



MEMORIA

MEMORIA

Índice

1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	ANTECEDENTES	1
1.2	OBJETO	1
2	CONDICIONANTES INICIALES Y DATOS DE PARTIDA	2
2.1	INSTALACIONES EXISTENTES.....	2
2.1.1	SISTEMA DE COLECTORES.....	2
2.1.2	ESTACIÓN DE PRETRATAMIENTO Y EMISARIO	3
2.2	CONDICIONANTES CONSTRUCTIVOS	3
2.2.1	EMPLAZAMIENTO	3
2.2.2	TOPOGRAFÍA.....	4
2.2.3	GEOTECNIA.....	5
2.2.4	INUNDABILIDAD DE LA PARCELA DE LA EDAR	7
2.3	BASES DE PARTIDA PARA EL DIMENSIONADO DE LAS OBRAS	7
2.3.1	INTRODUCCIÓN	7
2.3.2	COLECTORES GENERALES	8
2.3.3	PLANTA DEPURADORA.....	9
3	DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	10
3.1	ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES.....	10
3.1.1	LÍNEA DE TRATAMIENTO DE LA E.D.A.R.....	10
3.1.2	IMPLANTACIÓN DE LA E.D.A.R.....	11
3.1.3	LÍNEA PIEZOMÉTRICA.....	12
3.2	COLECTORES GENERALES	12
3.3	MEJORAS RESPECTO AL PROYECTO DE LICITACIÓN.....	15
3.4	BASES DE PARTIDA	17
3.5	MODIFICACIONES TÉCNICAS.....	17
4	DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA DEPURADORA	18
4.1	PROCESOS E INSTALACIONES.....	18
4.1.1	PRETRATAMIENTO.....	18
4.1.2	TRATAMIENTO BIOLÓGICO	20
4.1.3	DECANTACIÓN SECUNDARIA.....	21
4.1.4	BOMBEO DE FANGOS DE RECIRCULACIÓN Y EN EXCESO	21
4.1.5	ARQUETA DE AGUA DEPURADA.....	21
4.1.6	TRATAMIENTO DE FANGOS	22
4.1.7	SERVICIOS AUXILIARES.....	23
4.2	ELECTRICIDAD DE LA EDAR.	23

4.2.1	ACOMETIDA	23
4.2.2	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	24
4.2.3	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	24
4.2.4	CUADROS DE BAJA TENSIÓN	24
4.2.5	GRUPO ELECTRÓGENO.....	25
4.2.6	MEJORA DEL FACTOR DE POTENCIA	25
4.2.7	LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN.....	26
4.2.8	ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR	26
4.2.9	TOMAS DE CORRIENTE.....	27
4.2.10	RED DE TIERRAS. DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	27
4.2.11	INSTALACIONES VARIAS	27
4.3	ASPECTOS SINGULARES DE LAS OBRAS CIVILES DE LA EDAR	27
4.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	27
4.3.2	ESTRUCTURAS	28
4.3.3	ARQUITECTURA	28
4.3.4	URBANIZACIÓN.....	29
5	DESCRIPCIÓN DE LOS COLECTORES GENERALES	30
5.1	COLECTORES.....	30
5.1.1	IMPULSIONES DE AGUA RESIDUAL	32
5.1.2	CONDUCCIONES EN LÁMINA LIBRE	32
5.1.3	REORGANIZACIÓN DE CONDUCCIONES	32
5.1.4	ACTUACIONES EN RED DE COLECTORES EXISTENTE	32
5.1.5	CRUCE CON INFRAESTRUCTURAS VIARIAS	33
5.2	ESTACIONES DE BOMBEO	33
5.2.1	EBAR CONSTITUCIÓN	33
5.2.2	E.B.A.R. VIAL PEÑÍSCOLA-BENICARLÓ	36
5.2.3	E.P.A.R. AYUNTAMIENTO	38
6	SUPERVISIÓN Y CONTROL DE INSTALACIONES.....	38
6.1	INTRODUCCIÓN	38
6.2	COMUNICACIONES	39
6.3	EQUIPOS CONTROL	40
6.3.1	CARACTERÍSTICAS EQUIPOS DE CONTROL	40
6.3.2	CONFIGURACIONES EQUIPOS DE CONTROL.....	40
6.4	INSTRUMENTACION	41
6.4.1	ESTACIÓN DE DEPURACIÓN PEÑÍSCOLA	41
6.4.2	ESTACIONES DE BOMBEO.....	42
7	ASPECTOS AMBIENTALES	42
8	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	43
9	DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO.....	44



10	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	45
11	REVISIÓN DE PRECIOS.....	46
12	PRESUPUESTOS	46
13	PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA	47
14	CONCLUSIÓN.....	48

1 INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

En la actualidad las aguas residuales generadas por el núcleo urbano de Peñíscola son tratadas en una depuradora ubicada en el centro de la población, junto a la playa sur de la localidad. El tratamiento, de una capacidad de 15.000 m³/día, está compuesto por un pretratamiento convencional con elevación por medio de tres bombas sumergibles, tamizado y desarenador-desengrasador.

El efluente es vertido al mar a través de un emisario submarino puesto en servicio, conjuntamente con las instalaciones terrestres mencionadas, en 1988. El material de la tubería es de fibrocemento de diámetro nominal 600 mm. Posee una longitud de 2.000 m hasta los difusores, siendo la longitud del tramo de difusores de 132 m con un diámetro nominal de 400 mm. La impulsión está preparada para tres bombas de 23 kW, capaces de alcanzar un caudal de efluente vertido de 480 l/s y una altura manométrica de 9,5 m. Actualmente se encuentran instaladas dos de las tres bombas, y se precisa la reparación de una válvula de retención en el pantalón de salida, que se encuentra fisurada.

La creciente preocupación de la Administración por la mejora de la calidad ambiental de la zona ha motivado que se promueva el cambio de la tipología de tratamiento así como un aumento en la capacidad de depuración.

Con este fin se encargó a la empresa consultora CIOPU la redacción de un proyecto básico (de fecha julio de 2007) que recogiese las siguientes actuaciones:

- Nueva E.D.A.R. de Peñíscola, para tratamiento de las aguas residuales, previendo espacio para una futura ampliación
- Nuevas conducciones de saneamiento desde la zona urbana hasta la parcela de la E.D.A.R., y remodelación y rehabilitación de la red actual.
- Nueva conducción de salida del efluente, que conecte la E.D.A.R. con el emisario submarino.
- Demolición y acondicionamiento de las actuales instalaciones de la E.P.A.R.

En enero de 2009, la Entitat Pública de Sanejament d'Aigües Residuals (EPSAR) publica el anuncio de concurso para la redacción del proyecto, construcción y explotación durante 2 años de las obras incluidas en el citado documento. Las empresas Dragados, S.A. y Ezentis Infraestructuras S.A. (actualmente Asedes Infraestructuras), en UTE, fueron adjudicatarias de la redacción del proyecto de construcción, de la ejecución de la obra y de la explotación durante el periodo de garantía.

1.2 OBJETO

El objeto de este proyecto es la definición, justificación y valoración económica del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA E.D.A.R. Y COLECTORES GENERALES DE PEÑÍSCOLA (CASTELLÓN).

Son por tanto objeto del presente proyecto las siguientes obras e instalaciones:

- Construcción de los colectores, estaciones de bombeo e impulsiones que reúnan las aguas residuales que se produzcan en Peñíscola y se conduzcan hasta la nueva EDAR.

- Construcción de una nueva EDAR que trate las aguas residuales hasta los límites señalados en la normativa vigente, incluyendo el tratamiento de fangos que se derive del proceso de depuración.
- Ejecución de un emisario terrestre que conecte con el actual emisario submarino, para la restitución al medio de las aguas depuradas procedentes de la EDAR.
- Puesta a punto de las instalaciones, comprobación de la obra civil, funcionamiento hidráulico e instalación eléctrica, así como la explotación y mantenimiento de las instalaciones durante dos años.

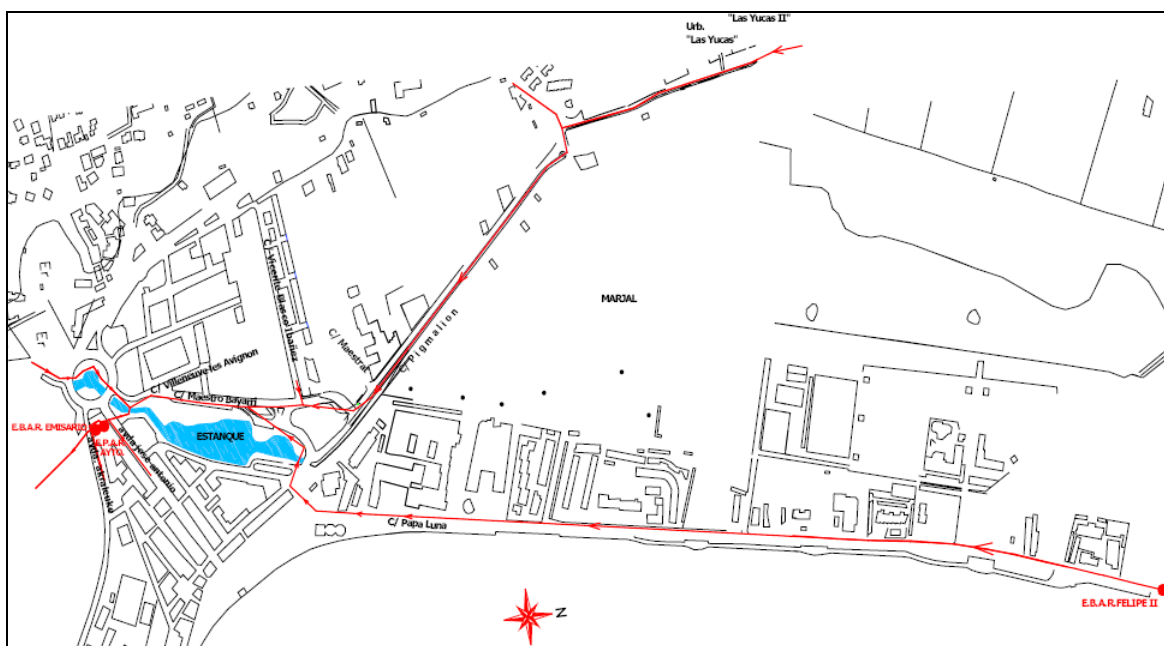
2 CONDICIONANTES INICIALES Y DATOS DE PARTIDA

2.1 INSTALACIONES EXISTENTES

2.1.1 SISTEMA DE COLECTORES

Actualmente Peñíscola posee una red de colectores unitaria y antigua, con una serie de tramos principales que se exponen a continuación:

- o Ramal que recoge las aguas residuales de las urbanizaciones adyacentes a la carretera CV-141 (Vista Vella, La Carabela, Montimar Roquetes, Nova Peñíscola, Rueda de Carro, Gayuba, Castell, Llama Bella, Estrella Blanca).
- o Ramal que recoge las aguas de la urbanización Las Atalayas.
- o Colector que recoge las aguas residuales de los dos ramales citados anteriormente y que descendiendo por la C/ Pigmalión recoge las aguas residuales de la parte Norte del casco urbano.
- o Ramal que recoge las aguas de la urbanización Urmi.
- o Colector que recoge las aguas de la urbanización Cerro Mar. Este colector también recoge las aguas del ramal citado en el punto anterior confluyendo en la calle Irta, conduciendo las aguas residuales hasta la E.P.A.R.
- o Colector que discurre por la Av. Papa Luna y que mediante cuatro bombeos (E.B.A.R. de La Volta, Peñismar, Acuazul y Felipe II) transporta el agua residual de la zona urbana comprendida entre el casco antiguo de Peñíscola y el Camino de La Volta (límite con el Término Municipal de Benicarló).
- o Colector que discurre por la Av. José Antonio y recoge las aguas residuales de la zona de la Porteta.
- o Colector que discurre por la Av. Akraleuke y recoge las aguas del casco antiguo de Peñíscola (Tómbolo).
- o Colector que discurre por la C/ Maestro Bayarri y que recoge las aguas conducidas por el colector procedente de la C/ Pigmalión y Av. Papa Luna y conduce las aguas hasta la estación de Pretratamiento.



Se han ido mejorando estos tramos en obras puntuales, pero en general no se han realizado actuaciones de gran importancia salvo sobre el colector que recoge las aguas residuales de toda la línea de costa en el tramo comprendido entre la estación de bombeo de Felipe II y el comienzo del término Municipal de Benicarló. En concreto la división de Costas realizó en el 2000 la sustitución de dicho colector alcanzando esta obra hasta la E.B.A.R. de Felipe II.

2.1.2 ESTACIÓN DE PRETRATAMIENTO Y EMISARIO

Como ya se ha dicho, en la actualidad las aguas residuales generadas por el núcleo urbano de Peñíscola son tratadas en una depuradora ubicada en el centro de la población, junto a la playa sur de la localidad.

El tratamiento, de una capacidad de 15.000 m³/día, está compuesto por un pretratamiento convencional con elevación por medio de tres bombas sumergibles, tamizado y desarenador-desengrasador.

El efluente es vertido al mar a través de un emisario submarino puesto en servicio, conjuntamente con las instalaciones terrestres mencionadas, en 1988. El material de la tubería es de fibrocemento de diámetro nominal 600 mm.

2.2 CONDICIONANTES CONSTRUCTIVOS

2.2.1 EMPLAZAMIENTO

Todas las obras se ubicarán en el término municipal de Peñíscola. En los planos, se incluye la situación de las parcelas para la EDAR y las diferentes estaciones de bombeo, así como el trazado de las impulsiones y del emisario terrestre.

Se ha mantenido tanto el trazado de los colectores como las parcelas (superficie y situación) previstas en el proyecto básico y en el proyecto de licitación: No obstante, tal y como se justifica en apartados siguientes, se han contemplado en este proyecto pequeñas variaciones con el objeto de mejorar el funcionamiento futuro tanto de las conducciones como de la planta depuradora.

Las ubicaciones previstas en este proyecto son las siguientes:

- 1) Planta depuradora. Estas instalaciones se ubicarán en una parcela de clasificación rústica que cumple el requisito de encontrarse a una distancia mayor de 1.000 m. de suelo urbano y claramente alejada del Parque Natural de la Sierra y la Zona Húmeda y L.I.C. de la Marjal de Peñíscola.

Se sitúa a una cota elevada, colindante con la Rambla de Alcalá, aguas arriba de su intersección con la carretera N-340. Los terrenos finalmente elegidos se encuentran en el paraje denominado "Poach". Se trata de varias parcelas abancaladas, en el margen izquierdo de la Rambla de Alcalá, destinadas a cultivos leñosos de regadío, aunque en la actualidad se encuentran en barbecho o abandonadas, con matorral y especies herbáceas.

La superficie total de suelo es de 5,20 Ha, de las cuales se dispondrá de 4,75 Ha para las instalaciones de depuración y el resto para restauración medioambiental del entorno y elementos de protección frente a avenidas. La cota en la zona más elevada es de +49,00 m y el desnivel máximo de 6,50 m.

La parcela linda al noroeste con la antigua vía del FFCC Valencia-Barcelona, abandonada por una mejora del trazado. Al suroeste nos encontramos el cauce de la Rambla de Alcalá, mientras que al sureste los terrenos lindan con la Colada del Camí de Molinés, que se encuentra asfaltada y servirá como camino de acceso a la planta. Finalmente, al noreste existe un camino particular y campos de cultivo.

- 2) EPAR Ayuntamiento: se sitúa en la antigua arqueta de elevación de la E.P.A.R., procediéndose solamente a la clausura de la instalación y la rehabilitación del espacio.
- 3) EBAR Constitución: La estación de bombeo se sitúa en uno de los parterres exteriores de la rotonda de Plaza Constitución, entre las calles Villanueva Les Aviñon y Carretera Estación.
- 4) EBAR Vial Benicarló: La estación de bombeo se sitúa en la confluencia del camino de Peñíscola a Benicarló con el Camí Vilars Rojos.

2.2.2 TOPOGRAFÍA

En primer lugar, se parte de la documentación topográfica contenida en el proyecto básico, elaborada en el mes de Febrero de 2.006.

En segundo lugar, se comprueban puntos de los taquimétricos del proyecto tanto en la EDAR como a lo largo de los colectores, sin detectarse diferencias importantes, menos en la zona del colector paralelo al vial de Benicarló, donde se han realizado obras de ampliación.

Durante los meses de diciembre y enero de 2011, se completa la topografía en aquellas zonas con cambios, como la zona del vial Peñíscola – Benicarló, así como en otras que necesitaban una ampliación de datos (EBAR Constitución).

En el anejo nº 4 de este proyecto se describe la metodología empleada y los datos más importantes del estudio. En el documento nº 2.- Planos, se incluyen los planos topográficos que han servido de referencia para todas las obras e instalaciones proyectadas.

2.2.3 GEOTECNIA

Al igual que para la topografía, en la redacción de este proyecto se ha analizado el estudio geotécnico incluido en el proyecto básico, y además se han realizado otros estudios adicionales con el objeto de contrastar y completar la información geotécnica en las zonas más complicadas donde se ubicarán las obras.

