 94,9	3.245,2 135,2	3.627,9 151,2	KgO2/d KgO2/h
Nitrificación:	1.880,87 78,37	2.169,80 90,41	3.099,49 129,15	3.280,98 136,71	KgO2/d KgO2/h
Desnitrificación:	-995,49 -41,48	-1.160,98 -48,37	-1.652,26 -68,84	-1.749,23 -72,88	KgO2/d KgO2/d
Nitrificación/desnitrificación:	885,38 36,89	1.008,82 42,03	1.447,22 60,30	1.531,74 63,82	KgO2/d KgO2/h
Total necesidades medias de O2:	4.244,12 176,84	5.231,48 217,98	7.113,36 296,39	8.059,40 335,81	KgO2/d KgO2/h
Necesidades punta de O2					
Síntesis:	3.139,2 130,8	4.107,7 171,2	5.113,0 213,0	6.124,2 255,2	KgO2/d KgO2/h
Respiración:	1.872,4 78,0	2.277,7 94,9	3.245,2 135,2	3.627,9 151,2	KgO2/d KgO2/h
Nitrificación:	3.972,4 165,5	4.582,6 190,9	6.546,1 272,8	6.929,4 288,7	KgO2/d KgO2/h
Desnitrificación:	-2.102,5 -87,6	-2.452,0 -102,2	-3.489,6 -145,4	-3.694,4 -153,9	KgO2/d KgO2/h
Nitrificación/desnitrificación:	1.869,93 77,91	2.130,62 88,78	3.056,53 127,36	3.235,04 134,79	KgO2/d KgO2/h
Total necesidades punta de O2:	6.882 286,73	8.516 354,84	11.415 475,61	12.987 541,13	KgO2/d KgO2/h
Ratio O2 requerido medio por kg de DBO eliminada:	1,88	1,74	1,94	1,83	KgO2/KgDBOr

TRATAMIENTO BIOLÓGICO

1.3.5. APORTE DE AIRE POR DIFUSORES

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Necesidades medias O2:	176,8	218,0	296,4	335,8	KgO2/h
Necesidades punta O2:	286,7	354,8	475,6	541,1	KgO2/h
Factor por transferencia entre agua limpia y licor mezcla (kt1 = alfa):	0,85	0,85	0,85	0,85	
Concentración O2 a mantener en cubas en condiciones medias (CI):	2,0	2,0	2,0	2,0	g/m3
Concentración O2 a mantener en cubas en condiciones puntas (CI):	1,5	1,5	1,5	1,5	g/m3
Concentración saturación O2 en agua limpia y temperatura 20°C (Cs):	9,17	9,17	9,17	9,17	g/m3
Temperatura de cálculo para aireación: percentil 90%	21,4	21,4	21,4	21,4	°C
Concentración saturación O2 en agua limpia y temperatura de operación (Css):	8,90	8,90	8,90	8,90	mg/l
Altitud del lugar:	471	471	471	471	m
Presión en EDAR	717	717	717	717	mmHg
Presión de vapor a Temp de calculo	21	21	21	21	
Factor de presión (P):	0,941	0,941	0,941	0,941	
Factor beta:	0,95	0,95	0,95	0,95	
Factor de transferencia en cond.medias (kt):	0,57	0,57	0,57	0,57	
Factor de transferencia en cond.punta (kt):	0,62	0,62	0,62	0,62	
O2 requerido en condiciones medias:	309,3	381,3	518,5	587,4	kg/h
O2 requerido en condiciones punta:	462,7	572,6	767,5	873,3	kg/h

TRATAMIENTO BIOLÓGICO

APORTE DE AIRE POR DIFUSORES

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Tipo de difusores:	Membrana de burbuja fina				
Modelo					
Tamaño:	237	237	237	237	mm
Area efectiva	0,0440	0,0440	0,0440	0,0440	m2
Diametro de burbuja	DE 1 a 3				mm
Altura del líquido en el reactor	5	5	5	5	m
Factor de difusión a Q medio	8,00	8,00	8,00	7,70	%/m
Factor de difusión a Qpunta	7,50	7,50	7,25	7,00	%/m
Eficiencia difusores a Q medio:	40,00	40,00	40,00	38,50	%
Eficiencia difusores a Q punta:	37,50	37,50	36,25	35,00	%
Coficiente k (kg O2/Nm3 aire):	0,3089	0,3089	0,3089	0,3089	KgO2 / Nm3 aire
Factor seguridad transferencia:	95	95	95	95	%
Caudal de aire necesario en condiciones medias:	2.635	3.248	4.417	5.199	Nm3/h
Caudal de aire necesario en condiciones puntas:	4.205	5.204	7.215	8.502	Nm3/h
Potencia necesaria en condiciones medias:	65,04	80,18	109,02	128,33	kw
Potencia necesaria en condiciones puntas:	103,78	128,44	178,09	209,86	kw
Consumo de O2 por kwh en cond.medias:	4,76	4,76	4,76	4,58	KgO2/kwh
Consumo de O2 por kwh en cond.puntas:	4,46	4,46	4,31	4,16	KgO2/kwh
difusores por reactor	891	891	891	891	
Nº total difusores:	891	891	1.782	1.782	ud
Caudal por difusor a Q medio:	3,0	3,6	2,5	2,9	Nm3/h
Caudal por difusor a Qpunta:	4,7	5,8	4,0	4,8	Nm3/h

1.3.6. SUMINISTRO DE AIRE A REACTORES

Equipo:	soplantes de tornillo de alta eficiencia				
Modelo					
Nº unidades instaladas:	5	5	5	5	ud
Soplantes nuevas	5	5	5	5	Ud
Soplantes actuales	0	0	0	0	Ud
Caudal de las soplantes actuales	2.500	2.500	2.500	2.500	Nm3/h
Estaba previsto dejar una d elas antiguas pero el consumo de las nuevas es mucho menor. Las nuevas son de tornillo y su potenci para las mismas condiciones es 20 Kw menos					
soplantes nuevas					
Nº unidades en funcionamiento Qmedio	2	2	2	3	ud
Nº unidades en funcionamiento Q punta	2	3	4	4	ud
caudal de aire unitario medio	1.318	1.624	2.208	1.733	Nm3/h
caudal de aire unitario maximo	2.102	1.735	1.804	2.126	Nm3/h
Caudal unitario:	2.500	2.500	2.500	2.500	Nm3/h
diámetro e tubería por cada soplante	300	300	300	300	mm
velocidad	9,82	9,82	9,82	9,82	m/seg
Las dos soplantes actuales hacen de reserva de una de las nuevas o modulan caudal					
Caudal máximo por reactor	4.204,81	5.203,55	3.607,62	4.251,19	Nm3/h
diámetro de tubería por cada reactor	350	350	350	350	mm
velocidad	12,14	15,02	10,42	12,27	m/seg
Nivel de agua	5,00	5,00	5,00	5,00	m
altura de los difusores	0,2	0,2	0,2	0,2	m
sumergencia	4,80	4,80	4,80	4,80	m
pérdida de carga en tubería	0,40	0,40	0,40	0,40	m
Pérdida de carga en difusor	1,00	1,00	1,00	1,00	m
Presión impulsión:	6,2	6,2	6,2	6,2	mca
Caudal total:	5.000	5.000	5.000	7.500	Nm3/h
Potencia absorbida unitaria:	61,71	61,71	61,71	61,71	kw
Variadores de frecuencia	5	5	5	5	ud

1.3.7. Aceleradores de flujo

Recirculación interna a zona anóxica

Porcentaje de recirculación interna sobre caudal medio:

500 500 500 500 %

Equipo:

			Acelerador de flujo		
Volumen unitario zona anóxica:	2.667	2.667	5.335	5.335	m3
Nº de agitadores por balsa	4	4	4	4	ud
Nº total de agitadores	4	4	8	8	ud
Nuevos a instalar	0	0	0	0	Ud
	2,2	2,2	2,2	2,2	kw
Nº palas	2	2	2	2	ud

Marca tipo

Modelo

ABS SB 2522

A30/4

son los actuales

TRATAMIENTO BIOLÓGICO

Recirculación externa de fangos

	actual	actual	futuro	futuro	
Concentración en balsas de aireación	4,50	4,50	4,50	4,50	kg/m3
Concentración fangos recirculación	7,00	7,00	7,00	7,00	kg/m3
Caudal medio	481	529	781	778	m3/h
Caudal de recirculación teórico	866	953	1.405	1.400	m3/h
% necesario de recirculación s/ Q med	166	227	205	206	%
Caudal de recirculación adoptado	800	1.200	1.600	1.600	m3/h
Sistema de bombeo		Bombas centrífugas sumergibles			
Nº de unidades instaladas	3	3	3	3	ud
Nº de unidades en funcionamiento	1	2	2	2	ud
Caudal unitario teórico	800	800	800	800	m3/h
Caudal unitario adoptado	800	800	800	800	m3/h
Altura de elevación	6	6	6	6	m
Modelo					
Caudal total con todas las bombas funcionando	800	1.200	1.600	1.600	m3/h
Porcentaje de recirc.s/ Q med:					
.sin reserva	166	227	205	206	%