En el anejo nº 5.- Estudio geológico-geotécnico, se detallan las conclusiones obtenidas en ambos estudios y que han condicionado el desarrollo del presente proyecto, además de presentar como apéndices el conjunto de informes elaborados:

- Estudio Geológico y Geotécnico de los Colectores Generales de Peñíscola de 30 de marzo de 2006, redactado por la empresa GEOSCAN, con referencia 06011CSG.
- Estudio Geológico y Geotécnico de la EDAR de Peñíscola de 30 de marzo de 2006, redactado por la empresa GEOSCAN, con referencia 06011CSG.
- Estudio geotécnico para la Conducción de Impulsión. EDAR de Peñíscola (Castellón), redactado por SEG con fecha Enero de 2010.
- Estudio geotécnico del nuevo emplazamiento de la EBAR urbana de Constitución en Peñíscola (Castellón), redactado por SEG con fecha Agosto de 2012.
- Estudio derivado para muros pantalla de la EBAR urbana de Constitución en Peñíscola (Castellón), redactado por VALTER con fecha 17 de Octubre de 2012.

Las conclusiones finales, se obtienen en base al conjunto de datos obtenidos en las campañas de investigación geotécnica realizadas en cada informe, que contemplaron la realización de un sondeo rotativo con extracción continua de testigo (en la parcela de la E.D.A.R. durante 2006), 2 sondeos en la zona de Estany hasta 21,4 m (2011), y otros 2 sondeos en la zona de EBAR Constitución (2012).

Asimismo se han realizado un total de 5 calicatas (a lo largo de la traza del colector) en primera fase (2006) y otras 7 calicatas adicionales en segunda fase (2011) en la traza de la tubería de impulsión para estimar la excavabilidad del terreno, con sus respectivas tomas de muestras y posteriores ensayos de laboratorio.

A modo de resumen se resumen las recomendaciones principales, destacando una cierta agresividad del agua en alguno de las muestras evaluadas en la zona más cercana a las estaciones de bombeo:

1. **EDAR**

Del sondeo efectuado en la parcela de la E.D.A.R. se desprende la presencia predominante de materiales detríticos, margas calcáreas a margas arcillosas parcialmente cementadas y calizas con intercalaciones arcillosas hasta máxima cota de investigación (-10.00 m) con presencia superficial de un relleno granular de 0.50 m de potencia.

El conjunto de materiales encontrados hasta cota de cimentación son, a priori, excavables utilizando martillo picador debido al alto grado de cementación que presentan. En caso de excavación del nivel geotécnico II (calizas), detectado a partir de cota -3,60 m, será necesario también la utilización de martillo picador.

En los estudios realizados, no se ha interceptado nivel freático en la parcela de la EDAR en una profundidad de 10 metros.

Para el cálculo de las cimentaciones se proponen los siguientes resultados:

- o Coeficiente de balasto:
 - Para el caso de cimentación sobre el N.G. I (Margas calcáreas) → 20,0 – 40,0 Kp/cm³
 - Para el caso de cimentación sobre el N.G. II (Calizas con intercalaciones arcillosas) → 30,0 a 50,0 Kp/cm³
- o Tensión admisible:
 - Cimentación superficial (-1,00 m):
Para Zapatas aisladas de anchos → 3,0 Kg/cm²
Para zapatas corridas de anchos convencionales (L=15B) → 2,5 Kg/cm²
Para losas de lado menor (B) 20,0 m → > 3,5 Kg/cm²
 - Cimentación -3,00 m:
Para zapatas aisladas y corridas de anchos convencionales → 3,5 Kg/cm²
Para losas de lado menor (B) 20,0 m → > 3,5 Kg/cm²
- o Asientos estimados:
 - Para zapatas aisladas y corridas de anchos convencionales → 2,54 cm
 - Para losas de lado menor (B) 20,0 m → < 5,08 cm

Asimismo, se ha realizado un estudio de asientos de los reactores biológicos y decantadores secundarios, a partir de las salidas del propio programa de cálculo, cuyo plano con las curvas definitorias y valores principales, se incluye en el Anejo nº11.- Cálculos Estructurales.

Debido a que la aceleración sísmica básica "ab", obtenida del mapa de peligrosidad sísmica, es inferior a 0,04g, sin que consten en el listado de términos municipales con aceleración sísmica básica igual o superior a 0,04 g municipios en los alrededores del área de proyecto, según la norma NCSE-02, no es de aplicación la normativa sismorresistente.

Por último, el ataque por contenido de sulfatos en el terreno puede considerarse despreciable.

2. COLECTORES

A tenor de los resultados obtenidos de las calicatas en los estudios geotécnicos, en la traza de la tubería de impulsión cabe distinguir cuatro tramos geotécnicamente diferenciados (en función de avance de las conducciones):

- Zona I (desde inicio a P.K. aprox. 1+000): formada por materiales con abundante materia orgánica y asociados a la aparición muy superficial del nivel freático; se trata de turbas o arcillas ricas en materia orgánica
- Zona II (desde P.K. aprox. 1+000 a P.K. aprox. 3+600): compuesta por materiales arcillosos o arcilloarenosos con presencia de gravas dispersas y asociados a la aparición superficial del nivel freático (a -1,60 m en la calicata mecánica nº 1).
- Zona III (desde P.K. 3+600 a aprox. P.K 6+800): formada por materiales detríticos, con predominio de gravas y conglomerado fuertemente cementado

- Zona IV (desde aprox. P.K. 6+800 a final de trazado): constituida por margas calcáreas variablemente cementadas y calizas con intercalaciones margosas y arcillosas

En las primeras zonas el terreno es muy blando (corresponde a las turbas) y el freático es muy alto. La excavación no requerirá utilizar medios muy potentes. Sin embargo como el nivel freático se encuentra en una posición muy somera (apenas 1,0 m), durante la excavación las paredes de la zanja se pueden rehundir. Por esa razón se proyecta emplear métodos de sostenimiento de la zanja (tablestacados, entibaciones...).

3. ESTACIONES DE BOMBEO

De los sondeos efectuados en la parcela de la E.B.A.R. Constitución se desprende la presencia predominante de materiales calizos inferiores (sustrato), con presencia superficial de rellenos antrópicos de 2,40 m. de espesor y, a continuación, un nivel de arcillas orgánicas blandas que se extienden hasta los 6,40 m. de profundidad en que contactan con las calizas.

A la vista de los ensayos y reconocimientos realizados, la parte de la estación de bombeo que apoyará sobre el depósito enterrado se cimentará con el propio muro pantalla necesario para la ejecución del depósito. Esta pantalla se empotrará en el sustrato inferior de arcillas marrones firmes-compactas o preferiblemente en el sustrato inferior de calizas que aparece a una profundidad media de 12 m. El resto de elementos de la estación de bombeo se resolverá mediante pilotes.

Por su parte, la E.B.A.R. Vial no presentará ningún problema constructivo, presentando el terreno subyacente adecuadas tensiones admisibles a efectos portantes.

2.2.4 INUNDABILIDAD DE LA PARCELA DE LA EDAR

En la documentación adjunta al Pliego de Bases del Concurso, en su Anejo nº 10 se incluye un Estudio de inundabilidad elaborado por la empresa CIOPU. Dicho estudio se ha analizado detalladamente durante la redacción del presente proyecto, incluyendo además una serie de comprobaciones que soporte con más rotundidad sus conclusiones.

En el apartado 4.3. Resultados obtenidos del citado estudio se concluye que la cota de la lámina de agua (para la avenida de 500 años) se estima que alcance la cota 39,00 m. en el perímetro de la parcela de la EDAR coincidente con el margen izquierdo de la rambla.

En el presente proyecto de construcción la cota de urbanización se sitúa por encima de esta cota con suficiente margen de seguridad.

2.3 BASES DE PARTIDA PARA EL DIMENSIONADO DE LAS OBRAS

2.3.1 INTRODUCCIÓN

Durante la redacción del presente proyecto se ha analizado la información existente y datos actualizados facilitados por EPSAR y Ayuntamiento de Peñíscola.

Asimismo, se utilizado la información suministrada por la empresa FACSA que presta sus servicios de mantenimiento de las instalaciones de tratamiento de aguas de Peñíscola.

Con estos datos se ha realizado un estudio de caudales y cargas contaminantes que se incluye como anejo nº 6 de este proyecto, en el cual se establecen y se justifica las cargas contaminantes y

los caudales de diseño para las distintas obras e instalaciones que, de forma resumida se exponen en los siguientes apartados.

2.3.2 COLECTORES GENERALES

Se adoptan en este proyecto las siguientes bases de partida generales para el dimensionado de los colectores generales.

	FASE I		FASE II	
	Invierno	Verano	Verano	
CAUDALES DE DISEÑO				
Diario	10.000,00	20.000,00	30.000,00	m ³ /d
Caudal medio	416,67	833,33	1.250,00	m ³ /h
Caudal máximo en pretratamiento	833,33	1.666,67	2.500,00	m ³ /h
Caudal punta en tratamiento secundario	833,33	1.666,67	2.500,00	m ³ /h
Caudal máximo llegada EDAR	2.500,00	2.500,00	2.500,00	m ³ /h

Y en concreto, se particularizan para cada zona del trazado, en función de las aportaciones recogidas:

1) Bombeo e impulsión desde la EBAR de Constitución

	FASE I		FASE II	
	T.BAJA	T.ALTA	T. Alta	
Caudal a bombear				
- Diario	10.000,00	20.000,00	23.100,00	m ³ /d
- Máximo	833,33	1.666,67	1.925,00	m ³ /h
- Medio	416,67	833,33	962,50	m ³ /h

Las obras civiles y equipos de la estación de bombeo e impulsiones se diseñarán para los caudales de la ampliación.

2) Bombeo e impulsión desde la EBAR de Vial hasta la EDAR de Peñíscola, y emisario terrestre

	FASE I		FASE II	
	T.BAJA	T.ALTA	T.ALTA	
Caudal a bombear				
- Diario	10.000,00	20.000,00	30.000,00	m ³ /d
- Máximo	833,33	1.666,67	2.500,00	m ³ /h
- Medio	416,67	833,33	1.250,00	m ³ /h

Las obras civiles de la estación de bombeo e impulsiones se diseñarán para los caudales del escenario temporal denominado fase II (ampliación).

Para que sea compatible con el esquema adoptado con la EDAR, los equipos electromecánicos del bombeo serán los necesarios para el servicio de la Fase I, que recoge el

horizonte a 5 años vista. En todo caso, deberá considerarse el funcionamiento en la fase II, comprobando la ampliación de los equipos necesarios para atender al incremento de caudal.

2.3.3 PLANTA DEPURADORA

Se adoptan los siguientes caudales de diseño:

	Fase I		Fase II	
	Invierno	Verano	Verano	
CAUDALES DE DISEÑO				
Diario	10.000,00	20.000,00	30.000,00	m ³ /d
Caudal medio	416,67	833,33	1.250,00	m ³ /h
Caudal máximo en pretratamiento	833,33	1.666,67	2.500,00	m ³ /h
Caudal punta en tratamiento secundario	833,33	1.666,67	2.500,00	m ³ /h
Caudal máximo llegada EDAR	2.500,00	2.500,00	2.500,00	m ³ /h

Además, se tendrán en cuenta los siguientes requerimientos:

- El pretratamiento se diseñará en dos líneas con capacidad para tratar los caudales de la ampliación (Fase II).
- El resto de la planta, es decir, tratamiento secundario y fangos, se diseña en dos líneas con una capacidad conjunta de 20.000 m³/día, dejando una reserva de espacio para que en el futuro se pueda construir y equipar la 3ª línea con capacidad para 10.000 m³/d adicionales.

La EDAR deberá ser capaz de tratar las siguientes cargas contaminantes:

Escenarios de diseño	Fase I		Fase II	
	Invierno	Verano	Verano	
NIVELES DE CONTAMINACIÓN				
DBO₅				
Carga diaria total:	2.600,00	5.200,00	7.800,00	kg/d
Concentración entrada	260,00	260,00	260,00	mg/l
SS				
Carga diaria total:	2.500,00	5.000,00	7.500,00	kg/d
Concentración entrada	250,00	250,00	250,00	mg/l
DQO				
Carga diaria total:	6.200,00	12.400,00	18.600,00	kg/d
Concentración entrada	620,00	620,00	620,00	mg/l
NTK				
Carga diaria total:	500,00	1.000,00	1.500,00	kg/d
Concentración entrada	50,00	50,00	50,00	mg/l
P				
Carga diaria total:	80,00	160,00	240,00	kg/d
Concentración entrada	8,00	8,00	8,00	mg/l

La planta depuradora deberá cumplir los siguientes objetivos de calidad:

Efluente tratamiento secundario			
Concentración DBO ₅	≤	25	mg/l
Concentración SS	≤	35	mg/l
Concentración DQO	≤	125	mg/l
N total	≤	10	mg/l
Fósforo	≤	1	mg/l
pH, comprendido entre		6 y 8	
Fangos			
Sequedad fangos deshidratados	≥	25	%
Estabilidad (% peso de sólidos volátiles)	≤	45	%

3 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

3.1 ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

3.1.1 LÍNEA DE TRATAMIENTO DE LA E.D.A.R.

La línea de tratamiento prevista en este proyecto es la siguiente:

3) Línea de agua

- Obra de llegada y by-pass general de la EDAR.
- Tamizado de sólidos en canal de 0,80 metros de ancho en dos líneas con luz de paso de 3 mm. Canal de emergencia del mismo ancho dotado de reja manual y luz de paso de 25 mm. Los residuos serán recogidos y compactados mediante tornillo transportador para su almacenamiento en contenedor.
- Desarenador-desengrasador en canal aireado (2 Ud.) de dimensiones en planta de 15 x 3,75 m dotado de cubiertas flexibles con extracción localizada de aire para desodorización. Un clasificador de arenas de tornillo de 100 m³/h de capacidad y un desnatador.
- Medida de caudal y derivación general del caudal antes del tratamiento secundario.
- Reparto a tratamiento biológico.
- Reactor biológico (2 Uds.), de fangos activados de baja carga en canal de oxidación de volumen total 22.958 m³, con parrillas de difusores para aireación. Suministro de aire mediante seis (5+1) soplantes de 2850 Nm³/h de caudal unitario. Instalación de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico para precipitación del fósforo.
- Decantación secundaria (2 Uds.) con clarificadores de succión circulares de 34 metros de diámetro, dotados de puentes y extracción de fangos. Bombeos de flotantes con dos bombas sumergibles de caudal unitario 15 m³/h.
- Bombeo de recirculación de fangos mediante bombas sumergibles (2+2) de 700 m³/h y dos impulsiones con descarga en la cámara de reparto de los reactores biológicos.

- Depósito de agua depurada de 67 m³ y salida mediante vertedero a emisario terrestre.
- Instalación de hipoclorito sódico.

4) Línea de fangos

- Bombeo de fangos en exceso mediante bombas sumergibles (2+2) de caudal unitario 55 m³/h.
- Espesamiento de fangos mediante dos espesadores por gravedad de 10 metros de diámetro.
- Deshidratación mecánica mediante centrífuga (2 Uds.) de 15 m³/h de caudal. Instalación de dosificación de polielectrolito catiónico para la deshidratación mecánica.
- Bombeo de los fangos deshidratados con dos (1+1 Uds) bombas de tornillo helicoidal de 4,5-5,0 m³/h.
- Almacenamiento de los fangos deshidratados en una tolva de 100 m³.

5) Instalaciones auxiliares de:

- Red de agua potable.
- Red de agua industrial.
- Instalación de aire comprimido.
- Red y bombeo de drenajes y vaciados.
- Desodorización.
- Sistema de control e instrumentación
- Instalaciones eléctricas, incluso grupo electrógeno de emergencia.
- Elementos de seguridad, de taller, de laboratorio, mobiliario y repuestos.

3.1.2 IMPLANTACIÓN DE LA E.D.A.R.

En el diseño de la implantación de la depuradora son muchos los factores que intervienen en la situación de los diferentes aparatos que constituyen las líneas de tratamiento.

En este caso se pueden establecer como condicionantes los siguientes:

- Condicionantes ambientales expresados en la Declaración de Impacto.
- Forma y topografía de la parcela.
- Puntos de entrada de agua residual y salida del efluente de la misma.
- Agrupamiento lógico de los aparatos constitutivos de un proceso, tanto en la fase actual como para la futura ampliación.
- Características geotécnicas del terreno.

Todo lo anterior unido a la premisa siempre presente de disminuir los costes de aquellas unidades no determinantes del proceso, tales como excavaciones o cimentaciones, han conducido a las implantaciones reflejadas en los planos.

3.1.3 LÍNEA PIEZOMÉTRICA

Para la determinación de la línea piezométrica de la planta depuradora se han tenido en cuenta los siguientes condicionantes:

- Cota de entrada a la EDAR y del vertido del efluente depurado.
- Las cotas de urbanización finales en la parcela de la EDAR.
- Condiciones impuestas en el estudio de inundabilidad de la Rambla de Alaclá en el entorno de la parcela de la EDAR.

Con estos condicionantes y procurando eliminar costes innecesarios, se ha desarrollado en el anejo nº 7.- Cálculos hidráulicos, el cálculo de la línea piezométrica de la planta, considerándose para cada tramo o elemento los caudales medios y máximos por línea.

Se adjunta a continuación un resumen de los resultados obtenidos:

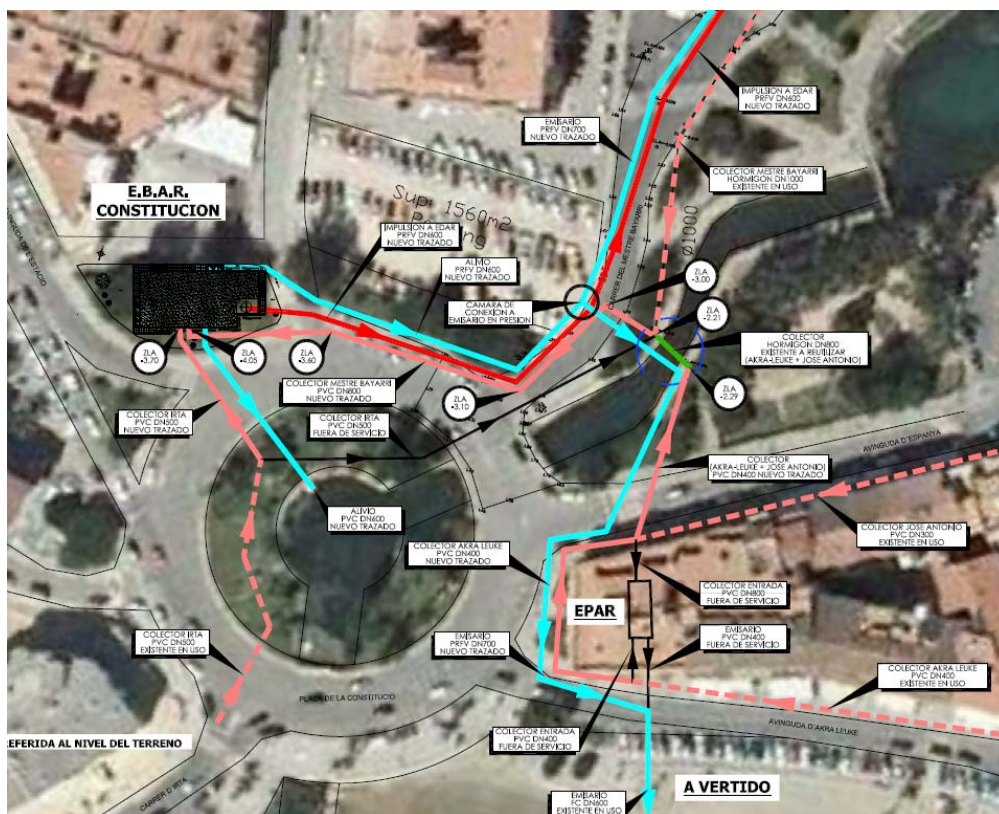
ELEMENTO	FASE I				
	T.BAJA		T.ALTA		COTAS
	Qmedio	Qmáximo	Qmedio	Qmáximo	Vertedero
EDAR					
Arqueta de entrada	49,64	49,88	49,88	49,95	49,95
Tamizado (salida)	49,32	49,36	49,32	49,36	-
Desarenador	49,32	49,35	49,32	49,35	49,25
Reparto a reactores	48,62	48,65	48,62	48,65	48,50
Reactor biológico	47,67	47,70	47,67	47,70	47,55
Decantador secundario	47,18	47,20	47,18	47,20	47,15
Arqueta agua depurada	46,08	46,13	46,13	46,20	46,00

3.2 COLECTORES GENERALES

Las obras que contempla este proyecto son:

- 1) Actuaciones en la red municipal para evitar infiltraciones de aguas parásitas en la red de colectores municipal de Peñíscola, y reordenar las conducciones municipales del entorno de la plaza Constitución:
 - Colector Av. Papa Luna: Impermeabilización de los pozos de registro y de los tramos de colector comprendido entre ellos.

- Impermeabilización de los pozos que recogen las aguas procedentes de las Calles Irta y José Antonio, y a partir de los cuales se realizan los nuevos entronques que dirigirán el caudal de los mismos a la nueva EBAR Constitución.
- Reorganización de tuberías municipales en el entorno de la Plaza Constitución. Se reordenan los caudales provenientes de los colectores de las Calles Irta, Mestre Bayarri, Avinguda d’Espanya, Avinguda d’Akra Leuke. El reordenamiento, que incluye la reutilización del paso bajo L’Estany del colector de Carrer Mestre Bayarri, también contempla el paso paralelo y adyacente del Emisario bajo dicho cauce:



El diagrama completo, con total detalle, se puede observar en el Plano EB-01.- Reordenación de tuberías, del Documento nº 2. En el mismo, se detallan las cotas de los pozos de registro en los nuevos tramos proyectados.

- En resumen, se construyen nuevos tramos que sustituyen a los antiguos en:
 - C/ Irta → 31 m.l. Ø 500 PVC
 - C/ Mestre Bayarri → 90 m.l. Ø 400 PVC
 - C/ Mestre Bayarri → 105 m.l. Ø 800 PVC
- Asimismo, se prevén dos acometidas a la EBAR Constitución (colector proveniente de Mestre Bayarri en Ø 800 mm y colector Irta en Ø 500 mm), con una profundidad máxima en torno a los 4 m respecto a la cota de urbanización.
- Asimismo, se prevén los diferentes sistemas de alivio de seguridad de la EBAR, tanto en presión (con destino el Emisario de la EDAR) como en gravedad (con destino

L'Estany). El primero se prevé en PRFV Ø 600 mm con 90 m de longitud, mientras que el segundo se prevé en PVC Ø 600 mm con 40 m de longitud.

- 2) Impulsiones de agua residual hasta la EDAR, que comprenden:
 - Impulsión desde la nueva E.B.A.R. Constitución hasta una arqueta de rotura situada a 2.346 m (tramo final del Eje 1). La función de esta conducción (PRFV DN 600 mm PN 10 y SN 10.000 N/m²) es impulsar los caudales previstos hasta Temporada Alta de la Fase II, fuera del núcleo urbano tradicional de Peñíscola, hasta un punto alto que permite que los mismos lleguen en gravedad a la siguiente estación de bombeo previa a la E.D.A.R.
 - Impulsión desde la E.B.A.R. Vial Peñíscola-Benicarló hasta la obra de llegada de la EDAR (Eje 1), con tubería de PRFV SN 10.000 N/m², de diámetro nominal 800 mm y PN 10. Existen tres interferencias del trazado de estas conducciones con infraestructuras viarias: peaje de la AP-7, N-340 y AP-7. En los tres casos se resuelven mediante perforación horizontal dirigida.
- 3) Colector en gravedad con tubería PRFV DN 900mm, PN 1 SN10.000 N/m² (Eje 2), que transporta caudales entre arqueta de rotura de carga y EBAR de Vial. Su longitud total es de 1.072 m.
- 4) Emisario de restitución del efluente procedente de la E.D.A.R. al emisario submarino existente (Eje 4), con tubería de PRFV SN 10.000N/m², diámetro nominal 700, PN 6. La longitud total del colector es de 7.586 m.
- 5) Estaciones de bombeo. En este apartado, se incluyen las siguientes actuaciones:
 - Adaptación de la EPAR actual del Ayuntamiento, procediendo a su clausura y rehabilitación, de tal manera que las actuales acometidas municipales se derivan por el viario urbano hasta la nueva EBAR Constitución.
 - Construcción de una nueva EBAR de Constitución, para impulsar las aguas residuales hasta una arqueta de rotura de carga situada a 2.311 m en el Vial del Polígono, mediante cuatro bombas sumergibles (3+1) de caudal unitario de 640 m³/h, que constará de los siguientes elementos:
 - o Obra de llegada, con dos dilaceradores de capacidad máxima 833 m³/h y compuertas de aislamiento de los distintos pozos.
 - o Pozo de bombeo para las bombas sumergibles comentadas (640 m³/h), diseñado para la Temporada Alta de la Fase II.
 - o Pozo de bombeo contiguo donde se alojarán 1 +1 bombas sumergibles de emergencia de caudal unitario superior a 900 m³/h para impulsar las aguas residuales directamente al emisario Ø 700 mm.
 - Nueva EBAR del Vial de Peñíscola – Benicarló que impulsarán las aguas hasta la obra de llegada de la EDAR, e incluye:
 - o Obra de llegada y compuertas de aislamiento de los distintos pozos.
 - o Pozo de bombeo desde el cual aspirarán mediante sendos colectores, cuatro (3+1) bombas horizontales de caudal unitario 555 m³/h para la temporada alta en Fase I.

Como sistemas y equipos accesorios, este proyecto incluye:

- Acometidas de media tensión, centro de transformación y distribución en baja tensión a motores y servicios.
- Sistemas de instrumentación y control y cable de fibra óptica para transmisión de las señales hasta el centro de control de la EDAR.
- Equipos de protección antiarriete en las impulsiones de las EDAR de Constitución y Vial, conformados por calderines de 8 y 15 m³ respectivamente, funcionando el primero con sistema mixto.
- Arqueta de conexión de alivio de emergencia de la EBAR Constitución al Emisario Ø 700 mm, con sistema antirretorno.
- Equipos y válvulas de seguridad (vaciados y ventosas) en las impulsiones.
- Grupos electrógenos para alimentación a motores en situaciones extraordinarias de corte de energía.
- Edificios de arquitectura singular para cubrición de los equipos eléctricos de los bombeos.

3.3 MEJORAS RESPECTO AL PROYECTO DE LICITACIÓN

Este proyecto de construcción presenta una serie de mejoras y optimizaciones tanto en la funcionalidad de la EDAR, como en los colectores generales y reducir, en este caso, costes de explotación y mantenimiento futuro. Las mejoras se destacan a continuación:

- Agrupación de las instalaciones y equipos de pretratamiento y fangos en la EDAR. En un único edificio, se agrupan estas fases parciales de proceso que requieren una especial dedicación de personal. Se facilita, por tanto las labores de explotación y mantenimiento de estas instalaciones, a la vez que se simplifica determinadas procesos y equipos auxiliares, como la desodorización, la recogida de reboses y sobrenadantes de estos procesos y su retorno a la línea de agua, etc.
- Se han agrupado los futuros elementos de la ampliación en una zona definida sin apenas afecciones a las dos líneas que estarán en servicio. Los tramos de tubería necesarios en el futuro, y que su ejecución puede ocasionar graves afecciones (por ejemplo, la salida de pretratamiento), así como los pasamuros de conexión con las futuras tuberías de la tercera línea se han incluido en el presente proyecto.
- Optimizaciones en las estaciones de bombeo del sistema de colectores generales. En este proyecto se han considerado las siguientes mejoras en las EBAR y colectores generales:
 - Se ha eliminado la EBAR de Vilars Rojo. Esta estación funcionalmente no es necesaria porque tal y como prevé el Plan General Urbano de Peñíscola, no recibirá aportaciones futuras específicas de aguas residuales de los desarrollos urbanos. Con ello, se elimina un factor de fragilidad funcional en la concepción del sistema general de saneamiento y se reducirán sus costes de mantenimiento.
 - Al no ser necesaria la EBAR de Vilars Rojo, la EBAR de Vial se ha acondicionado para que las aguas residuales puedan llegar hasta la EDAR mejorando su funcionalidad y mantenimiento. Concretamente, se ha previsto:

- Pozos de bombeo independientes con posibilidad de interconexión.
 - Cuatro (3+1) bombas horizontales en cámara seca en dos grupos, con capacidad de 555 m³/h, de tal manera que se cubren las necesidades previstas en Temporada Alta de Fase I, y con la instalación adicional de una 4ª bomba en el futuro de análogas características a las previstas, se alcanzaría el horizonte necesario en Fase II.
 - Variación de frecuencia en dos de las bombas para permitir adaptar el funcionamiento de estas al régimen de caudales aguas residuales, y mayor seguridad en las conducciones frente a los golpes de ariete por su arranque y parada.
 - Sistema antiarriete con calderín de 15 m³ para obtener un adecuado tratamiento de sobrepresiones y depresiones en caso de fallo de suministro, avería o fallo de bombas.
- Por tanto, como consecuencia del apartado anterior se ha mejorado la EBAR de Estany, que queda sustituida por la nueva EBAR de Constitución, con los siguientes aspectos:
- Pozos de bombeo independientes con posibilidad de interconexión.
 - Variación de frecuencia en la alimentación de las bombas para permitir adaptar el funcionamiento de estas al régimen de caudales aguas residuales y mayor seguridad en las conducciones frente a los golpes de ariete por arranque y parada.
 - Cambios en las bombas, al proyectarse grupos sumergibles de mayor capacidad, con 4 bombas en configuración 3+1 de 640 m³/h de caudal unitario.
 - Por último, un cambio derivado de la ubicación en plaza Constitución de la EBAR en el seno del casco urbano:
 - Eliminar la retirada de residuos, sustituyendo las rejillas y el pozo por trituradores.
 - Disminuir la superficie de edificación al mínimo posible, permitiendo que el espacio ocupado por el bombeo siga siendo visualmente abierto sin romper la estética del espacio urbano actual, al ubicarse dentro de uno de los parterres perimetrales de la plaza.
- Por último, se menciona la ventaja que supone poder poner fuera de servicio, la actual EPAR de Ayuntamiento, puesto que la nueva explotación de la EBAR Constitución supone una clara mejora de explotación en tanto que su acceso y configuración permite movimientos holgados y buen acceso con todo tipo de maquinaria.

3.4 BASES DE PARTIDA

Tal y como se justifica en el anejo nº 6 de este proyecto de construcción, las bases de partida utilizadas en el proyecto de construcción para el diseño de las obras e instalaciones se basada en datos anteriores al año 2006 y en previsiones de crecimiento y desarrollo urbano importantes.

Durante el año 2011 se revisaron estos datos, contrastando además las previsiones realizadas con los datos reales de crecimiento desde el año 2006 hasta el 2011. Finalmente, se puede concluir que las bases de dimensionamiento de las obras e instalaciones pueden ser menores de las considerada inicialmente, incluso con los factores de seguridad necesarios para hacer que el sistema de colectores y la EDAR pueda hacer frente incrementos de caudal a circunstancias imprevistas.

Por tanto, se propone en este proyecto adoptar unas nuevas bases de partida definidas y justificadas en el anejo nº 6 y en la memoria de este proyecto de construcción.

3.5 MODIFICACIONES TÉCNICAS

Este proyecto de construcción presenta una serie de mejoras y optimizaciones tanto en la funcionalidad de la EDAR, como en los colectores generales y reducir, en este caso, costes de explotación y mantenimiento futuro. Estas mejoras se destacan a continuación:

- o Agrupación de las instalaciones y equipos de pretratamiento y fangos en la EDAR. En un único edificio, se agrupan estas fases parciales de proceso que requieren una especial dedicación de personal. Se facilita, por tanto las labores de explotación y mantenimiento de estas instalaciones, a la vez que se simplifica determinadas procesos y equipos auxiliares, como la desodorización, la recogida de reboses y sobrenadantes de estos procesos y su retorno a la línea de agua, etc.
- o Se han agrupado los futuros elementos de la ampliación en una zona definida sin apenas afecciones a las dos líneas que estarán en servicio. Los tramos de tubería necesarios en el futuro, y que su ejecución puede ocasionar graves afecciones (por ejemplo, la salida de pretratamiento), así como los pasamuros de conexión con las futuras tuberías de la tercera línea se han incluido en el presente proyecto.
- o Optimizaciones en las estaciones de bombeo del sistema de colectores generales. En este proyecto se han considerado las siguientes mejoras en las EBAR y colectores generales:
 - Se ha eliminado la EBAR de Vilars Rojo. Esta estación funcionalmente no es necesaria porque tal y como prevé el Plan General Urbano de Peñíscola, no recibirá aportaciones futuras específicas de aguas residuales de los desarrollos urbanos. Con ello, se elimina un factor de fragilidad funcional en la concepción del sistema general de saneamiento y se reducirán sus costes de mantenimiento.
 - Al no ser necesaria la EBAR de Vilars Rojo, la EBAR de Vial se ha acondicionado para que las aguas residuales puedan llegar hasta la EDAR mejorando su funcionalidad y mantenimiento. Concretamente, se ha previsto:
 - o Pozos de bombeo independientes con posibilidad de interconexión.
 - o Cuatro (3+1) bombas horizontales en cámara seca en dos grupos, con capacidad de 555 m³/h, de tal manera que se cubren las necesidades previstas en Temporada Alta de Fase I, y con la instalación adicional de una 4ª bomba en

el futuro de análogas características a las previstas, se alcanzaría el horizonte necesario en Fase II.