TRATAMIENTO BIOLÓGICO

RECIRCULACIONES

1.3.8. MEDIDA CAUDAL RECIRCULACIÓN EXTERNA

	P - 50 Actual	P - 90 Actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
número de conducciones	1	2	2	2	Ud
Caudal bombeo recirculaciones:	800	800	800	800	m3/h
Diámetro de la conducción:	400	400	400	400	mm
Velocidad a caudal máximo:	1,77	1,77	1,77	1,77	m/seg
Medida de caudal de agua pretratada:					Caudalímetro electromagnético
El caudalímetro no debe medir por debajo de 0,5 m/s porque la medida se distorsiona y aumenta el error					
Diámetro del caudalímetro:	400	400	400	400	mm
Velocidad de paso por caudalímetro Q min	1,77	1,77	1,77	1,77	m/seg

Estas recirculaciones tienen su propia tubería 2 ya están incluidas es necesario una tercera línea

conducciones de llegada a biológico

	1	2	2	2	
número de conducciones	1	2	2	2	Ud
Caudal bombeo recirculaciones:	800	1.200	1.600	1.600	m3/h
Diámetro de la conducción:	400	400	400	400	mm
Velocidad a caudal máximo:	1,77	1,33	1,77	1,77	m/seg
Medida de caudal de agua pretratada:					Caudalímetro electromagnético
El caudalímetro no debe medir por debajo de 0,5 m/s porque la medida se distorsiona y aumenta el error					
Diámetro del caudalímetro:	400	400	400	400	mm
Velocidad de paso por caudalímetro Q min	1,77	1,33	1,77	1,77	m/seg

1.3.9. DESAIREACION

Cambia la columna de agua de 5,0 metros a los 3,75 del decantador se debe pasar por una zona de desaireación para eliminar las burbujas internas

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Caudal de agua medio	481	529	781	778	m3/h
caudal punta	1.058	1.165	1.718	1.711	m3/h
Tiempo de retención acaudal medio	15	15	15	15	min
Tiempo de retención a caudal punta	7	7	7	7	min
Volumen necesario desaireación Q medio	120	132	195	194	m3
Volumen necesario desaireación Q punta	123	136	200	200	m3

Los dos reactores biológicos actuales llegan a una cámara de recogida común para traslado a la obra de toma de 5 m de alto. Para que se produzca la desaireación del agua antes de llegar al decantador de 3,28 m de alto, se crean unas cámaras para desairear.

Para aprovechar el espacio se recrece el suelo de la cámara entre reactores hasta que tenga una altura máxima de 3,2 m de alto tras el labio. Con esa cámara NO se consigue un tiempo de retención suficiente para el caudal de ambos reactores por lo que se instala una cámara pegada a la obra de reparto hasta completar el tiempo mínimo previsto de desaireación.

Caudal unitario medio por reactor biológico	480,9	529,4	390,3	389,0	m3/h
Caudal maximo medio por reactor biológico	1057,9	1164,6	858,8	855,7	m3/h
Reactores actuales con salida común	2	2	2	2	UD
Caudal medio de los reactores actuales	962	1059	781	778	m3/h
Caudal maximo de reactores actuales	2116	2329	1718	1711	m3/h
Tiempo de retención acaudal medio	15	15	15	15	min
Tiempo de retención a caudal punta	7	7	7	7	min
Volumen necesario desaireación Q medio	240	265	195	194	m3
Volumen necesario desaireación Q punta	247	272	200	200	m3
Volumen de desaireación necesario para reactores actuales	270	270	270	270	m3
Volumen real en la cámara de salida de los biológicos con 3,50 de altura	59	59	59	59	m3
Volumen necesario en cámara de reparto	211	211	211	211	m3

Se incorpora una cámara junto al reparto de decantadores secundarios.

Es la máxima cámara posible porque está encajada entre elementos

Por falta de altura piezométrica se ha tenido que descartar una desaireación un tanque aparte con agitador

1.4. DECANTACIÓN SECUNDARIA

Baipás completo
Cada decantador

No se prevee
aislado independientemente

1.4.1. DIMENSIONES

	P - 50	P - 90	P - 50	P - 90	
	actual	actual	futuro	futuro	
Caudal medio diario	11.541	12.705	18.737	18.671	m3/d
Caudal medio	481	529	781	778	m3/h
	134	147	217	216	l/s
factor punta	2,0	2,0	2,0	2,0	
Caudal punta	962	1.059	1.561	1.556	m3/h
	267	294	434	432	l/s
Concentración de MLSS adoptada:	4,50	4,50	4,50	4,50	kg/m3
Tipo de decantador	rasquetas				
Forma	circular				
Model					
Nº de decantadores en servicio	2	2	2	2	ud
Dimensiones					
Altura útil h	3,75	3,75	3,75	3,75	m
Diámetro	30,00	30,00	30,00	30,00	m
Superficie decantación unitaria	707	707	707	707	m2
Volumen útil unitario	2.651	2.651	2.651	2.651	m3
Dimensiones del nuevo					
Nº de decantadores en servicio nuevos	1	1	1	1	Ud
Altura útil h	3,75	3,75	3,75	3,75	m
Diámetro	35,00	35,00	35,00	35,00	m
Superficie decantación unitaria	962	962	962	962	m2
Volumen útil unitario	3.608	3.608	3.608	3.608	m3
Superficie total	2.376	2.376	2.376	2.376	m2
Volumen total	8.909	8.909	8.909	8.909	m3
Carga superficial a Qmedio	0,20	0,22	0,33	0,33	m3/m2/h
Carga superficial a Q punta	0,40	0,45	0,66	0,65	m3/m2/h
Tiempo de retención a:					
Q medio:	18,53	16,83	11,41	11,45	h
Q punta:	9,26	8,42	5,71	5,73	h
Recogida agua clarificada:	Vertedero				
Longitud de vertedero:	298,45	298,45	298,45	298,45	m

Carga sobre vertedero a:

Q medio:	1,6	1,8	2,6	2,6	m3/h/ml
Q punta:		3,5	5,2	5,2	m3/h/ml

Carga de sólidos a:

Q medio :	0,91	1,00	1,48	1,47	Kg/m2/h
Q punta:	1,82	2,01	2,96	2,95	Kg/m2/h

Se ha añadido superficie de decantación para que el biológico pueda tener una mayor carga

Es decir se preve la decantación secundaria para situaciones en que sea necesario aumentar la carga de sólidos en el biológico.

Se tiene por tanto un margen en la explotación en casos de mayores cargas y para poder eliminar más nitrógeno

Sistema de recogida de fangos:

Rasquetas de fondo

1.4.6. EVACUACIÓN DE FANGOS

Tubería de salida de fango

Producción de fangos incluido químicos	1368,2	1980,9	2109,2	2702,1	Kg fango/dia
Producción unitaria fango por decantador	456,1	660,3	703,1	900,7	Kg fango/dia
Caudal de recirculación externa	800	1.200	1.600	1.600	m3/h
caudal unitario de recirculación externa	266,7	400,0	533,3	533,3	m3/h
concentración de fango en salida decantador	8,0	8,0	8,0	8,0	Kg/m3
caudal de producción de fangos	171,0	247,6	263,7	337,8	m3/d
caudal unitario de producción de fangos	57,0	82,5	87,9	112,6	m3/d
caudal unitario de producción de fangos	2,4	3,4	3,7	4,7	m3/h
caudal total de salida de fangos unitaria	269,0	403,4	537,0	538,0	m3/h
Diámetro de salida de fango del decantador	400	400	400	400	mm
velocidad de paso	0,59	0,89	1,19	1,19	m/s

caudalímetro

diámetro	400	400	400	400	mm
velocidad	0,59	0,89	1,19	1,19	m/s

1.5. TRATAMIENTO DE FANGOS

1.5.1 FANGOS PRIMARIOS

Los fangos primarios y de tormentas se tamizan previamente a espesamiento por gravedad

Todas las tuberías de aspiración	150	mm
Todas las tuberías de traslado de fangos	200	mm

1.5.1.1. BOMBEO DE FANGOS PRIMARIOS

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Peso diario de fangos primarios:	2.434	3.362	3.952	4.940	kg/día
Concentración a la entrada:	15	15	15	15	kg/m3
Caudal de entrada diario:	162	224	263	329	m3/día
Con incremento para tiempo seco los fangos primarios son incremento	0%	0%	0%	0%	
Fangos primarios tiempo seco con incremento	2.434	3.362	3.952	4.940	kg/día
Caudal fango primario tiempo seco con incremento	162	224	263	329	m3/día

Nº de bombas de purga en servicio:	1	1	1	1	ud
Nº de bombas de purga en reserva:	1	1	1	1	ud
Caudal unitario:	30,0	30,0	30,0	30,0	m3/h
Nº de horas de bombeo al día:	5,41	7,47	8,78	10,98	h/día

Bomba de fangos primarios compartidas (a tamices o baipás de tamizado)

Tipo	sumergible
Unidades	2,00 Ud
Caudal	30,00 m3/h
Altura de bombeo	10,00 mca

Modelo
En caso de atascamiento de tamices se baipasea a depósito previo a espesamiento
Elección de lugar de destino Automática

1.5.1.2 BOMBEO FANGOS DE TORMENTAS

En los momentos de tormenta se generan fangos por todo el caudal de entrada
Las tormentas solo duran un tiempo determinado
Los fangos se concentran en la duración de la tormenta.