- o Variación de frecuencia en dos de las bombas para permitir adaptar el funcionamiento de estas al régimen de caudales aguas residuales, y mayor seguridad en las conducciones frente a los golpes de ariete por su arranque y parada.
- o Sistema antiarriete con calderín de 15 m³ para obtener un adecuado tratamiento de sobrepresiones y depresiones en caso de fallo de suministro, avería o fallo de bombas.
- Por tanto, como consecuencia del apartado anterior se ha mejorado la EBAR de Estany, que queda sustituida por la nueva EBAR de Constitución, con los siguientes aspectos:
 - o Pozos de bombeo independientes con posibilidad de interconexión.
 - o Variación de frecuencia en la alimentación de las bombas para permitir adaptar el funcionamiento de estas al régimen de caudales aguas residuales y mayor seguridad en las conducciones frente a los golpes de ariete por arranque y parada.
 - o Cambios en las bombas, al proyectarse grupos sumergibles de mayor capacidad, con 4 bombas en configuración 3+1 de 640 m³/h de caudal unitario.
 - o Por último, un cambio derivado de la ubicación en plaza Constitución de la EBAR en el seno del casco urbano:
 - o Eliminar la retirada de residuos, sustituyendo las rejillas y el pozo por trituradores.
 - o Disminuir la superficie de edificación al mínimo posible, permitiendo que el espacio ocupado por el bombeo siga siendo visualmente abierto sin romper la estética del espacio urbano actual, al ubicarse dentro de uno de los parterres perimetrales de la plaza.
- Por último, se menciona la ventaja que supone poder poner fuera de servicio, la actual EPAR de Ayuntamiento, puesto que la nueva explotación de la EBAR Constitución supone una clara mejora de explotación en tanto que su acceso y configuración permite movimientos holgados y buen acceso con todo tipo de maquinaria.

4 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA DEPURADORA

4.1 PROCESOS E INSTALACIONES

4.1.1 PRETRATAMIENTO

4.1.1.1 OBRA DE LLEGADA

El agua residual llega a la EDAR desde la EBAR de Vial de Benicarló, mediante una impulsión proyectada con tuberías de PRFV Ø800 que descargará en la arqueta de entrada a la EDAR situada en el edificio de pretratamiento. Como elemento de seguridad en situaciones

extraordinarias, en esta misma arqueta se ha situado un vertedero de labio fijo de 3,60 metros para aliviar los caudales a la red de by-pass de la EDAR.

4.1.1.2 TAMIZADO DE SÓLIDOS

A continuación, se dispondrán tres canales de desbaste de 0,80 m de ancho y 1,3 m de alto, en los cuales se instalarán dos tamices de 3 mm y limpieza automática, con capacidad para tratar los caudales futuros de temporada alta.

Los sólidos serán retirados y compactados mediante un tornillo transportador compactador de capacidad 1 m³/h, almacenando los residuos en un contenedor de 4 m³ para su posterior retirada a vertedero.

El tercer canal tiene las mismas dimensiones y se configura como elemento de seguridad, en caso de parada de servicio de uno de los dos tamices mencionados. En este canal emergencia se ha situado una reja de limpieza manual con una luz de paso de 25 mm.

Todos los canales están dotados de compuertas y sus correspondientes vaciados para facilitar su operación y las labores de mantenimiento y limpieza.

4.1.1.3 DESARENADOR - DESENGRASADOR

Se han proyectado dos unidades del tipo longitudinal aireado de 15 m de longitud, ancho total 3,75 m, altura recta 2,20 m y altura trapezoidal 2,50 m, proporcionando un volumen unitario de 210 m³.

Los parámetros de diseño utilizados para este proceso se resumen a continuación:

Caudal	Nº de líneas	Carga superficial (m/h)	Tiempo de retención (min)
Máximo (2.500 m ³ /h)	2	22,22	10,08
Punta (1.667,67 m ³ /h)	2	14,81	15,12
Medio (833,33 m ³ /h)	2	7,41	30,24

Dado que la variación de nivel de agua en los desarenadores entre el caudal máximo y medio es inferior a 10 cm, no se ha considerado necesario incrementar la longitud del vertedero de salida en estos elementos, disponiéndose este en posición transversal.

El aporte de aire a los desarenadores se realiza mediante difusores de burbuja gruesa. La impulsión de aire se proyecta mediante 2+1 soplantes de caudal unitario 450 Nm³/h a 5,0 m.c.a. con variación de frecuencia para regular la cantidad de aire en función de los caudales a tratar.

La extracción de las arenas se efectúa mediante bombas centrífugas verticales instaladas sobre los puentes desarenadores con caudal unitario 45 m³/h. La mezcla agua – arenas se conducirá a un clasificador lavador de tornillo construido en acero inoxidable con capacidad para tratar 100 m³/h.

Las grasas y flotantes arrastradas por una rasqueta fijada al puente viajante, descargan desde cajas sumergidas por la acción de las válvulas tipo PIC, hasta el concentrador de capacidad 50 m³/h.

Tanto para las arenas como para las grasas extraídas se han previsto contenedores para su almacenamiento y evacuación por gestor autorizado..

4.1.1.4 ARQUETA DE CONTROL Y REGULACIÓN

A la salida del desarenador se construirá un vertedero de labio fijo con 6,50 m de longitud, por el que se evacuará los caudales pretratados a la red de by-pass en caso de parada del tratamiento secundario.

Se han proyectado dos tuberías de Ø700 en PRFV, capaces de transportar entre ambas en el futuro los caudales punta (2.500 m³/h). Para el horizonte de diseño (1.666,67 m³/h), bastará utilizar una de ellas.

Por ello este proyecto ha considerado un solo caudalímetro electromagnético, para control y registro de los caudales tratados en la EDAR por el operador de la planta.

4.1.2 TRATAMIENTO BIOLÓGICO

4.1.2.1 REACTOR BIOLÓGICO

Se ha diseñado un tratamiento biológico mediante un proceso de fangos activados de baja carga con nitrificación – desnitrificación.

Se ha dispuesto de un reactor biológico con dos líneas en canal de oxidación con un volumen total de 22.958 m³.

Los principales parámetros de diseño utilizados han sido:

Caudal	PROYECTO	
	Verano (20°C, 2 Líneas)	Invierno (15 °C, una línea))
Carga másica (Kg/Kg)	0,064	0,062
MLSS (ppm)	3,573	3,710
Carga volumétrica (Kg/m ³)	0,24	0,24
Tiempo de retención (horas)	27,55	27,55
Edad del fango (días)	23	22

Para mantener la suspensión de los fangos activados en el reactor biológico se han proyectado 6 vehículadores de potencia unitaria 4 Kw. La aportación de aire a los reactores biológicos se efectúa mediante seis (5+1) soplantes de émbolos rotativos de caudal unitario 2.850 Nm³/h. Cada reactor dispondrá de dos parillas de 840 difusores distribuidos para asegurar un buen reparto en la zona aireada y establecer una zona anóxica definida que garantice los rendimientos de la desnitrificación que se exigen.

Se han previsto en este proyecto, los oxímetros correspondientes para registro y control del nivel de oxígeno disuelto en el licor mezcla, sendas válvulas de mariposa de regulación para asegurar que cada línea reciba el aire que necesite.

El aporte de oxígeno a la balsa se podrá regular mediante los variadores de frecuencia de soplantes.

Para garantizar la eliminación de fósforo, se ha proyectado una instalación de cloruro férrico dotada de un depósito de almacenamiento con capacidad de 20 m³ y tres (2+1) bombas peristálticas para dosificación del reactivo. Estos equipos están ubicados en el edificio de tratamiento terciario.

4.1.3 DECANTACIÓN SECUNDARIA

Se proyectan dos unidades circulares de succión y dimensiones en planta unitarias 34 m de diámetro y 3,70 m de calado cilíndrico, proporcionando un volumen unitario de 3.359 m³. Con estas dimensiones, se obtienen unos parámetros de funcionamiento de:

Caudal	Caudal punta (1667 m ³ /h)	Caudal medio (833 m ³ /h)
Carga superficial (m/h)	0,92	0,46
Carga de sólidos (kg/m ² /h)	3,28	1,7
Tiempo de retención (h)	4,03	8,06
Carga sobre vertedero (m ³ /m/h)	7,80	3,90

La recogida de espumas y flotantes se diseña mediante una caja sumergida, que los conduce hasta un pozo de bombeo. En dicho pozo se instalan dos bombas sumergibles de caudal unitario 15 m³/h a 5 m.c.a. que los impulsan al separador de grasas y flotantes del pretratamiento.

El agua clarificada de los dos decantadores se conduce a una cámara anexa a uno de ellos, desde la cual mediante tubería de PRFV (Ø700) llegan hasta la arqueta de entrada al tratamiento terciario.

4.1.4 BOMBEO DE FANGOS DE RECIRCULACIÓN Y EN EXCESO

Las purgas de los decantadores se conducen hasta dos arquetas donde se alojan las bombas de recirculación y exceso de cada decantador.

Se han proyectado cuatro bombas (2+2) de 700 m³/h a 5 m.c.a de caudal unitario, proporcionando una capacidad de recirculación al sistema superior al 150 % del caudal medio sin contar con la reserva.

Cada equipo dispone de su propia impulsión en diámetro Ø400 mm, y caudalímetro electromagnético para registro de los caudales de recirculación.

En cada arqueta se ha incluido también el bombeo de fangos en exceso, que consta de cuatro bombas (2+2) sumergibles de caudal unitario 55 m³/h a 5 m.c.a. La impulsión general está dotada también de caudalímetro electromagnético para control y registro de caudales.

Se ha presupuestado variación de frecuencia en recirculación para adaptar su funcionamiento a las necesidades del tratamiento biológico.

4.1.5 ARQUETA DE AGUA DEPURADA

El agua depurada se conduce desde los decantadores secundarios hasta la cámara o depósito de agua tratada.

Se ha dispuesto de un vertedero de labio fijo y longitud de 2,85 m que permitirá aliviar al emisario todos los caudales depurados.

De este depósito aspirará el grupo de presión de agua industrial de la EDAR, además de alimentar la fuente de presentación prevista en las inmediaciones del edificio de control.

4.1.6 TRATAMIENTO DE FANGOS

4.1.6.1 PRODUCCIÓN DE FANGOS

Para el diseño de las instalaciones de tratamiento de los fangos se parte del siguiente balance en temporada alta:

Fangos en exceso	3.725,51	kg/d
Fangos por adición de Cl_3Fe	769,00	kg/d
Total fangos	4.497,52	kg/d
Índice total de fangos adoptado	0,86	Kg/Kg

4.1.6.2 ESPESAMIENTO DE LOS FANGOS EN EXCESO

Los fangos en exceso se conducen a dos espesadores estáticos de diámetro 10 metros y 3,50 metros de calado perimetral. Los parámetros de diseño adoptados para este elemento son una carga superficial de 28,6 Kg/m²/día, y una carga hidráulica de 0,1 m³/m²/h.

El espesador está dotado de rasquetas inferiores de accionamiento central, para concentración de los fangos en el centro de la solera, y de picas de espesamiento para conseguir un fango de características homogéneas.

El clarificado se recoge superficialmente mediante un canal perimetral superior y se conduce mediante una tubería Ø150 mm a la red de sobrenadantes y reboses de la EDAR.

Los fangos espesados son aspirados por las bombas de fangos a deshidratación mediante una tubería de fundición Ø150 mm.

4.1.6.3 DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

Se prevé realizar el secado de fangos mediante dos centrífugas de alta sequedad durante cinco (5) días a la semana a un promedio de funcionamiento de siete (7) horas por día útil.

Las instalaciones de secado proyectadas constan de los siguientes elementos:

- o Bombeo de los fangos deshidratados con bombas (2+1) de tornillo helicoidal de 15 m³/h de caudal unitario.
- o Dos centrífugas de alta sequedad con un caudal unitario de 15 m³/h.
- o Un sistema de dosificación en continuo de polielectrolito de 1700 l de capacidad, compuesto por tres electroagitadores de 0,75 kw de potencia unitaria, rotámetros y tres (3+1) bombas dosificadoras de tornillo helicoidal de caudal unitario 750 l/h a 10 m.c.a.
- o Un tornillo transportador desde las centrífugas a las bombas de tornillo de capacidad 4 m³/h.
- o Dos bombas de tornillo de 4 m³/h para descarga a tolvas de almacenamiento.
- o Una tolva cubierta para almacenamiento de fangos deshidratados de 100 m³ de capacidad.

4.1.7 SERVICIOS AUXILIARES

4.1.7.1 DESODORIZACIÓN

Se ha considerado en este proyecto una instalación de desodorización por vía química para tratar convenientemente el edificio que cubre todo el pretratamiento y la deshidratación de fangos, así como los espesadores y la tolva de fangos.

La capacidad prevista en este proyecto para el equipo de desodorización es de 25.000 Nm³/h y consta de los siguientes equipos:

- Red de tomas y conducciones de aspiración.
- Columnas de lavado.
- Ventilador centrífugo.
- Sistema de recirculación y reposición de los reactivos en las columnas de lavado.

En las especificaciones técnicas de este proyecto se detallan las características técnicas del equipo ofertado.

4.1.7.2 AGUA INDUSTRIAL

Se ha proyectado un grupo de presión de 32 m³/h que aspira de la arqueta de agua filtrada y desinfectada para su uso en servicios y mangueros de la planta depuradora.

La red de distribución se proyecta en polietileno de alta densidad.

4.1.7.3 TALLER, REPUESTOS, LABORATORIO, MOBILIARIO Y EQUIPOS DE SEGURIDAD

En el presupuesto se han incluido varios capítulos para la dotación oportuna de los mismos.

4.1.7.4 AIRE PARA SERVICIOS

Consta de un grupo motocompresor, así como de un refrigerador horizontal, un secador frigorífico, un filtro separador cerámico y todos los elementos necesarios.

4.2 ELECTRICIDAD DE LA EDAR.

4.2.1 ACOMETIDA

La estación depuradora de aguas se alimentará en Media Tensión al nivel de 20kV. Según la carta de condiciones emitida por IBERDROLA con el número de expediente 9025965148 de fecha 19/04/2011, se deberá realizar una línea aérea de Media Tensión empleando conductor LA56. Para ello se deberá sustituir/modificar el apoyo existente nº 90089 de la línea L-28 de la ST Benicarlo y adoptarlo a un esquema de derivación. Desde ese apoyo se tenderán en principio dos vanos: Uno para cruzar perpendicularmente la carretera próxima y otro para acometer a la EDAR PEÑISCOLA. Esta línea se diseñará en detalla cuando sea confirmado el punto de entrega de energía con la Compañía

4.2.2 CENTRO DE SECCIONAMIENTO

En el límite de la propiedad se colocará un centro de seccionamiento compuesto por un edificio prefabricado en cuyo interior se albergarán tres celdas compactas de aislamiento integral en SF₆. La función de las tres será de línea.

4.2.3 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Desde el centro de seccionamiento se tenderá una línea de Media Tensión que conectará dicho centro con el centro de transformación. Esta línea está constituida por conductor RHZ1-K 18/30kV Al 3x150mm². Se tenderá en canalización subterránea bajo tubo de 200mm PEAD.

El centro de transformación estará compuesto por un edificio prefabricado de superficie con capacidad para albergar en su interior hasta dos transformadores de 1.000kVA cada uno.

En el interior de dicho centro se colocan las celdas de Media Tensión. El esquema eléctrico a emplear es: una celda de entrada con interruptor en carga, una celda de protección de la medida mediante interruptor automático, una celda de medida y dos celdas de protección de transformador con ruptofusible.

Los transformadores que se van a colocar van a ser dos transformadores 20/0,42kV KNAN 630 kVA. Según la normativa MIE-RAT 14, este centro de transformación no precisa de sistema de extinción de incendios fijo.

Los dos transformadores tienen posibilidad de trabajar en paralelo. Será su forma de funcionamiento normal durante la temporada alta, periodo en el que la población de Peñíscola tiene un repunte muy importante.

El centro tendrá su propio sistema de tierras de protección y servicio. Se instalarán cajas de seccionamiento entre las redes exteriores e interiores del centro para poder realizar mediciones periódicas.

De igual modo se equipará una caja de seccionamiento de tierras en la tierra exterior de protección para tener la posibilidad de unirla a la red general de la depuradora.

4.2.4 CUADROS DE BAJA TENSIÓN

Desde los dos transformadores se alimenta en paralelo el cuadro general de Baja Tensión. Este cuadro también se alimentará de un grupo electrógeno 400/440kVA. Como este grupo no tiene capacidad para alimentar la totalidad de los consumos eléctricos de la EDAR, se implementará en el PLC una secuencia para el arranque escalonado de los diferentes equipos que funcionen con respaldo del grupo electrógeno (definidos en el anejo correspondiente), que entrará en funcionamiento en caso de fallo de alimentación de red.

Desde el cuadro general de Baja Tensión también se alimentarán el cuadro de servicios generales de alumbrado y usos de la depuradora, y el cuadro asociado al edificio de control. También se conectarán a él las baterías fijas y automáticas variables.

- El cuadro general de Baja Tensión tendrá ejecución fija y un grado de compartimentación 2b. Las columnas de entrada llevarán un interruptor automático, una centralita de medida que admita comunicación MODBUS y protector contra sobretensiones tipo I.

- Este cuadro se ubica en el interior de la sala eléctrica asociada al edificio de turbocompresores.

En la instalación tenemos dos centros de control de motores:

- CCMA asociado a la cargas de pretratamiento y fangos.
- CCMB asociado a las cargas de biológico y decantación.

Cada uno de estos cuadros se ubica en su correspondiente sala eléctrica en los edificios asociados.

Los centros de control de motores son de ejecución fija y estarán compuestos por los siguientes elementos:

- Columna de entrada que llevará un interruptor automático y una centralita de medida.
- Columnas de alimentación a los motores según necesidades. Los criterios de selección previstos para elegir el tipo de arrancador en función de la potencia del motor y sus exigencias de funcionamiento son:

TIPO A: Arranque directo.

TIPO B: Arranque con variador de velocidad.

TIPO C: Arranque con variador estático.

TIPO D: Arranque con inversor.

TIPO H: Alimentación a electroválvula.

TETRA: Alimentación directa a cuadro de máquina.

La entrada y salida de cables en el cuadro general de Baja Tensión y en los centros de control de motores se realiza por la parte inferior de los mismos. Para facilitar dicho conexionado se realizará como parte de la obra civil un foso que recorre longitudinalmente dichas salas.

En la sala eléctrica asociada al edificio de turbocompresores va a existir un cuadro general de alumbrado y usos. Desde este cuadro se alimentan los diferentes cuadros de alumbrados y usos asociados a cada edificio incluyendo el cuadro del edificio de control.

4.2.5 GRUPO ELECTRÓGENO

Se instalará un grupo electrógeno abierto en el interior de una sala destinada exclusivamente para tal fin. La potencia de dicho grupo será 400/440kVA. El grupo no está diseñado para alimentar la totalidad de las cargas de la depuradora sino sólo las que son esenciales para su funcionamiento. Dichas cargas quedan definidas en un listado en el anejo de cálculos eléctricos.

El grupo incorporará su propio cuadro de control para permitir la conmutación de alimentación de red a alimentación desde grupo. Este paso se producirá siempre con paso por cero.

4.2.6 MEJORA DEL FACTOR DE POTENCIA

Se compensará la energía reactiva que precise la depuradora mediante la instalación de dos tipos de baterías:

- Batería fija: Destinada a compensar la energía reactiva que requiere de forma continua el campo magnético del transformador. Se instalarán dos botes de 30kVAR cada uno.
- Batería automática variable: Esta batería compensará las variaciones de energía reactiva que requieran las cargas. Se instalará una batería de 150kVAR (2x25+2x50kVAR).

Las tres baterías se instalarán en la sala eléctrica del edificio de soplantes ya que es en esta sala donde se ubica el cuadro general de Baja Tensión

4.2.7 LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN

Los conductores proyectados son de los tipos siguientes:

- o Cables para alimentaciones con variador de frecuencia : RVKV Cu 0,6/1 KV
- o Cables desde el cuadro general de Baja Tension/cuadros y CCMs : RV-K Cu 0,6/1 KV
- o Cables para instrumentación: RC4Z1-K Cu 300/500V
- o Cables para mando: VV-K Cu 0,6/1kV

Los conductores proyectados que se emplean para el edificio de control son del tipo H07Z1-K 450/750V tendidos bajo tubo flexible en huecos de falsos techos.

La sección mínima que se empleará para los circuitos de fuerza será de 2,5 mm² y para mandos de 1,5 mm². La justificación de las secciones empleadas se encuentra en el anexo de cálculos.

En el interior de los edificios se utilizarán bandejas de PVC perforadas de diferentes secciones con tapa que se adosarán a las paredes y techos de las mismas y tubos del mismo material.

En exteriores los cables circularán tendidos por canalizaciones subterráneas bajo tubo y por bandejas perforadas de PVC de diferentes secciones con tapa y tubos de PVC flexibles o rígidos en función de su uso.

4.2.8 ALUMBRADO EXTERIOR E INTERIOR

El alumbrado interior en los edificios de explotación se resuelve empleando luminarias del tipo industrial. Estas luminarias serán preferentemente luminarias estancas fluorescentes 2x58W y luminarias de descarga de halogenuro metálico de 250W.

Para el alumbrado interior del edificio de control se emplearán luminarias tipo "oficina" para empotrar en techo modular. Para este edificio se han previsto mayoritariamente luminarias fluorescentes empotradas de 4x14W y downlight 1x26W.

Para el alumbrado de emergencia asociado a los edificios de explotación se emplearán bloques autónomos no permanentes. Estos bloques serán bloques para instalación empotrada en el edificio de control y de instalación superficie para el edificio de explotación. En aquellas zonas del edificio de explotación en que la altura lo permita, se instalarán proyectores de alumbrado de emergencia.

El alumbrado exterior para iluminar las zonas perimetrales de los edificios de explotación se realizará adosando a las fachadas exteriores de los edificios brazos murales de 1 m con luminarias de vapor de sodio de alta presión 150 W.

Para el alumbrado exterior de las zonas grandes abiertas se emplearán mástiles de 10m de altura con proyectores de halogenuro metálico 400W adosados.

El alumbrado de viales se resuelve mediante la utilización de farolas de 3m de altura equipadas con luminarias de 150W de vapor de sodio de alta presión.

4.2.9 TOMAS DE CORRIENTE

En el edificio de control se instalarán tomas de 2 x 16 A F+N+T en instalación empotrada o superficie y en los edificios de explotación se instalarán cuadros de enchufes.

4.2.10 RED DE TIERRAS. DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.

Está prevista una red general de tierra formada por cable de cobre desnudo de 35mm² y picas de tierra, a fin de conseguir que cualquier masa conectada a ella no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V en local o emplazamiento conductor, y 50 V en los demás casos.

La red de tierras estará constituida por anillos de cobre desnudo de 35mm² que rodearán todos los edificios y las estructuras principales (decantadores, tanques del biológico...) a una distancia aproximada de un metro y a una profundidad de 0,5 metros. El conductor estará en íntimo contacto con el terreno. Estos anillos perimetrales se unirán entre sí de modo que formen una gran red equipotencial.

Para la protección de descargas atmosféricas se instalan un pararrayos. Al instalarse protección contra descargas atmosféricas mediante pararrayos, se colocará protección contra sobretensiones en la cabeza del cuadro general de distribución.

4.2.11 INSTALACIONES VARIAS

La depuradora contará con su propio sistema de telefonía y portero automático para control de accesos.

4.3 ASPECTOS SINGULARES DE LAS OBRAS CIVILES DE LA EDAR.

4.3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se ha diseñado un movimiento de tierras que compensa mayoritariamente los volúmenes de las excavaciones con los rellenos y terraplenes, acorde con las especificaciones del estudio geotécnico.

Los trabajos previstos comprenderán de forma genérica las siguientes fases:

- Desbroce de la parcela.
- Excavación en cimentación de los distintos elementos de la planta.
- Relleno de trasdós de obras de fábrica con materiales procedentes de la excavación.
- Relleno final de la parcela hasta la cota de urbanización final.

El excedente de material se depositará en la zona de futura ampliación, procediéndose a su explanación con rasante homogénea, de tal manera que se absorban los actuales aterrazados y el desnivel general esta parte de la parcela.

4.3.2 ESTRUCTURAS

Todas las estructuras que comprende la Estación de Aguas Residuales han sido estudiadas, desde el punto de vista estructural, en el anejo nº 11 de este proyecto, justificando los espesores de hormigón considerados y las armaduras presupuestadas y representadas en los planos, en a diferentes modelos de cálculo, efectuados con programas como Sofistik o Cype.

Se remite a este anejo, para una consulta y análisis detallado.

4.3.3 ARQUITECTURA

El presente proyecto contempla tipologías distintas para las edificaciones de la EDAR:

- 1) EDIFICIO DE CONTROL. Se diseña con mayores calidades, en lo que a confort se refiere, que el edificio de Pretratamiento.

Esta edificación consta de un único volumen de dimensiones 21,75 x 10,22 m y altura 4,30 m.

La apariencia monolítica del edificio se rompe gracias a las cornisas de hormigón que discurren horizontalmente por las cuatro fachadas.

El edificio cuenta con dos accesos, el principal, que da acceso a la zona de control propiamente dicha y el lateral, por el que se accede a la zona con mayor afluencia de todos los trabajadores de la planta.

El acceso principal a la zona de control se realiza a través de un porche por el que se realiza el paso a una zona interior de espera, a la sala de control, laboratorio, despacho y sala de reuniones y aseos.

Para completar el programa de necesidades, dentro de este mismo edificio se ha diseñado una zona de vestuarios, comedor y almacén – biblioteca a los que se accede a través del acceso lateral.

Las dos zonas, zona de control y zona de vestuarios, se encuentran comunicadas a través de una puerta para facilitar el tránsito de los trabajadores a sus puestos de trabajo.

Las calidades proyectadas son las siguientes:

- La cimentación se realiza mediante una losa continua.
- La estructura se proyecta con pilares y vigas de hormigón in situ y forjados de viguetas y bovedillas.
- La cubierta se ha proyectado como cubierta plana con hormigón aligerado en pendientes, dos telas impermeabilizantes y gravilla de protección.
- El cerramiento se ha proyectado a base de bloque de hormigón tipo "Split" en hoja exterior, cámara de aire y aislamiento y tabique cerámico en hoja interior.
- Las divisiones interiores se realizarán con tabique de ladrillo cerámico.
- Los acabados interiores serán enfoscados con mortero de cemento, enlucidos y tendidos de yeso, con pintura plástica lisa, a excepción de aseos, vestuarios, cocina y laboratorio que se revestirán con azulejos.
- Carpinterías exteriores en PVC.

- Carpintería interiores de madera en puertas interiores, con una o dos hojas ciegas.
- El solado se realiza con baldosa de gres.

El edificio de control se ha diseñado de acuerdo a las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, y otras normativas de aplicación de acuerdo a la interpretación de la Dirección Facultativa.

Se incluye en el anejo nº 21, la justificación del cumplimiento del CTE, y se remite al mismo y al documento nº 2.- Planos para la consulta y análisis detallado del cumplimiento de todos los aspectos normativos.

2) EDIFICIOS INDUSTRIALES.

Los edificios industriales se ha dispuesto prefabricados ya que por los requerimientos funcionales se necesita altura y luces considerables y espacios abiertos sin pilares ni otros impedimentos constructivos. Las principales características son las siguientes:

- Estructura prefabricada.
- El cerramiento se realizará mediante placas prefabricadas de hormigón.
- El forjado se proyecta con placas alveolares de 30 cm y capa de compresión de 5 cm. La cubierta es de hormigón aligerado en pendientes, dos telas impermeabilizantes y gravilla como capa de protección.
- El solado es industrial continuo antideslizante, formado por mortero preparado a base de resina epoxi bicomponente pura, e imprimación a base de resina epoxi fluida.

4.3.4 URBANIZACIÓN

Se proyecta la urbanización de la E.D.A.R. de forma tal que se pueda acceder a todos los aparatos y edificios.

Los viales se diseñan de 5,00 m de anchura mínima, con explanadas de mayor anchura en las zonas de máximo tráfico y maniobra de vehículos pesados. Este proyecto considera un firme formado por una capa de zahorra artificial (25 cm) y aglomerado bituminoso en caliente tipo S-20 (5 cm) incluso con sus correspondientes bordillos exteriores.

Se proyectan aceras de alrededor de edificios, formadas por pavimento de hormigón en masa de 1,20 metros y solado con baldosa hidráulica de 40x40 con sus correspondientes bordillos.

Se dispone alrededor de los aparatos, un pavimento a base de 15 cm de gravilla de 1,00 metros de ancho compactada sobre el terreno para permitir la comunicación entre los mismos.

Se diseña un área de aparcamiento en las inmediaciones del edificio de control y explotación.

La red de pluviales se proyecta en tubería de PVC de 160 y de 200 mm de diámetro, con sus correspondientes imbornales y pozos de registro.

El cerramiento de la parcela se realiza mediante con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla electrosoldada de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado (770 m).

En la zona de entrada el cerramiento se proyecta con una malla metálica de mayor calidad (112 m). La puerta de acceso de vehículos será de apertura automática. La puerta de acceso peatonal será de 1,00 m de anchura de apertura manual.

5 DESCRIPCIÓN DE LOS COLECTORES GENERALES

5.1 COLECTORES

Para los colectores, se han previsto distintos tipos de tuberías en Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio con diámetro variable entre 600 y 900 mm, tanto en PN6 como en PN10 para el caso de las impulsiones y la conducción forzada en gravedad del emisario. Sólo existen unas excepciones, en los pasos particulares de hincas (camisa previa de chapa).

En el documento de Planos, pueden observarse los detalles de las secciones tipo, en las que se han respetado siempre 10 cm de cama de apoyo, así como un tendido de taludes en zanjas de 1H:3V, para las zonas no entibadas ni tablestacadas.

En la zona de turbas y terrenos subyacentes de mala calidad, se ha previsto una ligera mejora del terreno para asegurar la correcta colocación de la tubería y evitar asentamientos futuros.

Se adjunta a continuación un listado resumen de tramos:

Eje (nº)	P.K. Inicio (m)	P.K. Final (m)	Longitud (m)	Tipo	Origen	Final
0	0+000	0+396	396	IMPULSIÓN	EBAR CONSTITUCIÓN	CARRER DE MESTRE BAYARRI (A LA ALTURA DEL PARKING JUNTO AV. PIGMALION)
1	0+000	0+1915	1915	IMPULSIÓN	CARRER DE MESTRE BAYARRI (A LA ALTURA DEL PARKING JUNTO AV. PIGMALION)	ROTURA DE CARGA
2	0+000	0+1072	1072	GRAVEDAD	ROTURA DE CARGA	EBAR VIAL
3	0+000	4+386	4386	IMPULSIÓN	EBAR VIAL	E.D.A.R.
4	0+000	7+581	7581	GRAVEDAD (CONDUCCIÓN FORZADA)	E.D.A.R.	EMISARIO SUBMARINO

A continuación, se muestra una representación sobre ortofotografía:



Vista general del trazado proyectado, en la que se observan los 4 ejes principales: Eje 1 Impulsión, Eje 2 Gravedad, Eje 3 Impulsión, Eje 4 Emisario. Asimismo, se observan las hincas, las dos EBAR previstas de nueva construcción (Vial y Constitución), así como la ubicación de la EBAR Ayuntamiento, que actualmente impulsa el vertido municipal al emisario submarino. Esta EBAR quedará fuera de uso, tras su rehabilitación interior.

5.1.1 IMPULSIONES DE AGUA RESIDUAL

Son los denominados como Eje 0, 1 y 3 de la tabla anterior, situándose a continuación de sendas estaciones de bombeo previas. Cuentan con sus correspondientes sistemas de limitación de sobrepresiones y depresiones por golpe de ariete.

Tienen las siguientes clases resistentes, presiones nominales y diámetros:

- o PRFV DN600 PN10 SN 10.000 en Impulsión (Ejes 0 y 1)
- o PRFV DN800 PN10 SN 10.000 en Impulsión (Eje 3)

5.1.2 CONDUCCIONES EN LÁMINA LIBRE

Son los denominados Eje 2 y 4. Tienen las siguientes clases resistente, presiones nominales y diámetros:

- o PRFV DN900 PN1 SN 10.000 en Gravedad (Eje 2)
- o PRFV DN700 PN6 SN 10.000 en Emisario de retorno (Eje 4)

Es destacable, que la conducción \varnothing 700 mm, según se detalla en el Anejo nº 10 de dimensionamiento hidráulico, precisa de un funcionamiento mediante adquisición de carga, para desaguar los caudales previstos a través del emisario submarino actual que no se renueva.

A tal efecto, se prevé una conexión para el alivio de seguridad de una de las EBAR en presión y válvula antirretorno, para asegurar su correcto funcionamiento.

5.1.3 REORGANIZACIÓN DE CONDUCCIONES

Es importante mencionar la reorganización de tuberías municipales que se prevé en el entorno de la Plaza Constitución. Se reordenan los caudales provenientes de los colectores de las Calles Irta, Mestre Bayarri, Avinguda d'Espanya, Avinguda d'Akra Leuke. El reordenamiento, que incluye la reutilización del paso bajo L'Estany del colector de Carrer Mestre Bayarri, también contempla el paso paralelo y adyacente del Emisario bajo dicho cauce.

El diagrama completo se puede observar en el Plano EB-01.- Reordenación de tuberías, del Documento nº 2. En el mismo, se detallan las cotas de los pozos de registro en los nuevos tramos proyectados.

En resumen, se prevén dos acometidas a la EBAR Constitución (colector proveniente de Mestre Bayarri en \varnothing 800 mm y colector Irta en \varnothing 500 mm), con una profundidad máxima en torno a los 4 m respecto a la cota de urbanización.

Asimismo, se prevén los diferentes sistemas de alivio de seguridad de la EBAR, tanto en presión (con destino el Emisario de la EDAR) como en gravedad (con destino L'Estany). El primero se prevé en PRFV \varnothing 600 mm, mientras que el segundo se prevé en PVC \varnothing 600 mm.