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Peso diario de fangos de tormentas a Q diario	7.303	10.085	11.856	14.820	kg/día
Concentración a la entrada:	15	15	15	15	kg/m3
Caudal de fangos de tormenta:	487	672	790	988	m3/día
Peso de fangos en tormenta horario	304	420	494	618	Kg/h
Concentración a la entrada:	15	15	15	15	kg/m3
Caudal de fangos de tormenta:	20	28	33	41	m3/h
duración de la tormenta	4	4	4	4	h/d
Peso diario de fangos de tormentas	1.217	1.681	1.976	2.470	kg/día
Concentración a la entrada:	15	15	15	15	kg/m3
Caudal de fangos de tormenta:	81	112	132	165	m3/día

Las bombas de extracción son las mismas que las de la extracción de los fangos primarios

Luego los fangos totales extraídos en un día de lluvia son:

Peso diario de fangos primarios en un día de tormentas	3.651	5.042	5.928	7.410	kg/día
Concentración a la entrada:	15	15	15	15	kg/m3
Caudal de fangos de tormenta:	243	336	395	494	m3/día

Nº de bombas de purga en servicio:	1	1	1	1	ud
Nº de bombas de purga en reserva:	1	1	1	1	ud
Caudal unitario:	30	30	30	30	m3/h
Nº de horas de bombeo al día:	8,11	11,21	13,17	16,47	h/día

durante la tormenta se extraerán los fangos de tormenta en continuo
Con un bomba se extraen los fangos en 5 h/d

Bomba de fangos tormenta a depósito previo a tamices

Tipo	sumergible
Unidades	2,00 Ud
Caudal	30,00 m3/h
Altura de bombeo	10,00 mca

TRATAMIENTO DE FANGOS

FANGOS PRIMARIOS

1.5.1.3 ESPEADORES DE GRAVEDAD

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Escenario P90 Tiempo seco	t. seco	t. seco	t. seco	t. seco	
Fangos Primarios	2.434	3.362	3.952	4.940	kg/día
Incremento	0	0	0	0	kg/día
Total fangos P90+incremento %:	2.434	3.362	3.952	4.940	kg/día
Fangos en día de tormenta	1.217	1.681	1.976	2.470	kg/día
Peso diario de fangos a espesamiento :	3.651	5.042	5.928	7.410	kg/día
Concentración de fangos primarios	15	15	15	15	Kg/m3
Caudal de entrada fangos primarios P90:	162	224	263	329	m3/día
Caudal fangos P90+ incremento+ tormenta	243	336	395	494	m3/día
Caudal de entrada diario a espesamiento :	243	336	395	494	m3/día
Concentración de entrada:	15	15	15	15	kg/m3
Espesador					
Tipo:					Gravedad circular
Forma:					con cubierta desmontable y extracción de olores Incluye sistema de vaciado DN vaciado 150
					Purga de fangos por válvulas autom atizadas temporizadas Incluye conexiones con agua de limpieza a presión
Modelo					
Nº de unidades instaladas:	1	1	1	1	ud
Nº de unidades en funcionamiento:	1	1	1	1	ud
Diámetro	9,00	9,00	9,00	9,00	m
Altura mínima	3,00	3,00	3,00	3,00	m
Resguardo hidráulico	0,50	0,50	0,50	0,50	m
Altura útil recta	3,50	3,50	3,50	3,50	m
Altura cónica	0,92	0,92	0,92	0,92	m
Superficie total:	64	64	64	64	m2
Volumen total útil:	242	242	242	242	m3
Carga hidráulica diaria:	3,83	5,28	6,21	7,77	m3/m2/d
caudal de bombeo	30,00	30,00	30,00	30,00	m3/h
Carga hidráulica diaria durante el bombeo:	0,47	0,47	0,47	0,47	m3/m2/h
Carga superficial de sólidos:	57,4	79,3	93,2	116,5	kg/m2/d
Carga superficial de sólidos en bombeo:	7,1	7,1	7,1	7,1	kg/m2/h
	169,8	169,8	169,8	169,8	kg/m2/d

	70	70	70	Rasquetas 70	
Sistema de acumulación de lodos:					
Concentración a la salida:	70	70	70	70	kg/m3
Rendimiento captura sólidos espesamiento	95%	95%	95%	95%	
Peso diario de fangos espesados real	3.469	4.790	5.632	7.040	kg/día
SS en sobrenadantes	183	252	296	371	kg/día
Caudal fangos espesados:	50	68	80	101	m3/día
Tiempo de retención teórico:	35,80	25,93	22,05	17,64	h
Caudal sobrenadante:	194	268	315	393	m3/día
Destino sobrenadante:	vaciados a cabecera de planta				
Caudal de sobrenadantes	con toma de muestra con caudalímetro DN 100				
Tubería					
Diámetro del caudalímetro	65	65	65	65	mm
Velocidad de paso por caudalím Q min	0,68	0,93	1,10	1,37	m/seg

TRATAMIENTO DE FANGOS

FANGOS PRIMARIOS

1.5.1.4. BOMBEO DE FANGOS PRIMARIOS ESPESADOS

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Purga de fangos espesados					
Por valvula automática temporizada					
Peso de fangos espesados:	3.469	4.790	5.632	7.040	kg/día
Concentración:	70	70	70	70	kg/m3
Caudal fangos espesados:	50	68	80	101	m3/día
Tiempo de extracción teórico:	12	12	12	12	h
Caudal horario teórico:	4,13	5,70	6,70	8,38	m3/h
Caudal real	10	10	10	10	m3/h
Horas de funcionamiento	5	7	8	10	h/d
Luego las bombas de extracción son					
Tipo	tornillo helicoidal				
Caudal				10	m3/h
Altura				10	mca
cantidad				2	Uds

TRATAMIENTO DE FANGOS

1.5.2. FANGOS BIOLÓGICOS DE EXCESO

1.5.2.1. BOMBEO DE FANGOS EN EXCESO BIOLÓGICO

Peso diario de fangos en exceso:	1.368	1.981	2.109	2.702	Kg/día
Peso diario de fangos químicos:	0	0	0	0	Kg/día
Peso diario de fangos totales:	1.368	1.981	2.109	2.702	Kg/día
Concentración media:	8	8	8	8	Kg/m3
Caudal diario de fangos totales a flotación:	171	248	264	338	m3/día
Caudal fangos totales:	7	10	11	14	m3/h
Sistema de extracción:	Bombas centrifugas sumergibles				
Nº unidades instaladas:	3	3	3	3	ud
Nº unidades en funcionamiento:	1	1	1	1	ud
Unidades en reserva	2	2	2	2	ud
Caudal unitario adoptado:	30	30	30	30	m3/h
Tiempo de bombeo :	5,70	8,25	8,79	11,26	h
Destino:	Espesamiento de fangos por flotación				
Sistema de control:	Temporizado				
Bombas	Sumergibles				
Cantidad total	3 ud				
reserva	1 ud				
Caudal	30 m3/h				
Altura manométrica:	10,0 mca				
Modelo					

TRATAMIENTO DE FANGOS

FANGOS BIOLÓGICOS DE EXCESO

1.5.2.2. TAMBOR ESPESADOR

MESA ESPESADORA

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Fangos en exceso : incremento	1.368	1.981	2.109	2.702	kg/día
Caudal fangos exceso: incremento	171	248	264	338	kg/día
Caudal bombeo fangos exceso : nº bombas en uso	30	30	30	30	m3/día
Tiempo bombeo:	1	1	1	1	m3/h
Carga de fangos a caudal máximo:	5,70	8,25	8,79	11,26	h/día
Nº total de unidades :	240	240	240	240	kg/h
Nº de unidades en funcionamiento:	1	1	1	1	ud
Caudal máx. por mesa espesadora:	1	1	1	1	ud
Longitud	30	30	30	30	m3/h
Anchura	3,50	3,50	3,50	3,50	m
Superficie total:	1,50	1,50	1,50	1,50	m
Carga hidráulica diaria durante el bombeo sin recirculación:	5,25	5,25	5,25	5,25	m2
Carga superficial de sólidos:	5,7	5,7	5,7	5,7	m3/m2/h
Carga superficial de sólidos durante bombeo:	10,9	15,7	16,7	21,4	Kg/m2/h
Concentración a la salida:	45,7	45,7	45,7	45,7	Kg/m2/h
Rendimiento de captura de sólidos en flotación	70	70	70	70	Kg/m3
Fangos en exceso espesados	95%	95%	95%	95%	
Peso de sólidos en sobrenadantes:	1.300	1.882	2.004	2.567	kg/día
Caudal fangos espesados	68	99	105	135	kg/día
Caudal sobrenadante:	19	27	29	37	m3/día
Destino sobrenadante:	152	221	235	301	m3/día
Caudal de sobrenadantes	Vaciados a Cabecera de planta				
Tubería	con toma de muestra con caudalímetro DN 200				
Diametro del caudalímetro	65	65	65	65	mm
Velocidad de paso por caudalím Q min	0,53	0,77	0,82	1,05	m/seg

1.5.2.3. BOMBEO DESDE MESA A CAMARA MEZCLA FANGOS

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Volumen diario de fangos :	19	27	29	37	m3/día
Peso diario de fangos a digestión:	1.300	1.882	2.004	2.567	kg/día
Concentración media:	70	70	70	70	kg/m3
Nº de bombas en servicio:	1	1	1	1	ud
Nº de bombas en reserva:	1	1	1	1	ud
caudal de salida	3,3	3,3	3,3	3,3	m3/h
Caudal adoptado:	10	10	10	10	m3/h
Nº de horas de funcionamiento:	5,7	8,3	8,8	11,3	h/día
Porcentaje de la bomba	33%	33%	33%	33%	
Tipo de bombas:			tornillo		
Número total de bombas				2	Ud
Número de bombas de reserva				1	Ud
Caudal adoptado:				10,00	m3/h
Altura manométrica:				10,00	mca
Modelo					
Destino:					Cámara de mezcla con fangos espesados

1.5.2.4. DOSIFICACION DE FLOCULANTE EN MESA ESPESADORA

Caudal de entrada	171	248	264	338	m3/día
caudal de bombeo desde fangos en exceso	30	30	30	30	m3/h
Fangos de entrada	1.368	1.981	2.109	2.702	kg/día
Fangos desde bombeo fangos en exceso	240	240	240	240	Kg/h
Dosificación de poli maxima	8	8	8	8	Kg/tn MS
Dosificación de poli media	6	6	6	6	Kg/tn MS
Necesidades maximas de poli	11	16	17	22	Kg/d
Necesidades medias de poli	8	12	13	16	Kg/d
Necesidades maximas durante funcionamiento	1,9	1,9	1,9	1,9	Kg/h
Necesidades medias durante funcionamiento	1,4	1,4	1,4	1,4	Kg/h
Dilución de la preparación:					
primaria:	0,3	0,3	0,3	0,3	%
secundaria:	0,05	0,05	0,05	0,05	%
Caudal horario a dosificar:					
máximo:	0,64	0,64	0,64	0,64	m3/h
medio:	0,48	0,48	0,48	0,48	m3/h

Equipo de preparación de poli

Nº de equipos preparación de poli:					1	ud
Nº de equipos poli en servicio:					1	ud
Capacidad unitaria:					750	l/h
Sistema de agitación:					agitador vertical	
Modelo						
Bombas dosificadoras						
Nº unidades instaladas:	2	2	2	2		ud
Nº unidades en funcionamiento:	1	1	1	1		ud
Caudal unitario necesario:	480	480	480	480		l/h
Caudal unitario adoptado:	100-1000	100-1000	100-1000	100-1000		l/h
Tipo de bombas:					tornillo helicoidal	
Caudal unitario adoptado:					100-1000	l/h
Presión máxima:					10	mca
Modelo						
Necesidad de agua para dilución en línea:	2.400	2.400	2.400	2.400		l/h
Número de rotámetros en funcionamiento:	1	1	1	1		ud
Capacidad unitaria necesaria rotámetros:	2.400	2.400	2.400	2.400		l/h
Capacidad adoptada para los rotámetros:	3.000	3.000	3.000	3.000		l/h

TRATAMIENTO DE FANGOS

1.5.3. FANGOS MIXTOS ESPESADOS

1.5.3.1. TANQUE DE MEZCLA

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Peso diario de fangos primarios espesados:	3.469	4.790	5.632	7.040	kg/día
Peso diario de fangos mesa espesadora	1.300	1.882	2.004	2.567	kg/día
Peso diario de fangos espesados	4.769	6.672	7.635	9.607	kg/día
Volumen diario de fangos primarios espesados:	50	68	80	101	m3/día
Volumen diario de fangos mesa	19	27	29	37	m3/día
Volumen diario de fangos espesados+ mesa	68	95	109	137	m3/día
Concentración:	70,0	70,0	70,0	70,0	kg/m3
Caudal máximo horario fangos primarios espesados	10,0	10,0	10,0	10,0	m3/h
Caudal máximo horario fangos	3,3	3,3	3,3	3,3	m3/h
Tiempo de retención de diseño:	20	20	20	20	h
Volumen necesario por tiempo de retención:	56,77	79,43	90,90	114,36	m3
Volumen adoptado	136,13	136,13	136,13	136,13	m3
Tiempo de retención:	47,96	34,28	29,95	23,81	h
Depósito de mezcla					
Volumen de diseño				135,00	m3
Longitud:				5,50	m
Ancho:				5,50	m
Altura de fango:				4,50	m
Volumen adoptado:				136,13	m3

AGITACIÓN

Sistema de homogeneización: Agitador sumergido
 Volumen a agitar: 136,13 m3
 Modleo:

1.5.3.2. BOMBEO FANGO MIXTO A DIGESTIÓN

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Volumen diario de fangos :	68	95	109	137	m3/día
Peso diario de fangos a digestión:	4.769	6.672	7.635	9.607	kg/día
Concentración media:	70	70	70	70	kg/m3
Nº de bombas en servicio:	1	1	1	1	ud
Nº de bombas en reserva:	2	2	2	2	ud
Caudal máx. adoptado:	10	10	10	10	m3/h
Nº de horas de funcionamiento:	7	10	11	14	h/día
Tipo de bombas:					Tornillo helicoidal
Nº de bombas totales					3 Ud
Nº de bombas en reserva					1 Ud
Caudal de bombeo					10 m3/h
Altura manométrica:					25 mca
Modelo					
Destino:					Digestores anaerobios

1.6. TRATAMIENTO DE FANGOS MIXTOS

1.6.1. CAUDALES FANGOS MIXTOS

	P - 50	P - 90	P - 50	P - 90	
	actual	actual	futuro	futuro	
Fangos espesados					
Producción de fangos primarios tiempo seco:	2.434	3.362	3.952	4.940	kg/día
Fangos primarios volátiles retenidos:	1.826	2.521	2.964	3.705	kg/día
Fangos primarios minerales retenidos:	609	840	988	1.235	kg/día
DE media la menos hay una tormenta cada 20 días luego se considera la aoprtación de os fangos de tormenta					
Producción de fangos de tormenta	1.217	1.681	1.976	2.470	kg/día
Fangos de tormenta volátiles	913	1.261	1.482	1.853	kg/día
Fangos minerales de tormenta retenidos	304	420	494	618	kg/día
Producción de fangos primarios total:	3.651	5.042	5.928	7.410	kg/día
Concentracion fangos previa a espesamiento	15	15	15	15	g/l
Caudal de entrada a espesadores	243	336	395	494	m3/d
Rendimiento captura sólidos espesamiento	95%	95%	95%	95%	
Peso diario de fangos espesados real	3469	4790	5632	7040	kg/día
concentracion fangos espesados	70	70	70	70	g/l
Caudal fangos espesados:	50	68	80	101	m3/d
Sobrenadantes de espesamiento					
caudal de sobrenadantes	194	268	315	393	m3/d
Peso de sólidos en sobrenadantes	183	252	296	371	Kg/d
Destino			cabecera		
Fangos mesa espesadora					
Peso diario de fangos en exceso:	1.368	1.981	2.109	2.702	kg/día
Peso diario de fangos químicos:	0	0	0	0	kg/día
Edad del fango	27	18	34	27	días
materia orgánica en fango biológico (LOI)	75%	75%	75%	75%	
% volátiles de la materia orgánica	40%	40%	40%	45%	
Porcentaje de volátiles	30%	30%	30%	34%	
Fangos volátiles	410	594	633	912	kg/día
Fangos minerales:	958	1.387	1.476	1.790	kg/día
Peso diario de fangos totales:	1.368	1.981	2.109	2.702	kg/día
Concentracion fangos previa a mesa	8	8	8	8	g/l
Caudal de entrada a flotadores	171	248	264	338	m3/d
Rendimiento de captura de sólidos en mesa	95%	95%	95%	95%	
Fangos en exceso de mesa	1.300	1.882	2.004	2.567	kg/día
Concentración media:	70	70	70	70	g/l
Caudal diario de fangos totales:	19	27	29	37	m3/d
Sobrenadantes de mesa					
caudal de sobrenadantes	152	221	235	301	m3/d
Peso de sólidos en sobrenadantes	68	99	105	135	Kg/d
Destino			cabecera		
Resumen fangos mixtos a digestión					
Peso de fangos	4.769	6.672	7.635	9.607	kg/día

Fangos quimicos	0	0	0	0	kg/día
Fangos volátiles	2992	4157	4825	6146	kg/día
Fangos minerales	1.777	2.515	2.811	3.461	kg/día
Peso diario de fangos totales:	4.769	6.672	7.635	9.607	kg/día
Caudal de fangos mixtos	68	95	109	137	m3/d
Concentracion media	70,0	70,0	70,0	70,0	g/l

Resumen de sobrenadantes a cabecera

caudal de sobrenadantes	346	488	550	695	m3/d
Peso de sólidos en sobrenadantes	251	351	402	506	Kg/d
Destino			cabecera		