5.1.4 ACTUACIONES EN RED DE COLECTORES EXISTENTE

Debido a la nueva configuración establecida se precisa la modificación de la red de colectores municipales existente, así como la reparación de algunos tramos:

- Los ramales que vienen de la Av. Akra Leuke y Av. José Antonio mantienen el punto de vertido, situado junto a la actual estación de pretratamiento y tras la modificación del bombeo se conducen a la EBAR de Constitución.
- También se sustituye el tramo de colector que sale de la arqueta de rotura del Bombeo de Felipe II, por uno de mayor capacidad hidráulica, suficiente para transportar los caudales provenientes de dicho bombeo.

Asimismo, se realizarán diversas actuaciones y mejoras frente a tramos de colectores afectados por infiltraciones:

- Colector Av. Papa Luna: impermeabilización de los pozos de registro y de los tramos de colector comprendido entre ellos.
- Impermeabilización de los pozos de los colectores interceptados en la reorganización de tuberías, en sus entronques a la EBAR Constitución.
- Sustitución del colector que discurre por la C/Pigmalión por una nueva conducción de PRFV PN-1 así como la construcción de nuevos pozos, en aquellos tramos que se vea afectado por las obras.

5.1.5 CRUCE CON INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

Existen tres interferencias del trazado con infraestructuras viarias: peaje de la AP-7, N-340 y AP-7.

En los tres casos se resuelven mediante la hincada de tubo de acero como camisa de protección para las conducciones. Siguiendo las prescripciones del Ministerio de Fomento se ha dispuesto los mecanismos de protección suficientes para garantizar la seguridad de las obras existentes, y que se resumen a continuación:

- Utilización de camisa para garantizar el funcionamiento independiente de cada conducción
- Timbraje superior al necesario, que proporciona un coeficiente de seguridad mayor a 2 para la presión de trabajo prevista

5.2 ESTACIONES DE BOMBEO

Se precisa la instalación de 2 estaciones de elevación para impulsar el caudal de aguas residuales hasta los puntos de destino intermedio y final: Arqueta de rotura de carga y nueva E.D.A.R.

5.2.1 EBAR CONSTITUCIÓN

La estación de bombeo se sitúa en un parterre actual junto a la rotonda de la plaza Constitución.

Por lo condicionantes geotécnicos, se ha debido recurrir a un sistema perimetral de pantalla de hormigón armado de 80 cm de espesor, encastrada en el sustrato inferior calizo. El edificio y resto de arquetas anexas, se cimenta mediante pilotaje de 35 x 35 cm.

La cámara principal de bombeo, dilaceración y bombeo de emergencia se proyecta con unas dimensiones de 5,90 x 12,10 m con una profundidad total de 7,90 m.

El edificio para cuadros, centro de transformación y grupo electrógeno, tiene unas dimensiones de 11,50 x 6,50 m con una altura de 6,45 m.

Asimismo, se prevén unos continentes en hormigón armado bajo rasante de calle, para albergar tuberías de salida y sistema antiarriete.

Para dimensionar el bombeo, se estudian las pérdidas de carga por rozamiento, considerando además un 10% de pérdidas singulares. La impulsión proyectada es una tubería de PRFV de Ø600 PN 10 con longitud total de 2.347 m, distribuido en 396 m (Eje 0) y 1.951 m (Eje 1), hasta la arqueta de rotura de carga hidráulica.

Dado que el longitudinal de la impulsión es bastante plano, se han dispuesto tramos en forma de "dientes de sierra" para facilitar la evacuación del aire en los puntos altos donde se situarán las correspondientes ventosas.

Las bombas propuestas para impulsar los caudales de diseño son 3+1 bombas de caudal unitario 640 m³/h a 20 mca y potencia nominal de 45 kw.

Asimismo, se prevén unas bombas de alivio en situación de emergencia, que conduzcan caudales directamente al emisario terrestre y contribuyan a la evacuación de caudales aportados a la E.D.A.R. en episodios de lluvia.

Dos bombas se podrán regular mediante variador de frecuencia y la tercera mediante un arrancador estático.

A consecuencia del cálculo, se obtiene como idóneo un calderín mixto de 8 m³, PN 6, altura 5,6 m y diámetro 1,5 m. De esta manera, se valida igualmente la tubería de PRFV PN10, puesto que:

- La sobrepresión máxima en el P.K. 0+000 alcanza 1,8 kg/cm², lo cual supone un Factor de Seguridad de 5,55 que se considera más que suficiente ya que además no sobrepasa 1,5 veces la Presión máxima de funcionamiento en régimen permanente.
- No se obtienen depresiones, siendo la presión mínima del orden de 0,0 kg/cm² alrededor del P.K. 1+000. Este resultado aporta una mínima garantía sobre el límite depresivo admitido de -0,14 kg/cm².
- La presión máxima de funcionamiento en régimen permanente es de 1,5 kg/cm² en el tramo inferior más desfavorable, con lo cual se cumple PN_{diseño} > 1,5 PN max.

El peso estimado para este equipo es de unos 2.800 kg, funcionando con el sistema mixto descrito, al abrigo del continente metálico de acero.

CONDUCCIONES:

- o Tubos de entrada:
 - Diámetro 500 mm de PVC, procedente de la intercepción del colector de C/ Irta, y que llega a la cota -1,90 m.
 - Diámetro 800 mm de PVC; procedente de la intercepción del colector de C/ Mestre Bayarri, y que llega a la cota -2,25 m.
- o Tubos de salida:
 - Impulsión desde la EBAR con destino la arqueta de rotura de carga Ø 600 PN 10 PRFV SN 10.000, con Cota Generatriz Inferior de 0,40 m en el momento de abandonar la instalación tras su paso por el sistema antiarriete.

- Impulsión de alivio de seguridad con destino el nuevo emisario proyectado, previo paso por una arqueta de corte con sistema antirretorno. Ø 600 PRFV PN 10 SN 10.000.
- Emisario en gravedad, de emergencia, situado a la cota 0,00 en su generatriz inferior, discurriendo hasta el cercano Estany mediante una tubería Ø 600 mm en PVC.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

- o En el momento de la redacción del presente proyecto no se tiene respuesta de carta de condiciones técnico económicas de suministro por parte de IBERDROLA, aunque ya se ha iniciado su tramitación, generándose el expediente número 9027927102. La estación de bombeo se integra en pleno núcleo urbano por lo que lo previsible es que se alimente mediante circuitos de entrada-salida de una línea subterránea de Media Tensión. El conductor a emplear debe ser HEPRZ1 Al 3x240mm².
- o Dentro del edificio que alberga el bombeo se construirá un centro de transformación del tipo compartido en el que hay una parte de Compañía y otra de Abonado. El acceso a ambas partes se puede hacer desde la vía pública.
- o Tendrá las siguientes celdas:
 - Parte de Compañía: Conjunto de tres celdas de línea y celda de paso de malla.
 - Parte de Abonado: Una celda de remonte, una celda de protección a base de ruptofusibles y una celda de medida.
- o En la parte de abonado se colocará un transformador 20/0,42kV KNAN 400kVA.
- o En cuanto al sistema de tierras, posee las mismas características que el de la EDAR.
- o En el interior del edificio del bombeo existe una sala que se destina exclusivamente a albergar los equipos eléctricos. La instalación cuenta con un único cuadro general de Baja Tensión del que se alimentan todos los consumos eléctricos así como el cuadro general de alumbrado y usos y las baterías de condensadores. Este cuadro tiene una doble alimentación: Desde red a través del transformador y desde el grupo electrógeno. Posee las mismas características constructivas y tipos de salidas que el cuadro descrito para la EDAR.
- o A parte de este cuadro general de Baja Tensión se instalará un cuadro para usos y alumbrado.
- o Se instalará un grupo electrógeno sobre bancada en ejecución abierta. Se ubicará en una sala dentro del edificio de bombeo destinada para ese fin. Esta sala se diseñará convenientemente para permitir una correcta ventilación del grupo así como una correcta expulsión de los humos. La potencia de dicho grupo será 440kVA. El grupo incorporará su propio cuadro de control para permitir la conmutación de alimentación de red a alimentación desde grupo. Este paso se producirá siempre con paso por cero.
- o Se compensará la energía reactiva que precise la estación de bombeo mediante la instalación de una batería fija. Esta batería se destina a compensar la energía reactiva que requiere de forma continua el campo magnético del transformador. Se instalará una batería de 30kVAR.
- o También se instalará una batería automática de compensación variable destinada a compensar la energía reactiva que requieran las cargas. Esta batería tendrá una potencia de 200kVA.

- o Para el resto de instalación eléctrica, se mantienen las mismas condiciones de diseño que la EDAR, justificando los cálculos en el anejo correspondiente: conductores, canalizaciones, alumbrado interior, exterior y de emergencia, red general de tierras y descargas atmosféricas.
- o Se instalarán cuadros de enchufes distribuidos por el edificio.

5.2.2 E.B.A.R. VIAL PEÑÍSCOLA-BENICARLÓ

La estación de bombeo se sitúa en la confluencia del camino de Peñíscola a Benicarló con el Camí Vilars Rojos. La cota de la solera es la 5,60 m.

Esta E.B.A.R. tiene como cometido conseguir la impulsión de caudales hasta la planta depuradora. La impulsión proyectada es una tubería de PRFV de Ø800 PN 10 con longitud total 4.386 m.

Por lo condicionantes geotécnicos, se puede cimentar directamente la EBAR mediante losa las cámaras y mediante zapatas aisladas la parte del edificio.

La cámara principal húmeda se proyecta con unas dimensiones de 4,50 x 11,00 m con una profundidad total de 5,70 m, instalando las bombas de eje horizontal en una cámara anexa de dimensiones 10,30 x 11,00 m con una profundidad máxima de 5,70 m.

El edificio para cuadros, centro de transformación y grupo electrógeno es prefabricado y tiene unas dimensiones de 12,00 x 4,50 m con una altura de 5,75 m.

Asimismo, se prevén unos continentes en hormigón armado bajo rasante de urbanización, para albergar tubería de salida, caudalímetros y sistema antiarriete.

Para dimensionar el bombeo, se estudian las pérdidas de carga por rozamiento, considerando además un 10% de pérdidas singulares.

Las bombas propuestas para impulsar los caudales de diseños son 3+1 bombas con capacidad para bombear holgadamente y con un rendimiento óptimo un caudal unitario en el entorno de 555 m³/h a 55 mca (Temporada Alta – Fase I). Para ello precisan una potencia de 132 kW. En el futuro se cambiarán los motores de las 4 bombas por unos superiores, así como impulsor, acoplamiento, bancada y protección y se instalará una bomba más igual a las ampliadas, de modo que cada una dará 625 m³/h, hasta alcanzar con 4 unidades los 2.500 m³/h requeridos en las Fase II con un altura en torno a los 59 m.c.a. Del mismo modo que en la EBAR de Constitución, dos de las bombas se podrán regular mediante variador de frecuencia y las restantes mediante arrancadores estáticos.

Cuando las 3 unidades funcionen juntas para la Fase I actual prevista (Temporada Alta), el punto de trabajo teórico sería 1.667 m³/h a 55 m.c.a.

En situación futura, las 4 uds proporcionarán los 2.500 m³/h requeridos en Fase II, con una altura manométrica de 58,7 m.c.a. (Caudal unitario = 625 m³/h).

Respecto al sistema antiarriete, a consecuencia del cálculo, se han ido iterando diferentes soluciones hasta elegir como idóneo un calderín de 15 m³, PN 10, altura útil 5,3 m y diámetro 1,9 m.

CONDUCCIONES:

- o Tubo de entrada:

- Tubería de PRFV de Ø900 mm PN 1 SN 10.000, procedente de la arqueta de rotura de carga, vierte por gravedad con una única pendiente del 0,15 %. Acomete con su generatriz inferior en la cota 2,20 m.
- o Tubo de salida:
 - Impulsión desde la E.B.A.R. Vial Peñíscola-Benicarló hasta la planta depuradora. La impulsión proyectada es una tubería de PRFV de Ø800 PN 10 SN 10.000, situándose su generatriz inferior a la cota 2,90 m.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

- o La estación de bombeo se alimentará en Media Tensión al nivel de 20kV. Según la carta de condiciones emitida por IBERDROLA con el número de expediente 9025965082 de fecha 19/04/2011, se deberá realizar una línea subterránea de Media Tensión de doble circuito derivando directamente de un apoyo suyo. Esta línea subterránea se diseñará en detalle cuando sea confirmado el punto de entrega de energía con la Compañía.
- o En el límite de la propiedad y con acceso desde la vía pública se colocará un centro de transformación de superficie prefabricado de tipo compartido en que se diferencian claramente dos zonas separadas por una malla metálica: Parte de Compañía y Parte de Abonado.
- o Tendrá las siguientes celdas:
 - Parte de Compañía: Conjunto de tres celdas de línea y celda de paso de malla
 - Parte de Abonado: Una celda de remonte, una celda de protección a base de ruptofusible y una celda de medida.
- o En la parte de abonado se colocará un transformador 20/0,42kV KNAN 630kVA.
- o El centro tendrá su propio sistema de tierras de protección y servicio. Se instalarán cajas de seccionamiento entre las redes exteriores e interiores del centro para poder realizar mediciones periódicas, y una caja de seccionamiento en la tierra exterior de protección para tener la posibilidad de unirla a la red general de tierras.
- o En el interior del edificio del bombeo existe una sala que se destina exclusivamente a albergar los equipos eléctricos. La instalación cuenta con un único cuadro general de Baja Tensión del que se alimentan todos los consumos eléctricos así como el cuadro general de alumbrado y usos y la batería de condensadores. Este cuadro tiene una doble alimentación: Desde red a través del transformador y desde el grupo electrógeno. Posee las mismas características constructivas y tipos de salidas que el cuadro descrito para la EDAR.
- o A parte de este cuadro general de Baja Tensión se instalará un cuadro para usos y alumbrado.
- o Se instalará un grupo electrógeno del tipo sobre bancada en ejecución normal. Se ubicará en una sala dentro del edificio de bombeo destinada para ese fin. Esta sala se diseñará convenientemente para permitir una correcta ventilación del grupo así como una correcta expulsión de los humos. La potencia de dicho grupo será 500/520kVA. El grupo incorporará su propio cuadro de control para permitir la conmutación de alimentación de red a alimentación desde grupo. Este paso se producirá siempre con paso por cero.

- o Se compensará la energía reactiva que precise la estación de bombeo mediante la instalación de una batería fija. Esta batería se destina a compensar la energía reactiva que requiere de forma continua el campo magnético del transformador. Se instalará una batería de 30kVAr.
- o También se instalará una batería automática de compensación variable destinada a compensar la energía reactiva que requieran las cargas. Esta batería tendrá una potencia de 150kVAr.
- o Para el resto de instalación eléctrica, se mantienen las mismas condiciones de diseño que la EDAR, justificando los cálculos en el anejo correspondiente: conductores, canalizaciones, alumbrado interior, exterior y de emergencia, red general de tierras y descargas atmosféricas.
- o Se instalarán cuadros de enchufes distribuidos por el edificio.

5.2.3 E.P.A.R. AYUNTAMIENTO

Se sitúa bajo un edificio municipal anexo a la Plaza Constitución. Además de cortar el aporte de caudales actual, mediante la reorganización de tuberías prevista en el entorno, se proyecta una serie de actuaciones para el acondicionamiento una vez fuera de uso, del espacio actual de la instalación.

6 SUPERVISIÓN Y CONTROL DE INSTALACIONES

6.1 INTRODUCCIÓN

El sistema de supervisión estará constituido por Controladores Lógicos Programables (PLC).

La solución se apoya en la instalación de estos equipos de control con lógica propia, distribuidos por la instalación. Se prevén cuatro PLCs, dos asociados a la propia depuradora y dos asociados a los bombes:

PLC's asociados a la depuradora:

- o PLC1: Asociado al centro de control de motores de pretratamiento y fangos (CCM-A).
- o PLC2: Asociado al centro de control de motores del tratamiento biológico y decantación (CCM-B).

PLC asociado a la estación de bombeo de Vial Benicarlo:

- o PLC4: Asociado al cuadro de Baja Tensión EBAR Vial Benicarlo

PLC asociado a la estación de bombeo de plaza Constitución:

- o PLC5: Asociado al cuadro de Baja Tensión EBAR Constitución.

Estación depuradora

Las diferentes entradas y salidas procedentes de los centros de control de motores y cuadros de Baja Tensión se cablearán directamente al correspondiente PLC por lo que no existen buses de campo. A efectos de minimizar los cableados, los PLC's se ubican en las salas donde se encuentran los CCM's y cuadros de Baja Tensión.

Estos equipos son capaces de funcionar independientemente.

Los PLC deberán recoger las señales de los equipos y transmitir las al centro de control que se ubica en la sala de control del edificio de control de la depuradora.

Asimismo, el centro de control podrá enviar órdenes a los PLC's para que actúen sobre los equipos.

Cada PLC dispondrá de un puerto Ethernet IP para por comunicarse a través de la red con Centro de Control.

El PLC está situado junto al switch por lo que se podrá conectar directamente a este mediante el módulo de comunicaciones con puerto Ethernet.