TRATAMIENTO DE FANGOS MIXTOS

1.6.2. DIGESTIÓN DE FANGOS

1.6.2.1. DIGESTORES

	P - 50	P - 90	P - 50	P - 90	
	actual	actual	futuro	futuro	
	t. seco	t. seco	t. seco	t. seco	
Porcentaje de volátiles:	63%	62%	63%	64%	
Peso diario de fangos totales:	4.769	6.672	7.635	9.607	kg/día
Peso diario de fangos volátiles:	2.992	4.157	4.825	6.146	kg/día
Concentración:	70,0	70,0	70,0	70,0	kg/m3
Volumen diario de fangos totales:	68	95	109	137	m3/día
Reducción de volátiles:	45%	45%	45%	45%	
Tiempo de retención de diseño:	21	21	21	21	días
Carga de volátiles:	2,0	2,0	2,0	2,0	kgMV/m3/día
Carga de sólidos	3,0	3,0	3,0	3,0	kgSS/m3/día
Volumen necesario por tiempo de retención:	1.431	2.002	2.291	2.882	m3
Volumen necesario por carga de volátiles:	1.496	2.079	2.412	3.073	m3
Volumen necesario por carga de solidos:	1.590	2.224	2.545	3.202	m3
Volumen necesario	1.590	2.224	2.545	3.202	m3
Suponiendo 75% de fangos totales son volátiles	1.788	2.502	2.863	3.602	m4
Nº de digestores :	1	2	2	2	ud
Volumen de cálculo de digestores	1.590	1.112	1.273	1.601	m3
Volumen útil unitario adoptado	1.601	1.601	1.601	1.601	m3
Volumen útil total	1.600	1.600	1.600	1.600	m3

Dimensiones establecidas:

Diámetro interior:	12,00	12,00	12,00	12,00	m
Altura útil:	13,00	13,00	13,00	13,00	m
altura total	19,20	19,20	19,20	19,20	m
volumen cilindrico útil	1.470	1.470	1.470	1.470	m3
volumen útil cilindrico+ cónico inferior	1.602	1.602	1.602	1.602	m3
días reales	24	34	29	23	días
carga solidos volatiles reales	1,87	1,30	1,51	1,92	kgMV/m3/día
Altura conica inferior	3,50	3,50	3,50	3,50	m
Altura real cilindrica	13,30	13,30	13,30	13,30	m
Volumen cono inferior	132	132	132	132	m
Volumen útil total	1.602	1.602	1.602	1.602	m
Altura de la cúpula:	2,40	2,40	2,40	2,40	m
volumen cúpula superior	226	226	226	226	m
Volumen unitario total digestores s:	1.828	1.828	1.828	1.828	m3
Altura cónica inferior:	3,50	3,50	3,50	3,50	m
Nº de digestores necesarios en operación:	0,9	1,2	1,4	1,8	ud
Nº de digestores en uso	1,0	1,0	2,0	2,0	Ud
Peso diario de fangos salida digestor:	3.422	4.801	5.464	6.841	kg/día
Peso diario de fangos volátiles salida digestor:	1.645	2.286	2.654	3.380	kg/día
Contenido en volátiles del fango digerido:	48%	48%	49%	49%	
Caudal diario de fangos salida digestor:	68	95	109	137	m3/día
Concentración de fangos salida digestor:	50,2	50,4	50,1	49,8	kg/m3

TRATAMIENTO DE FANGOS

DIGESTIÓN DE FANGOS

1.6.2.2. CALEFACCIÓN DE FANGOS

NECESIDADES TÉRMICAS DIGESTORES

	P - 50 actual t. seco	P - 90 actual t. seco	P - 50 futuro t. seco	P - 90 futuro t. seco	
Caudal total de fango alimentación a digestores:	68	95	109	137	m3/día
Nº total de digestores en servicio:	1	1	2	2	ud
Caudal de fango por digestor:	68	95	55	69	m3/día

Definición geométrica

Diámetro interior del digestor:	12,00	12,00	12,00	12,00	m
Altura de la cúpula:	2,40	2,40	2,40	2,40	m
Altura cilíndrica de líquido:	13,00	13,00	13,00	13,00	m
Altura cilíndrica total:	13,30	13,30	13,30	13,30	m
Altura cilíndrica enterrada:	3,50	3,50	3,50	3,50	m
Altura cilíndrica sobre suelo:	9,80	9,80	9,80	9,80	m
Altura cónica inferior:	3,50	3,50	3,50	3,50	m
Superficie de la cúpula:	230,34	230,34	230,34	230,34	m2
Espesor muros:	0,40	0,40	0,40	0,40	m
diámetro superior cúpula	4,00	4,00	4,00	4,00	m
S generatriz inferior	6,95	6,95	6,95	6,95	m
S generatriz superior	4,66	4,66	4,66	4,66	m
Superficie muro sobre suelo:	394,08	394,08	394,08	394,08	m2
Superficie muro bajo suelo:	140,74	140,74	140,74	140,74	m2
Superficie solera:	244,03	244,03	244,03	244,03	m2

Datos termodinámicos y temperaturas (con aislamiento térmico)

Ks para cúpula	3,04	3,04	3,04	3,04	kcal/m2/h/°C
Ks para muros por encima del terreno	1,27	1,27	1,27	1,27	kcal/m2/h/°C
Ks para muros enterrados	0,52	0,52	0,52	0,52	kcal/m2/h/°C
Ks para solera	1,20	1,20	1,20	1,20	kcal/m2/h/°C
Capacidad calorífica fango fresco:	1000	1000	1000	1000	kcal/m3/°C
Temperatura de funcionamiento de los digestores:	35	35	35	35	°C
Temperatura mín. fangos frescos:	12	12	12	12	°C
Temperatura media fangos frescos:	15	15	15	15	°C
Temperatura media del aire:	12	12	12	12	°C
Temperatura mín. del aire:	0	0	0	0	°C
Temperatura del suelo:	10,5	10,5	10,5	10,5	°C

Cálculo de pérdidas y necesidades caloríficas (total)

Pérdidas máximas en la cúpula:	24.508	24.508	49.015	49.015	kcal/h
Pérdidas medias en la cúpula:	16.105	16.105	32.210	32.210	kcal/h
Pérdidas máximas en muro sobre terreno:	17.517	35.034	35.034	35.034	kcal/h
Pérdidas medias en muro sobre terreno:	11.511	11.511	23.022	23.022	kcal/h
Pérdidas en muro bajo terreno:	1.793	1.793	3.586	3.586	kcal/h
Pérdidas en solera:	7.174	7.174	14.349	14.349	kcal/h
Pérdidas totales máximas:	50.992	68.509	101.984	101.984	kcal/h
Pérdidas totales medias:	36.584	36.584	73.167	73.167	kcal/h
Calor máx. para el calentamiento de fangos:	65.284	91.343	104.532	131.518	kcal/h
Calor medio para el calentamiento de fangos:	56.769	79.429	90.897	114.363	kcal/h
Necesidades térmicas totales máximas:	116.276	159.852	206.516	233.502	kcal/h
Necesidades térmicas totales medias:	93.352	116.013	164.065	187.531	kcal/h

TRATAMIENTO DE FANGOS

DIGESTIÓN DE FANGOS

CALEFACCIÓN DE FANGOS

	P - 50 actual t. seco	P - 90 actual t. seco	P - 50 futuro t. seco	P - 90 futuro t. seco	
Intercambiadores de calor					
Nº de intercambiadores por digestor:	1	1	1	1	ud
Nº de digestores:	1	1	2	2	ud
Nº de intercambiadores :	1	1	2	2	ud
Nº de intercambiadores en servicio:	1	1	2	2	ud
Pérdidas en intercambiador:	10%	10%	10%	10%	
Necesidades máx. de intercambio:	129.196	177.614	229.462	259.447	kcal/h
Necesidades med. de intercambio:	103.725	128.903	182.294	208.368	kcal/h
Necesidades máx. de intercambio unitarias:	129.196	177.614	114.731	129.723	kcal/h
Capacidad adoptada intercambiador:	178.000	178.000	178.000	178.000	kcal/h
Temperatura de agua de entrada al intercambiador:	70,0	70,0	70,0	70,0	°C
Temperatura de agua de salida del intercambiador:	60,0	60,0	60,0	60,0	°C
Salto térmico agua:	10,0	10,0	10,0	10,0	°C
Caudal requerido circuito agua:	12,9	17,8	22,9	25,9	m3/h
Nº de bombas de agua en servicio:	1	1	2	2	ud
Nº de bombas de agua en reserva:	1	1	1	1	ud
Caudal requerido bombas agua:	13	18	11	13	m3/h
Caudal adoptado bombas agua:	20	20	20	20	m3/h
Altura manométrica:	25	25	25	25	mca
Tipo		centrifuga horizontal			
cantidad				3	Ud
				20	m3/h
				15	mca
Modelo					
Temperatura de fango de entrada al intercambiador:	33,0	33,0	33,0	33,0	°C
Temperatura de fango de salida del intercambiador:	40,0	40,0	40,0	40,0	°C
Salto térmico fango:	7,0	7,0	7,0	7,0	°C
Caudal requerido circuito fango:	18	25	33	37	m3/h
Nº de bombas de fango en servicio:	1	1	2	2	ud
Nº de bombas de fango en reserva:	1	1	1	1	ud
Caudal requerido bombas fango:	18	25	16	19	m3/h
Caudal adoptado bombas fango:	30	30	30	30	m3/h
Altura manométrica:	25	25	25	25	mca
tipo		tornillo helicoidal			
cantidad				3	Ud
				30	m3/h
				20	mca
Modelo					

TRATAMIENTO DE FANGOS

DIGESTIÓN DE FANGOS

Calderas					
Necesidades máximas de intercambio :	129.196	177.614	229.462	259.447	kcal/h
Necesidades medias de intercambio unitarias:	103.725	128.903	182.294	208.368	kcal/h
Pérdidas en circuito de agua:	10%	10%	10%	10%	
Potencia calorífica requerida máxima en calderas:	143.551	197.348	254.958	288.274	kcal/h
Potencia calorífica requerida media en calderas:	115.250	143.225	202.549	231.519	kcal/h
Margen de reserva: punta	20%	20%	20%	20%	
Potencia calorífica requerida con margen:	172.261	236.818	305.950	345.929	kcal/h
margen de reserva medio	40%	40%	40%	40%	
Potencia calorífica requerida con margen:	161.350	200.515	283.569	324.127	kcal/h
Valor de cálculo para caldera	172.261	236.818	305.950	345.929	kcal/h
Nº de calderas instaladas:	2	2	2	2	ud
Nº de calderas en funcionamiento:	1	1	2	2	ud
Potencia unitaria necesaria:	172.261	236.818	152.975	172.965	kcal/h
Potencia unitaria adoptada:	237.000	237.000	237.000	237.000	kcal/h
Caldera					
Potencia unitaria adoptada:				237.000	kcal/h
Unidades				2	Ud
Modelo					

TRATAMIENTO DE FANGOS**DIGESTIÓN DE FANGOS****CALEFACCIÓN DE FANGOS**

	P - 50 actual t. seco	P - 90 actual t. seco	P - 50 futuro t. seco	P - 90 futuro t. seco	
Circuito de seguridad y retorno (anticondensación calderas)					
Caudal unitario necesario:	5,27	5,27	5,27	5,27	m3/h
Caudal adoptado:	10	10	10	10	m3/h
Altura manométrica:	2,5	2,5	2,5	2,5	mca
Alimentación de biogás a calderas					
Potencia calorífica instalada en calderas:	474.000	474.000	474.000	474.000	kcal/h
Potencia calorífica útil máx. requerida en calderas:	143.551	197.348	254.958	288.274	kcal/h
Potencia calorífica útil med. requerida en calderas:	115.250	143.225	202.549	231.519	kcal/h
Rendimiento global de combustión:	80%	80%	80%	80%	
Potencia calorífica del biogás máx. necesaria:	179.438	246.685	318.698	360.343	kcal/h
Potencia calorífica del biogás med. necesaria:	144.062	179.032	253.186	289.399	kcal/h
Poder calorífico del biogás:	5.000	5.000	5.000	5.000	kcal/Nm3
Caudal máximo de gas necesario:	36	49	64	72	Nm3/h
Caudal medio de gas necesario:	29	36	51	58	Nm3/h
Sistema de alimentación de gas a calderas:			supresores centrífugos		
Nº de supresores instalados:	3	3	3	3	ud
Nº de supresores en funcionamiento:	1	1	2	2	ud
Caudal unitario max. necesario:	36	49	32	36	m3/h
Soplantes a calderas					
Unidades				3	Ud
Caudal unitario adoptado:				55	m3/h
Presión:				500	mm.c.a.
Modelo					
Quemador					
Capacidad				237.000	Kcal/h
Unidades				2	Ud
Modelo					

TRATAMIENTO DE FANGOS**DIGESTIÓN DE FANGOS****1.6.2.3. SISTEMA DE REGULACION DE pH EN DIGESTION**

	P - 50 actual t. seco	P - 90 actual t. seco	P - 50 futuro t. seco	P - 90 futuro t. seco	
Caudal de fango alimentación a digestores :	68	95	109	137	m3/día
Reactivo:					NaOH
Densidad sosa comercial al 25%:	1,38	1,38	1,38	1,38	kg/l
Dosificación de producto comercial:	2,27	2,27	2,27	2,27	kg/m3
Consumo diario de NaOH:	155 112	216 157	247 179	311 226	kg/día l/día
Nº horas/día de dosificación:	12	12	12	12	h/día
Consumo horario:	9	13	15	19	l/h
Número de bombas en funcionamiento:	1	1	1	2	ud
Caudal unitario de cálculo:	9	13	15	9	l/h
Volumen almacenamiento:	1	1	1	1	m3
Duración del tanque	214 9	153 6	134 6	106 4	horas días
Nº de bombas dosificadoras:				3	ud
Caudal unitario:				20	l/h
Presión manométrica:				2	bar
Tipo:	diafragma				
Modelo					
Punto de dosificación:	arqueta de mezcla superior del digestor				

TRATAMIENTO DE FANGOS

DIGESTIÓN DE FANGOS

1.6.2.4. AGITACIÓN DE DIGESTORES

	P - 50 actual t. seco	P - 90 actual t. seco	P - 50 futuro t. seco	P - 90 futuro t. seco	
Sistema de agitación	poor agitador tipo SCABA				
Nº de agitadores instaladas				2	ud
				uno por digestor	
Modelo					
Potencia					KW

1.6.2.5. BOMBEO DE SIEMBRA Y VACIADO

Bombas			Tornillo helicoidal
Número de bombas instaladas:	2	ud	
Caudal unitario:	50	m3/h	
Altura manométrica:	15	mca	
Modelo			

1.6.2.6. DOSIFICACION DE CLORURO FERRICO PARA FIJACION DEL SH2

	P - 50 actual con lluvias	P - 90 actual t. seco	P - 50 futuro con lluvias	P - 90 futuro t. seco	
Dosis de cloruro férrico:					
media:	4	4	4	4	g/kgMS
máxima:	5	5	5	5	g/kgMS
Caudal de fango alimentación a digestores :	68	95	109	137	m3/día
Concentración de fango a digestores:	70,0	70,0	70,0	70,0	kg/m3
Peso diario de fangos frescos a digestores :	4.769	6.672	7.635	9.607	kg/día
Consumo de cloruro férrico:					
medio:	19	27	31	38	kg/día
máximo:	24	33	38	48	kg/día
Concentración de producto comercial:	545	545	545	545	g Cl3Fe/l
Volumen diario de producto comercial:	35	49	56	71	l/día
Nº de horas de dosificación para dimensionamiento:	8	8	8	8	h/d
Caudal de dosificación máx. necesario:	5	8	9	11	l/h
Número de bombas en funcionamiento:	1	1	1	2	ud
Caudal unitario de cálculo:	5	8	9	6	l/h
Volumen del tanque de FeCl3	1.000	1.000	1.000	1.000	litros
Duración del tanque	29	20	18	14	días
Tipo de bomba	dosificadora de diafragma				
unidades				3	Ud
Caudal				15	l/h
altura				2	bar
Modelo					

TRATAMIENTO DE FANGOS

1.6.3. LÍNEA DE GAS

Almacenamiento de gas a baja presión	P - 50	P - 90	P - 50	P - 90	
	actual con lluvias	actual t. seco	futuro con lluvias	futuro t. seco	
Producción de gas:	0,9	0,9	0,9	0,9	Nm ³ /kg SV elim
Producción diaria de gas:	1.212	1.684	1.954	2.489	Nm ³ /día
Producción horaria media de gas:	50,5	70,2	81,4	103,7	Nm ³ /h
Tipo de gasómetro:	membrana				
Modelo	ESPECIAL TEXTILE				
Nº de gasómetros existentes:	1	1	1	1	ud
Volumen unitario gasómetros:	1.000	1.000	1.000	1.000	m ³
Volumen total gasómetros:	1.000	1.000	1.000	1.000	m ³
Tiempo de almacenamiento sobre producción media requerido:	8	8	8	8	h
Volumen de almacenamiento total requerido:	404	561	651	830	m ³
Volumen exceso de gasómetro:	596	439	349	170	m ³
Diámetro gasómetro:	13,00	13,00	13,00	13,00	m
diámetro de la base	9,00	9,00	9,00	9,00	m
Tiempo de almacenamiento sobre producción media:	20	14	12	10	h
Porcentaje sobre producción diaria	83%	59%	51%	40%	

Balance de gas sin recuperación de energía

Producción diaria de gas:	1.212	1.684	1.954	2.489	m ³ /día
Consumo máximo de gas en calderas (total):	36	49	64	72	m ³ /h
Consumo medio de gas en calderas (total):	29	36	51	58	m ³ /h
Excedente en caso de consumo medio:	22	34	31	46	m ³ /h
Excedente en caso de consumo máximo:	15	21	18	32	m ³ /h

Antorcha

Producción diaria de gas:	1.212	1.684	1.954	2.489	m ³ /día
Capacidad del quemador sobre producción media:	2	2	2	2	
Capacidad quemado necesaria:	101	140	163	207	m ³ /h
Capacidad adoptada:	210	210	210	210	m ³ /h
capacidad real	5,9	4,3	3,3	2,9	
Nº de horas para excedente de gas medio:	2,5	3,9	3,5	5,2	h

Incluye encendido automático y detector de llama

TRATAMIENTO DE FANGOS

1.6.4. ALMACENAMIENTO DE FANGOS DIGERIDOS

	P - 50 actual con lluvias	P - 90 actual t. seco	P - 50 futuro con lluvias	P - 90 futuro t. seco	
Peso diario de fangos digeridos:	3.422	4.801	5.464	6.841	kg/día
Peso diario de fangos a depósito tampón:	3.422	4.801	5.464	6.841	kg/día
Peso diario de fangos volátiles salida digestión:	1.645	2.286	2.654	3.380	kg/día
Peso diario de fangos volátiles:	1.645	2.286	2.654	3.380	kg/día
Porcentaje de volátiles:	48%	48%	49%	49%	
Caudal de entrada diario fangos digeridos:	68	95	109	137	m ³ /día
Caudal de entrada diario:	68	95	109	137	m ³ /día
Concentración a la entrada:	50,24	50,37	50,09	49,85	kg/m ³
Caudal de entrada máximo horario:	3	4	5	6	m ³ /h
Tiempo de retención	40	40	40	40	h
Volumen necesario	114	159	182	229	m ³