Se instalará un anillo de fibra óptica multimodo para asegurar la comunicación entre los diferentes PLC's de la depuradora y el Centro de Control. Esta fibra será del tipo multimodo.

Los Switch seleccionados para realizar este anillo, serán equipos gestionados, que incorporarán los protocolos necesarios para el correcto funcionamiento de la red, IGMP Snooping, QoS, SNMP, VLAN, con un protocolo de recuperación del tipo FRNT con tiempos inferiores a 20mseg.

Estaciones de bombeo

En cada uno de las estaciones de bombeo se instalará un sistema que permita el envío de señales de alarma vía GSM/GPRS.

6.2 COMUNICACIONES

El Bus de Comunicaciones elegido es TCP/IP. Se forma así una Red de Control a la que irán conectados todos los Controladores PLC's y PC's con conectividad TCP/IP nativa.

La elección de este bus responde a los siguientes criterios:

- o **Velocidad** de comunicación
- o **Seguridad.** TCP/IP es un protocolo de enlace y transporte muy seguro.
- o **Estandarización.** TCP/IP es un protocolo muy estándar y extendido, por lo que resulta muy sencillo ampliar y/o modificar equipos en la configuración del sistema. El desarrollo actual de las comunicaciones hace que muchos dispositivos estén dotados de conectividad TCP/IP o existan convertidores de su estándar de comunicación a TCP/IP.

La **Red interior es Ethernet (TCP/IP)**, por ser una tendencia clara en la conectividad de elementos de campo PLC's.

Los criterios generales que se tendrán en cuenta en la elección de los estándares de comunicaciones en los diferentes niveles o jerarquías de la arquitectura que forma la red de comunicaciones del sistema de control y explotación son principalmente:

- o **Abierto:** Es decir, un estándar de comunicaciones libre y no restringido a licencias o royalties de empresas privadas y con un grado de penetración alta en el mercado.
- o **Sin interfaz:** En la medida de lo posible se intentará reducir y simplificar al máximo el empleo de dispositivos de interfaz o elementos electrónicos de cambio de protocolo entre los diferentes niveles que forman la red.
- o **Integración total:** Es decir con posibilidad de salto entre los diferentes niveles que forman la red mediante puente de software. Para conseguir comunicación sin fisuras entre diferentes niveles.

Para la gestión de esta red se utilizarán Switches Gestionados.

6.3 EQUIPOS CONTROL

6.3.1 CARACTERÍSTICAS EQUIPOS DE CONTROL

El PLC previsto es totalmente modular y flexible para su fácil mantenimiento y ampliación en el caso de ser necesario.

Cuenta con alta conectividad a buses de comunicación estándar europeo, **Ethernet**, **Ethernet IP**, **DeviceNet**, **Profibus DP**, **Profinet IO**. Así como la posibilidad de incorporar tarjetas Macro de Protocolo para comunicación con dispositivos externos vía RS232 y RS485 Programación según los estándar de la IEC 61131, Function Block (FB), Estructure Text (ST) y Sequential Function Chart (SFC),

La solución se apoya en la instalación de equipos de control con lógica propia. Estos equipos son capaces de funcionar independientemente, compartiendo su información a través de su propia red local.

Los sistemas comparten la información de forma que cada uno de ellos tiene los datos necesarios para la explotación, permitiendo que aunque el punto de adquisición se encuentre conectado a otro equipo se utilice por aquella parte del proceso que lo necesite, pudiéndose descargar parte del control a los autómatas menos críticos o con menos carga de trabajo. Esta distribución facilita las tareas de puesta en marcha, mantenimiento, reparación y optimización, al ser más fácil de controlar, por el personal de explotación.

El equipo para la Adquisición de datos en forma de **Estación de Control**, contendrá PLC's totalmente modulares encargados de recoger y almacenar la información del sistema. Estos PLC's estarán conectado al anillo de FO.

Los controladores utilizarán un módulo Ethernet, mientras que el módulo de comunicaciones SERIE se utilizará en los controladores de CT.

6.3.2 CONFIGURACIONES EQUIPOS DE CONTROL

6.3.2.1 PLC CONTROL

Cada autómata va instalado en el interior de un armario metálico, totalmente cableado hasta bornas, donde irán conectados todos los cables, de señales de entrada y salida, analógicas y digitales. Tendrá calefacción y ventilación forzada, controlado por termostato. Dispondrá de protecciones, diferencial y magnetotérmico.

También se dispondrá de:

- o 1 Módulo Fuente alimentación, Fuente de alimentación 100 a 240Vca 5Vcc 2,8A Relé
- o 1 Módulo CPU con Módulo Ethernet IP Integrado. Capacidad de control hasta 2560 ptos. de E/S locales. Puerto RS232 Integrado en propia CPU. Tarjeta Compact Flash en CPU para históricos y carga automática del programa.
- o 1 Tarjeta comunicaciones DeviceNet para control local en cuadro de E/S proceso.
- o 1 Tarjeta de comunicaciones Serie con Macro Protocolo para implementación de protocolos Serie. Con 2 Puertos RS232/485 para comunicación con Analizadores de Red,
- o Medidores de Energía.

- o 1 Switch industrial Gestionado para Anillo FO, 8 TX, 2 FX. Montaje en Carril Din. IGMP Snooping, VLAN, QoS.

6.3.2.2 SCADA

Se prevé un SCADA redundante IFIX Professional o similar. Su software de supervisión de propósito general, es totalmente configurable y programable que permite al usuario monitorizar y actuar sobre la instalación, así como generar archivos de datos históricos, gestionar las alarmas que se producen y servir datos a otras aplicaciones o PCs en red, lo que proporciona la información suficiente para tomar rápidamente las decisiones adecuadas en cada momento. Su diseño permite múltiples configuraciones, desde un solo puesto de control a varios puestos distribuidos por toda la instalación.

Es totalmente compatible con los últimos Sistemas Operativos (WindowsNT, Windows 2000, Windows XP Profesional, Windows 2003 Server).

PANTALLAS Y SINÓPTICOS:

El Workspace permite tanto el desarrollo como la visualización de las pantallas creadas. Dispone además de las herramientas necesarias para poder dibujar y animar los objetos (visibilidad/invisibilidad, parpadeo, movimiento, cambio de color...).

ALARMAS:

Pueden configurarse alarmas de tipo analógico o digital con la posibilidad de asignar diferentes prioridades a los diferentes estados.

Las alarmas pueden registrarse en impresoras, históricos, ficheros de texto o bases de datos.

TIPO DE DATOS TRATADOS:

Los datos que el SCADA puede tratar pueden ser de tipo digital o analógico, individuales o en forma de array, de entrada o de salida.

Además pueden generarse nuevos datos a partir los datos obtenidos del hardware, de forma automática.

Existen bloques especiales que realizan tareas específicas: accesos a bases de datos, totalizadores, contadores...

Es posible desarrollar bloques a medida usando la herramienta Database Dynamos Toolkit.

Pueden recogerse los datos agrupados con un mismo periodo de tiempo o distinto.

Puede habilitarse o deshabilitarse la recogida con una señal digital por cada grupo.

Los datos almacenados pueden provenir de nodos remotos.

Existe una librería para la visualización de los datos en formato gráfico, configurable en Runtime.

Puede accederse a los datos históricos a través de ODBC.

6.4 INSTRUMENTACION

6.4.1 ESTACIÓN DE DEPURACIÓN PEÑISCOLA

En la tabla siguiente se recoge la instrumentación relacionada con la depuradora y plasmada en los diagramas de proceso:

Nº DE CIRCUITO	DESIGNACIÓN DE LA MEDIDA	SITUACIÓN	Nº DE UNIDADES	INDICADOR DIGITAL	TOTALIZADOR	OBSERVACIONES
PRETRATAMIENTO Y FANGOS			32			
I1	Medida Ph y temperatura	Llegada agua bruta	1	SI	NO	En pozo
I2	Medidor de conductividad	Llegada agua bruta	1	SI	NO	En pozo
I3	Indicador de nivel	Canales tamizado	3	NO	NO	Boyas
I4	Medida caudal en tubería	Arqueta medida de caudal a biológico	1	SI	SI	Electromag. Ø 500
I5	Medida Ph	Torres desodorización	2	SI	NO	Incluido en el equipo
I6	Medida Redox	Torre desodorización	1	SI	NO	Incluido en el equipo
I7	Interruptores de nivel	Torre desodorización	6	NO	NO	Incluidas en el equipo
I8	Interruptores de nivel	Depósito ácido sulfurico	2	NO	NO	Incluidas en el equipo
I9	Interruptores de nivel	Depósito hipoclorito sódico	2	NO	NO	Incluidas en el equipo
I10	Interruptores de nivel	Depósito hidróxido sodio	2	NO	NO	Incluidas en el equipo
I11	Interruptores de nivel	Bombes reboses y sobrenadantes	2	NO	NO	Boyas
I12	Alarmas de nivel	Bombes reboses y sobrenadantes	2	NO	NO	Boyas
I13	Interruptores de nivel	Bombeo de vaciados	2	NO	NO	Boyas
I14	Alarmas de nivel	Bombeo de vaciados	2	NO	NO	Boyas
I15	Medida caudal en tubería	Bombeo fangos a deshidratar	2	SI	SI	Electromag. Ø 65
I16	Medida nivel	Tolva fangos secos	1	SI	NO	Ultrasónico
BIOLÓGICO			30			
I17	Medida Redox	Reactor biológico	2	SI	NO	Baños
I18	Medida de presión	Tuberías de aire	4	SI	NO	Presostatos
I19	Medida O2 disuelto	Reactor biológico	4	SI	NO	En baños
I20	Medida caudal en tubería	Recirculación	2	SI	SI	Electromag. Ø 400
I21	Medida caudal en tubería	Fangos en exceso	2	SI	SI	Electromag. Ø 150
I22	Alarmas de nivel	Arquetas recirculación y exceso 1	4	NO	NO	Boyas
I23	Interruptores de nivel	Arquetas recirculación y exceso 2	4	NO	NO	Boyas
I24	Alarmas de nivel	Bombeo flotantes	4	NO	NO	Boyas
I25	Interruptores de nivel	Bombeo flotantes	4	NO	NO	Boyas
DEPÓSITO AGUA TRATADA			4			
I26	Medida caudal en tubería	Agua decantada	2	SI	SI	Electromag. Ø 500
I27	Medida Ph y temperatura	Deposito agua decantada	1	SI	NO	En pozo
I28	Medidor de conductividad	Deposito agua decantada	1	SI	NO	En pozo

6.4.2 ESTACIONES DE BOMBEO

Para controlar el arranque y paro de las bombas de ambas estaciones se emplearán medidores de nivel ultrasónicos, instalados en las cámaras de bombeo.

A la salida general de la EBAR de Vial de Benicarló se instalará un caudalímetro electromagnético con equipos de totalización, para registrar el caudal enviado a la EDAR.

Nº DE CIRCUITO	DESIGNACIÓN DE LA MEDIDA	SITUACIÓN	Nº DE UNIDADES	INDICADOR DIGITAL	TOTALIZADOR	OBSERVACIONES
EBAR VIAL PEÑÍSCOLA-BENICARLO			3			
I29	Medida de nivel	Cámaras de bombeo	2	SI	NO	Ultrasónico
I30	Medida caudal en tubería	Bombeo agua a EDAR	1	SI	SI	Electromag. Ø 800
EBAR CONSTITUCION			3			
I31	Medida de nivel	Cámaras de bombeo	3	SI	NO	Ultrasónico

7 ASPECTOS AMBIENTALES

Con fecha 9 de diciembre de 2011 comienza el trámite de información pública del Estudio de Impacto Ambiental de los colectores generales y depuradora de Peñíscola, con una duración de 30 días. Durante este periodo, el expediente es abierto al público y remitido a diferentes organismos competentes para que la realización de las consultas y alegaciones pertinentes, en su caso.

Con fecha 27 de enero, el Ayuntamiento de Peñíscola certifica que no se han recibido en esta sede alegaciones.

Por su parte, existe una serie de organismos que tras su consulta emite una serie de informes. Se trata de los siguientes:

- o Informe de la Dirección General de Patrimonio Cultural
- o Informe de la Dirección General de Calidad Ambiental
- o Informe de la Dirección Territorial de Castellón
- o Informe del Servicio de Infraestructura Verde y Paisaje
- o Informe de la Dirección General de Medio Natural

En base a los informes recibidos, la Dirección General de Evaluación Ambiental y Territorial emite la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental ACEPTABLE con fecha 9 de julio de 2012.

En ella se realizan una serie de observaciones o condicionantes que deberán ser tenidos en cuenta durante la ejecución de las obras, del mismo modo que el contenido del Estudio de Impacto Ambiental tramitado.

Esta información se desarrolla en el Anejo nº 22.- Condicionado Ambiental.

8 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A partir de la entrada en vigor del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se hace necesaria la inclusión de un estudio de la gestión de los residuos de construcción y demolición en este tipo de obras, con un contenido mínimo, que es el siguiente:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
6. Las prescripciones del Pliego de Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación, y otras.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

Tanto la estimación del volumen de producción de residuos, como el coste previsto para su gestión se encuentran reflejados en el Anejo nº 19.- Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de este proyecto. Este precio se encuentra también considerado como capítulo independiente en el Presupuesto General del Proyecto.

9 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO I. MEMORIA Y ANEJOS.

MEMORIA

ANEJOS

- Anejo nº 1. Características principales.
- Anejo nº 2. Estudio de soluciones y justificación de la solución adoptada.
- Anejo nº 3. Documentación fotográfica.
- Anejo nº 4. Topografía y replanteo.
- Anejo nº 5. Estudio geológico y geotécnico.
- Anejo nº 6. Estudio de caudales y cargas.
- Anejo nº 7. Estudio de inundabilidad.
- Anejo nº 8. Dimensionamiento de las instalaciones.
- Anejo nº 9. Cálculos hidráulicos.
- Anejo nº 10. Dimensionamiento de los colectores.
- Anejo nº 11. Cálculos estructurales.
- Anejo nº 12. Cálculos eléctricos, automatismos y control.
- Anejo nº 13. Estudio de explotación.
- Anejo nº 14. Programa de trabajos
- Anejo nº 15. Disponibilidad de terrenos.
- Anejo nº 16. Autorizaciones y permisos.
- Anejo nº 17. Justificación de precios.
- Anejo nº 18. Estudio de seguridad y salud.
- Anejo nº 19. Plan de Gestión de residuos.
- Anejo nº 20. Plan de control.
- Anejo nº 21. Código Técnico de la Edificación.
- Anejo nº 22. Condicionado Ambiental

DOCUMENTO II. PLANOS

DOCUMENTO III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

- Capítulo 1: Definición y alcance del pliego.
- Capítulo 2: Descripción de las obras.

Capítulo 3: Condiciones generales.

Capítulo 4: Prescripciones técnicas.

Capítulo 5: Fichas técnicas de los equipos seleccionados.

DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

1. **Mediciones.**
 - 1.1. Medición auxiliar.
 - 1.2. Medición general.
2. **Cuadros de precios.**
 - 2.1. Cuadro de precios nº 1.
 - 2.2. Cuadro de precios nº 2.
3. **Presupuesto general.**
 - 3.1. Presupuestos parciales.
 - 3.2. Presupuesto total.

DOCUMENTO V. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL Y URBANÍSTICA.

- A. Estudio de Impacto Ambiental.
- B. Estudio de Integración Paisajística.
- C. Información Urbanística.
- D. Solicitudes de autorización.
- E. Declaración de Impacto Ambiental

10 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Para la ejecución de las obras e instalaciones incluidas en el presente Proyecto se requieren las siguientes clasificaciones:

Grupo K, subgrupo 8, categoría E

Grupo E, subgrupo 1, categoría F

Las empresas DRAGADOS y ASEDES Infraestructuras cumplen con esta prescripción.

11 REVISIÓN DE PRECIOS

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

$$K = 0,33 \frac{H_t}{H_0} + 0,16 \frac{E_t}{E_0} + 0,20 \frac{C_t}{C_0} + 0,16 \frac{S_t}{S_0} + 0,15$$

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

En esta fórmula los símbolos utilizados son:

- K = Coeficiente teórico de revisión por el momento de la ejecución t.
- H₀ = Índice de coste de la mano de obra en la fecha de la licitación.
- H_t = Índice de coste de la mano de obra en el momento de la ejecución t.
- E₀ = Índice de coste de la energía en la fecha de la licitación.
- E_t = Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.
- C₀ = Índice de coste del cemento en la fecha de licitación.
- C_t = Índice de coste del cemento en el momento de la ejecución t.
- S₀ = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.
- S_t = Índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de la ejecución t.