Forma:
Sistema de homogeneización: Circular
Unidades: 1
Modelo: agitador sumergible Ud

Tampón

Se usa el actual espesador como tampón

Nº de unidades instaladas:	1	1	1	1	ud
Nº de unidades en funcionamiento:	1	1	1	1	ud
Diámetro de tanque:	12,00	12,00	12,00	12,00	m
Altura recta:	3,50	3,50	3,50	3,50	m
Altura troncocónica:	1,25	1,25	1,25	1,25	m
Superficie total:	113	113	113	113	m ²
Volumen total útil:	443	443	443	443	m ³
Carga hidráulica diaria:	0,60	0,84	0,96	1,21	m ³ /m ² /d
Carga hidráulica horaria	0,03	0,04	0,04	0,05	m ³ /m ² /h
Carga superficial de sólidos:	30,26	42,45	48,31	60,49	Kg/m ² /d
Concentración a la salida:	50,24	50,37	50,09	49,85	Kg/m ³
Caudal fangos salida depósito tampón:	68	95	109	137	m ³ /día
Tiempo de retención:	156,06	111,54	97,47	77,47	h
Tiempo de retención:	6,5	4,6	4,1	3,2	días
Caudal sobrenadante:	0	0	0	0	m ³ /día

No se extraen sobrenadantes para que el fósforo no se reduelva y vuelva a cabecera

TRATAMIENTO DE FANGOS

1.6.5. DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

1.6.5.1. FANGOS A DESHIDRATACIÓN

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Peso de fangos a deshidratar:	3.422	4.801	5.464	6.841	kg/día
Concentración de fangos a deshidratar:	50,24	50,37	50,09	49,85	kg/m3
Caudal de fangos:	68	95	109	137	m3/d
Días útiles a la semana:	5	5	5	5	días
Horas de funcionamiento:	16	16	16	16	h
Peso de fangos a secar por día útil:	4.791	6.722	7.650	9.577	kg/día
Caudal de fangos a secar por día útil:	95,4	133,4	152,7	192,1	m3/día
Peso de fangos a secar por hora útil:	299,46	420,11	478,12	598,57	kg/h
Caudal de fangos a secar por hora útil:	5,96	8,34	9,54	12,01	m3/h

1.6.5.2. CENTRIFUGAS

Tipo:					Centrífuga
Nº de unidades:	3	3	3	3	ud
Nº de unidades en funcionamiento:	1	1	2	2	ud
Capacidad unitaria necesaria:	6,0	8,3	4,8	6,0	m3/h
Capacidad unitaria:	10,0	10,0	10,0	10,0	m3/h
caudal de fango unitario	502	504	501	498	kg/h
Capacidad total:	30	30	30	30	m3/h
horas al días	9,5	13,3	7,6	9,6	h/d
Centrifugas					
Unidades				3,0	Ud
Caudal				10,0	m3/h
caudal de fango unitario				500	kg MS/h
Modelo					

1.6.5.3. BOMBEO DE FANGOS A DESHIDRATACION

	TORNILLO HELICOIDAL				
Tipo:					
Nº de unidades:	4	4	4	4	ud
Nº de unidades en funcionamiento:	1	1	2	2	ud
Capacidad unitaria necesaria:	6	8	5	6	m3/h
Capacidad unitaria dispuesta:	15	15	15	15	m3/h
horas al días	9,5	13,3	7,6	9,6	h/d
Bombas					TORNILLO HELICOIDAL
caudal				15	m3/h
Altura manométrica:				20	m.c.a.
Modelo					

TRATAMIENTO DE FANGOS

DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

1.6.5.4. FANGOS SECOS

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Rendimiento de captura de sólidos en centrifugas	98%	98%	98%	98%	
Peso de fangos secos (por día de secado):	4.696	6.587	7.497	9.386	kg/día
Peso de fangos secos (por día medio):	3.354	4.705	5.355	6.704	kg/día
Concentración:	23	23	23	23	%
Volumen de fangos secos (por día de secado):	20,4	28,6	32,6	40,8	m3/d
Caudal de fangos secos (por hora de secado):	1,28	1,79	2,04	2,55	m3/h
Volumen de fangos secos (por día medio):	14,58	20,46	23,28	29,15	m3/d
Densidad:	1.048	1.048	1.048	1.048	Kg/m3
Transporte de fango seco:					Tornillo helicoidal
Peso de fango fresco maximo por centrifuga:	492	494	491	489	Kg/h
Volumen de fangos secos por centrifuga:	2,1	2,1	2,1	2,1	m3/h
Transporte a bomba de elevación de fango seco					Tornillo helicoidal
Tipo					rodete abierto
Caudal				6,0	m3/h
Unidades				1,0	Ud
Bocas de carga				3,0	Ud

El conjunto del tronillo se vierete sobre una tolva
DE la tolva se alimenta la bomba de fango seco a silo

Bomba		tornillo helicoidal			
Nº total de bombas instaladas:		1			
Capacidad unitaria:		6	m3/h		
Presión de bombeo:		16	bar		
Modleo					
Almacenamiento fango seco:		Silo			
Tiempo de almacenamiento necesario:	3,0	3,0	3,0	3,0	días
Capacidad total necesaria:	61	86	98	122	m3
Nº de silos :	1	1	1	1	ud
Capacidad silo :	150	150	150	150	m3
capacidad total	150	150	150	150	m4
Modelo					
Capacidad unitaria:	150	150	150	150	m3
Tiempo de almacenamiento día de secado:	7,3	5,2	4,6	3,7	días
Tiempo de almacenamiento día medio:	10,3	7,3	6,4	5,1	días
CAMBIO DE SILO					
Se cambia el silo a uno mayor					
Nº de silos :	1	1	1	1	Ud
volumen del silo nuevo	150	150	150	150	m3
Tiempo de almacenamiento día de secado:	7,3	5,2	4,6	3,7	días
Tiempo de almacenamiento día medio:	10,3	7,3	6,4	5,1	días
Destino final fangos:			Agricultura		

TRATAMIENTO DE FANGOS

DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

1.6.5.5. ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS A CENTRIFUGAS

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Nº de centrifugas en servicio:	1	1	2	2	ud
Caudal unitario:	10	10	10	10	m3/h
Caudal máximo horario fangos:	10	10	20	20	m3/h
Concentración de fangos a deshidratación:	50	50	50	50	kg/m3
Peso de fangos a centrifugas:	502	504	1.002	997	kg/h
Reactivo:			polielectrolito		
Dosis:					
Media:	6	6	6	6	kg/TnMS
valor Promedio:	7	7	7	7	kg/TnMS
Máxima:	8	8	8	8	kg/TnMS
Consumo horario de polielectrolito:					
medio con centrifuga al 100%	3,0	3,0	6,0	6,0	kg/h
máximo centrifugas al 100%	4,0	4,0	8,0	8,0	kg/h
Promedio en día útil	33,5	47,1	53,5	67,0	Kg/d
Consumo medio día útil	3,5	3,5	7,0	7,0	kg/h
Dilución de la preparación:					
primaria:	0,3	0,3	0,3	0,3	%
secundaria:	0,05	0,05	0,05	0,05	%
Caudal horario a dosificar:					
medio con centrifuga al 100%	1,00	1,01	2,00	1,99	m3/h
máximo centrifugas al 100%	1,34	1,34	2,67	2,66	m3/h
Promedio día útil	1,17	1,18	2,34	2,33	m3/h
Equipo de preparación de poli					automático
Nº de equipos preparación de poli:				1	ud
Nº de equipos poli en servicio:				1	ud
Capacidad unitaria:				3.000	l/h
Sistema de agitación:				agitador vertical	
Modelo					
Bombas dosificadoras					
Nº unidades instaladas:	4	4	4	4	ud
Nº unidades en funcionamiento:	1	1	2	2	ud
Caudal unitario necesario:	1.340	1.343	1.336	1.329	l/h
Caudal unitario adoptado:	200-2000	200-2000	200-2000	200-2000	l/h

Tipo de bombas: tornillo helicoidal
Caudal unitario adoptado: 200-2000 l/h
Presión máxima: 10 mca
Modelo

Necesidad de agua para dilución en línea:	5.861	5.877	11.689	11.631	l/h
Número de rotámetros en funcionamiento:	1	1	2	2	ud
Capacidad unitaria necesaria rotámetros:	5.861	5.877	5.844	5.815	l/h
Capacidad adoptada para los rotámetros:	10.000	10.000	10.000	10.000	l/h

Necesidad total de agua en centrifuga día útil:	7	7	14	14	m3/h
Caudal de fangos+poli a secar por hora útil:	12,99	15,39	23,57	25,97	m3/h

Necesidad total de agua en centrifuga día medio	5	5	10	10	m3/h
Caudal de fangos+poli a secar por hora medio	9	11	17	19	m3/h

1.6.5.6. ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS TOTALES A DESHIDRATACIÓN

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Peso de fangos a deshidratar (día medio):	3.422	4.801	5.464	6.841	kg/día
Dosis media:	6	6	6	6	kg/TmMS
Consumo diario de polielectrolito en polvo:	21	29	33	41	kg/día

TRATAMIENTO DE FANGOS

DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

1.6.5.7. SOBRENADANTES

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro	
Caudal de fango de entrada a centrifuga día útil	95,4	133,4	152,7	192,1	m3/d
caudal de agua de entrada a centrifuga día útil	112,5	112,8	224,4	223,3	m3/d
Caudal total entrada a centrifuga día útil	208	246	377	415	m3/d
caudal de salida de centrifuga día útil	20,4	28,6	32,6	40,8	m3/d
Caudal de sobrenadantes	187	218	345	375	m3/d
Caudal de sobrenadantes día util	11,72	13,60	21,53	23,41	m3/h
Peso fangos a secar en día útil	4.791	6.722	7.650	9.577	Kg/d
Peso fangos secos por día útil	4.696	6.587	7.497	9.386	Kg/d
Peso fango en sobrenadantes	96	134	153	192	Kg/d
Concentración de fangos en sobrenadantes	511	618	444	511	mg/l
Caudal de fango de entrada a centrifuga día medio	68,1	95,3	109,1	137,2	m3/d
caudal de agua de entrada a centrifuga día medio	80,4	80,6	160,3	159,5	m3/d
Caudal total entrada a centrifuga día medio	149	176	269	297	m3/d
caudal de salida de centrifuga día medio	14,6	20,5	23,3	29,1	m3/d
Caudal de sobrenadantes día medio	134	155	246	268	m3/d
Caudal de sobrenadantes día medio	8,37	9,72	15,38	16,72	m3/h
Peso fangos a secar en día medio	3.422	4.801	5.464	6.841	Kg/d
Peso fangos secos por día medio	3.354	4.705	5.355	6.704	Kg/d
Peso fango en sobrenadantes	68	96	109	137	Kg/d
Concentración de fangos en sobrenadantes	511	618	444	511	mg/l

TRATAMIENTO DE GAS

1.7. COGENERACIÓN

1.7.1. FUNCIONAMIENTO MOTOR BIOGÁS

	P - 50	P - 90	P - 50	P - 90
	actual	actual	futuro	futuro
Producción diaria de gas:	1.212	1.684	1.954	2.489 Nm3/día
Tiempo de funcionamiento	24	24	24	24 h/d
Caudal horario de gas disponible	50,5	70,2	81,4	103,7 Nm3/h
Caudal unitario horario de gas disponible	50,5	70,2	40,7	51,9 Nm3/h
Poder calorífico del combustible:	5.000	5.000	5.000	5.000 kcal/Nm3
Potencia calorífica del biogás disponible:	252.409	350.763	407.095	518.568 kcal/h
	252	351	407	519 ter/h
	6.057.819	8.418.315	9.770.280	12.445.635 kcal/día
	6.058	8.418	9.770	12.446 ter/día
Rendimiento eléctrico:	37,1%	37,1%	37,1%	37,1%
Potencia eléctrica	94	130	76	96 Kwe
rendimiento térmico	52,5%	52,5%	52,5%	52,5%
Potencia térmica	133	184	214	272 KW
Rendimiento total	89,6%	89,6%	89,6%	89,6%
Potencia máxima recuperable	226.159	314.284	364.757	464.637 kcal/h
	263	366	424	540 KW
Nº de motogeneradores instalados	1	1	2	2 Ud
Nº de unidades en uso	1	1	2	2 ud
Potencia eléctrica a plena carga	94	130	151	192 KW
Potencia eléctrica unitaria a plena carga	94	130	76	96 kWe
Potencia térmica	133	184	214	272 KW
Consumo de combustible	293	408	473	603 KW
combustión	turbo alimentado			
consumo nominal	70,2	70,2	70,2	70,2 Nm3/h
Funcionamiento con biogás en hora punta	6	6	6	6 h/d
Funcionamiento con biogás resto del día	18	18	18	18 h/d
Potencia eléctrica generada total	94	130	151	192 kW
Potencia eléctrica generada por cada motor	94	130	151	192 kW
Producción diaria unitaria de energía en motogeneradores	2247	3123	3625	4617 kW/día
Producción máxima diaria de energía en motogeneradores	2247	3123	3625	4617 kW/día

Grupo motogenerador
Cantidad 2 Ud
se instala ahora uno y el otro se deja el hueco
Caudal de entrada unitario 70,2 Nm3/h
Rendimiento total 90%
combustible biogás
aceptable para quemar gas natural o gasoil
Modelo

TRATAMIENTO DE GAS

COGENERACIÓN

1.7.2. ALIMENTACIÓN DE GAS A MOTOGENERADORES

Caudal unitario biogás a plena carga	70	70	70	70 Nm3/h
Nº de motogeneradores instalados	1	1	2	2 Ud
Nº de unidades en uso	1	1	2	2 Ud
Caudal de gas a cada motogenerador	50,5	70,2	40,7	51,9 Nm3/h
Porcentaje	72%	100%	58%	74%
Número de soplantes	2	2	3	3 Ud
Número de soplantes en uso	1	1	2	2 Ud
número de soplantes de reserva	1	1	1	1 Ud
caudal de calculo de soplante	50	70	20	26 Nm3/h

Soplantes a motogenerador
Tipo soplante de gas
Unidades 3 Ud
Caudal unitario de soplante 70 Nm3/h
Presión de soplante 1000 mmca
Modelo

1.7.3. POTENCIA CALORÍFICA DISPONIBLE

	P - 50	P - 90	P - 50	P - 90
	actual	actual	futuro	futuro
Potencia calorífica disponible al 100% de la carga				
En agua de refrigeración	103	154	184	242 KW
En gases de escape	30	30	30	30 KW
En motogenerador	133	184	214	272 KW
Caudal unitario biogás a plena carga	70	70	70	70 Nm3/h
Caudal de gas a cada motogenerador	50,5	70,2	40,7	51,9 Nm3/h
Carga de trabajo	72%	100%	58%	74%

Potencia calorífica unitaria disponible a carga trabajo

	actual	actual	futuro	futuro
En agua de refrigeración	73,8	154,2	106,6	179,1 KW
En gases de escape	21,6	30,0	17,4	22,2 KW
Potencia disponible por motogenerador	95,4	184,2	124,0	201,2 KW
	81993	158341	106642	173040 Kcal/h

Potencia calorífica total a carga trabajo

	actual	actual	futuro	futuro
Nº de unidades en uso	1	1	2	2 ud
En agua de refrigeración	73,8	154,2	213,2	358,1 KW
En gases de escape	21,6	30,0	34,8	44,4 KW
Potencia Disponible total	95,4	184,2	248,0	402,5 KW
	81993	158341	213283	346081 Kcal/h

1.7.4. POTENCIA CALORIFICA A EVACUAR EN MOTOGENERADORES

	P - 50	P - 90	P - 50	P - 90
Potencia calorífica a evacuar al 100% de la carga	actual	actual	futuro	futuro
calor radiado motor	12	12	12	12 KW
calor radiado generador	10,0	10,0	10,0	10,0 KW
calor radiado total	22,0	22,0	22,0	22,0 KW
Total potencia calorífica unitaria a evacuar	44,0	44,0	44,0	44,0 KW
	37833	37833	37833	37833 Kcal/h
Equipos instalados	1	1	2	2 Ud
Total potencia calorífica total a evacuar	44	44	88	88 KW
	37833	37833	75666	75666 Kcal/h
Potencia calorífica total a evacuar a carga trabajo				
Nº de unidades en uso	1	1	2	2 ud
Carga de trabajo	72%	100%	58%	74%
Potencia calorífica total a evacuar a carga trabajo	31,7	44,0	51,1	65,0 KW
	27225	37833	43909	55933 Kcal/h

TRATAMIENTO DE GAS

DESULFURACION

El gas es necesario desulfurarlo, en principio con la dosificación de FeCL3 en el digestor es suficiente

Se propone para emergencias una desulfuración de gas

Caudal a desulfurar	2489
	2589

COGENERACIÓN

1.8.5. VENTILACIÓN

	P - 50 actual	P - 90 actual	P - 50 futuro	P - 90 futuro
Número de torres de refrigeración instaladas	2	2	2	2 Ud
Número de torres de refrigeración en uso	1	1	1	2 Ud
Potencia necesaria a evacuar por cada torre	37833	37833	75666	75666 Kcal/h
Potencia instalada	80000	80000	80000	80000 Kcal/h
Potencia real a evacuar	27225	37833	43909	55933 Kcal/h

Ventilador de extracción

Cantidad	2 Ud
Caudal de aire	40000 m3/h
Modelo	

**Temperatura Reactores Biológicos
EDAR Miranda de Ebro (Burgos)**

Mes	Año	
	2018	2019
	Temperatura (°C)	
Enero	12,8	12,7
Febrero	12,7	12,9
Marzo	13,2	13,3
Abril	13,9	13,9
Mayo	14,2	14,3
Junio	14,9	15,5
Julio	16,6	17,1
Agosto	16,8	17,2
Septiembre	16,1	15,1
Octubre	15,5	14,1
Noviembre	13,9	13,1
Diciembre	13	12,9



EBAR CALIFORNIAS

EB Bayas

EB Allende

EB Aquende

EB Anduva

EDAR Miranda de Ebro

EB Ircio

EBAR FUENTECALIENTE

EBAR IRCIO 2

EBAR IRCIO 1