12 PRESUPUESTOS

Aplicando a las mediciones realizadas los precios reflejados en el Cuadro de Precios nº 1 se obtienen los diferentes Presupuestos de Ejecución Material que, afectados del coeficiente de contrata, arrojan el presupuesto base (IVA incluido) que a continuación se expresan:

1	EDAR DE PEÑÍSCOLA	7.274.913,21 €
2	COLECTORES GENERALES	9.542.624,31 €
3	MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS	48.284,46 €
4	VARIOS	159.275,00 €
5	SEGURIDAD Y SALUD	105.713,69 €
6	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	191.153,65 €
	SUMA EJECUCIÓN MATERIAL	17.321.964,32 €

PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN MATERIAL		17.321.964,32 €
16 % de Gastos Generales		2.771.514,29 €
6 % de Beneficio Industrial		1.039.317,86 €
	SUMA	21.132.796,47 €
BAJA (coeficiente de baja = 0,261508172)	-	5.526.398,97 €
	TOTAL	15.606.397,50 €
21% I.V.A.		3.277.343,48 €
IMPORTE TOTAL		18.883.740,98 €

Asciende el importe total del presente presupuesto a la expresada cantidad de:

DIECIOCHO MILLONES OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS (18.883.740,98.- €)

13 PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

En el Anejo nº 14 se justifican los plazos de ejecución considerados en este proyecto:

- o Para la ejecución de las obras y de las distintas instalaciones, será necesario un una plazo veintidós (22) MESES.
- o Un (1) MES para la verificación de equipos instalados y comprobación del óptimo funcionamiento de la instalación mediante Pruebas de Puesta a Punto.
- o Tres (3) MESES para las Pruebas de Funcionamiento generales, que permitan entregar con total garantía la instalación a la propiedad.

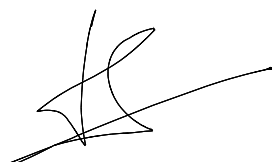
Finalizada las obras y su puesta en marcha comenzará el periodo de garantía por dos (2) años, que coincidirá con el periodo de explotación y mantenimiento de las instalaciones.

14 CONCLUSIÓN

Considerando que el presente proyecto ha sido redactado de acuerdo con las Normas Técnicas y Administrativas en vigor, y que con los documentos que integran este Proyecto se encuentran suficientemente detallados todos y cada uno de sus elementos necesarios, se somete a la consideración de la Administración.

Valencia, Mayo de 2013

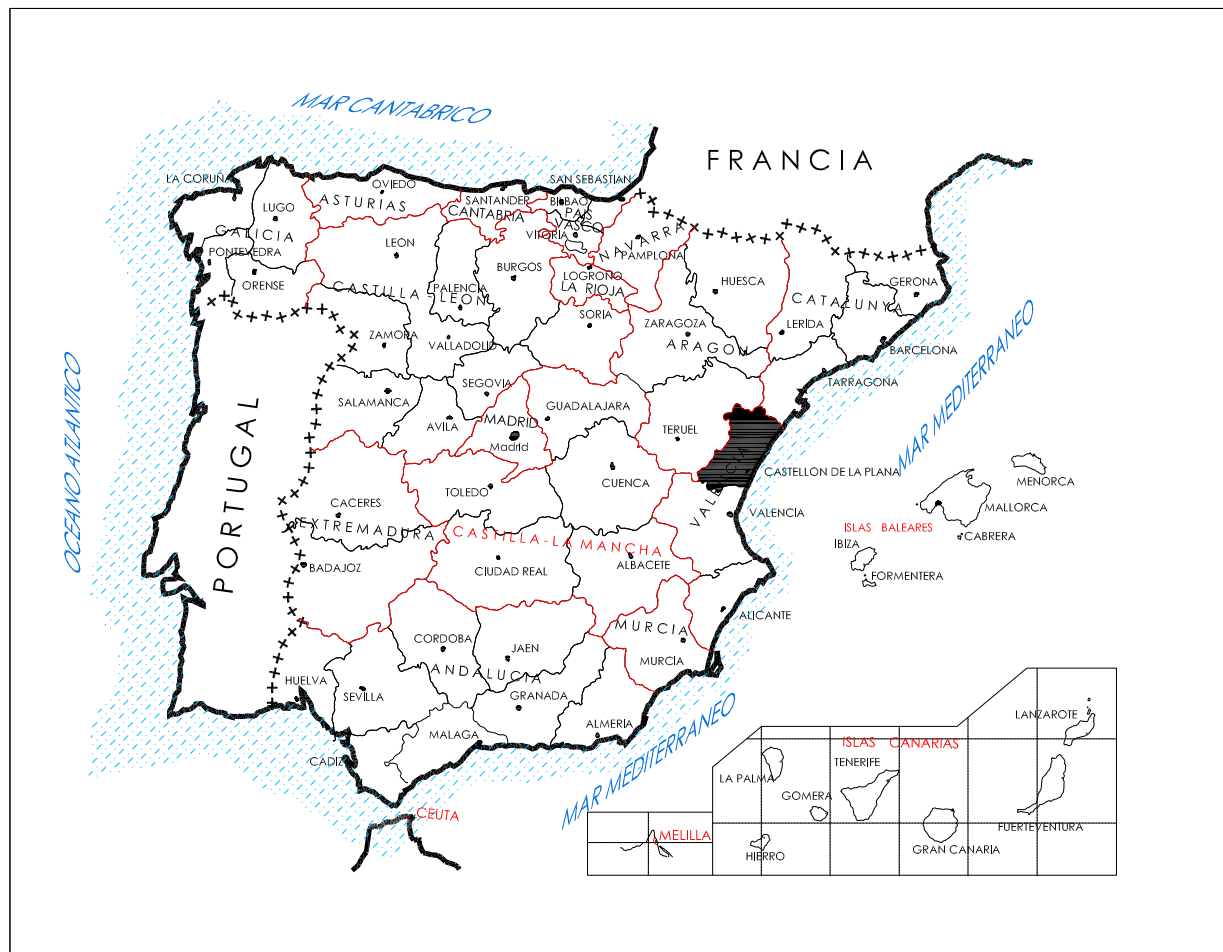
El Ingeniero Autor del Proyecto



D. Santiago Alonso Fernández

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 10.566



PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA E.D.A.R. Y COLECTORES GENERALES DE PEÑÍSCOLA (CASTELLÓN)

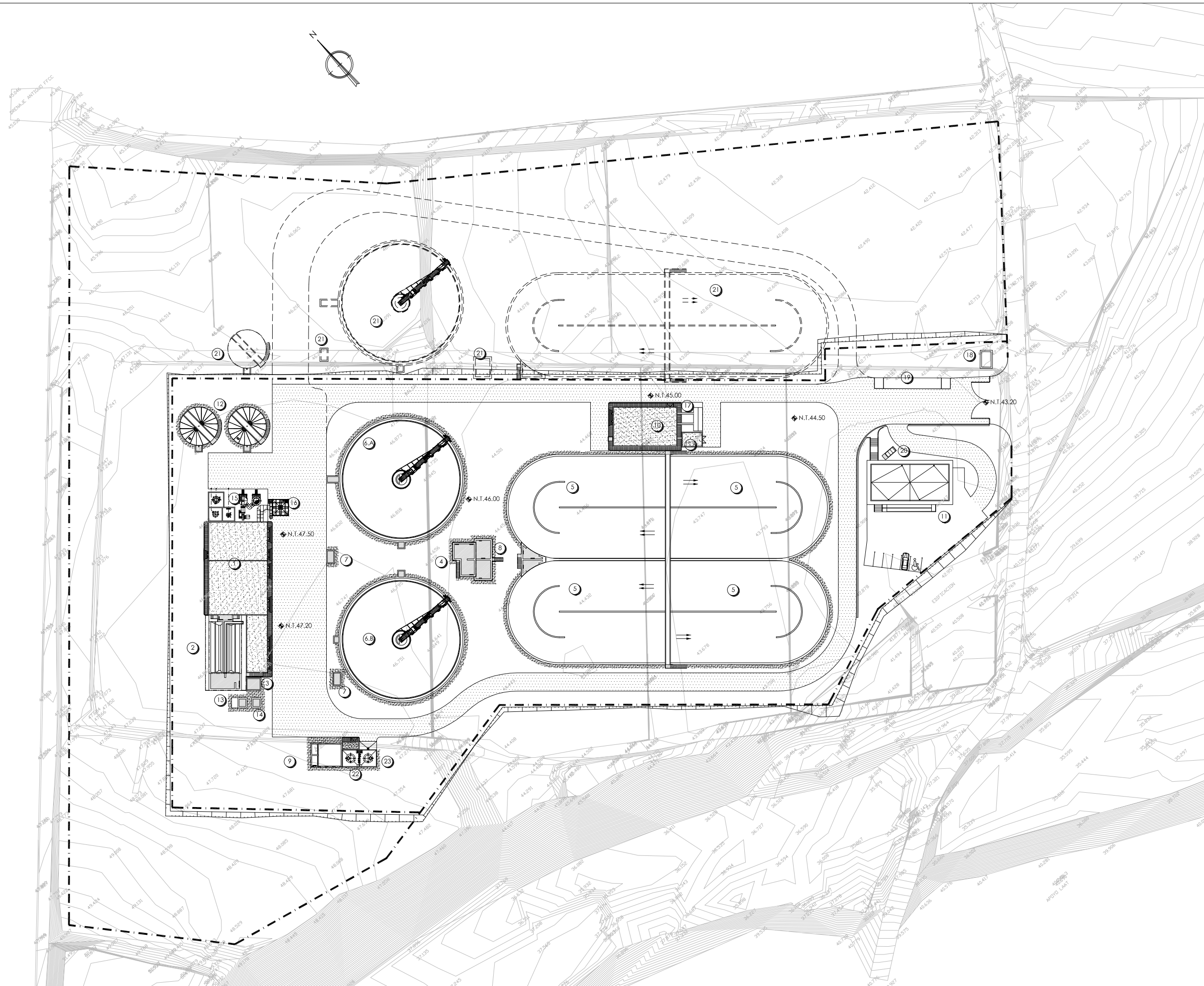
EMPRESA CONSTRUCTORA: UTE EDAR PEÑÍSCOLA
DRAGADOS **ASEDES**

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. SANTIAGO ALONSO FERNÁNDEZ
 I.C.C.P. COLEGIADO Nº 10566

FECHA: MAYO 2013

TÍTULO DEL PLANO: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO.

ESCALA: INDICADAS ORIGINAL A1 ARCHIVO DIGITAL: PEÑISA1-01.0
 Nº DE PLANO: ST-01



INSTALACIONES A PROYECTAR	
NUMERO	DESCRIPCION
1	EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO Y FANGOS
2	DESARENADO-DESENGRASADO
3	ARQUETA MEDIDA DE CAUDAL AGUA PRETRATADA
4	ARQUETA DE REPARTO A BIOLOGICO
5	REACTORES BIOLOGICOS
6.A	DECANTADOR SECUNDARIO Nº 1
6.B	DECANTADOR SECUNDARIO Nº 2
7	ARQUETAS MEDIDA CAUDAL AGUA DECANTADA
8	ARQUETA RECIRCULACION Y FANGOS EN EXCESO
9	DEPOSITO AGUA TRATADA
10	EDIFICIO DE SOPLANTES
11	EDIFICIO DE CONTROL
12	ESPESADOR DE FANGOS
13	BOMBEO DE VACIADOS
14	BOMBEO DE REBOSES
15	DESODORIZACION
16	TOLVA
17	CENTRO DE TRANSFORMACION
17.A	EDIFICIO GRUPO ELECTROGENO
18	CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA
19	BASCUA
20	FUENTE DE PRESENTACION
21	AMPLIACION
22	HIPOCLORITO SODICO
23	CLORURO FERRICO

↖	NIVEL EN PLANTA
↗	NIVEL EN ALZADO
N.T.	NIVEL TERRENO
N.S.	NIVEL SUPERIOR SOLERA
N.C.	NIVEL CORONACION
N.L.	NIVEL LIQUIDO
N.V.	NIVEL VERTEDERO
N.S.F.	NIVEL SUPERIOR FORJADO
N.B.T.	NIVEL BANCADA TERMINADA
C.L.	CENTER LINE (NIVEL EJE DE TUBERIA)
C.G.I.	COTA GENERATRIZ INFERIOR TUBERIA

PLANTA
ESCALA 1/500



PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA E.D.A.R. Y COLECTORES GENERALES DE PEÑÍSCOLA (CASTELLÓN)

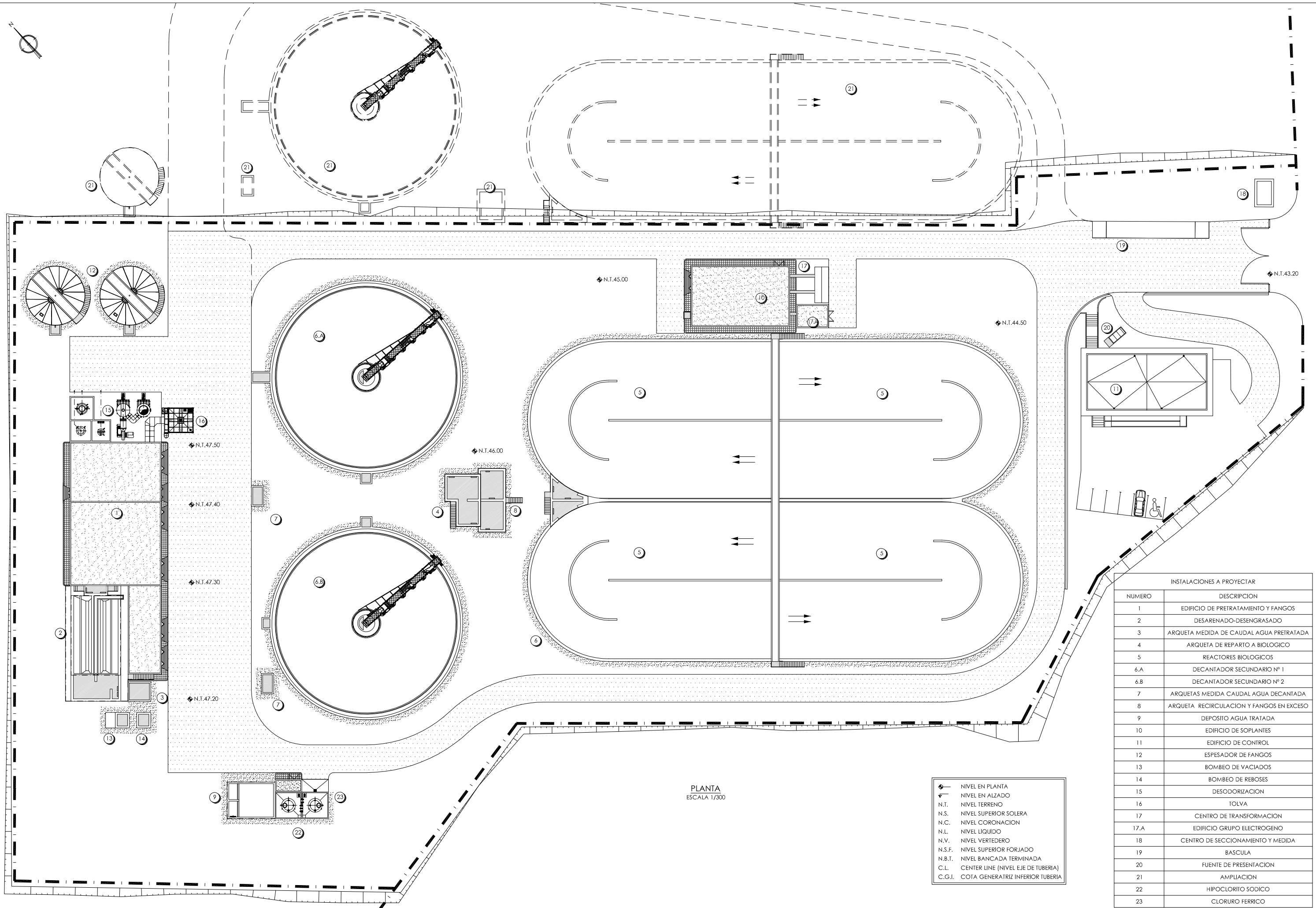
EMPRESA CONSTRUCTORA: UTE EDAR PEÑÍSCOLA
DRAGADOS **ASEDES**

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. SANTIAGO ALONSO FERNÁNDEZ
 I.C.C.P. COLEGIADO Nº 10566

FECHA: MAYO 2013

TÍTULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL DE LA PARCELA.

ESCALA: INDICADAS ORIGINAL A1
 Nº DE PLANO: PG-01
 ARCHIVO DIGITAL: PEÑISA-1-02.0



PLANTA
ESCALA 1/300

- ◆ NIVEL EN PLANTA
- ▼ NIVEL EN ALZADO
- N.T. NIVEL TERRENO
- N.S. NIVEL SUPERIOR SOLERA
- N.C. NIVEL CORONACION
- N.L. NIVEL LIQUIDO
- N.V. NIVEL VERTEDERO
- N.S.F. NIVEL SUPERIOR FORJADO
- N.B.T. NIVEL BANCADA TERMINADA
- C.L. CENTER LINE (NIVEL EJE DE TUBERIA)
- C.G.I. COTA GENERATRIZ INFERIOR TUBERIA

INSTALACIONES A PROYECTAR	
NUMERO	DESCRIPCION
1	EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO Y FANGOS
2	DESARENADO-DESENGRASADO
3	ARQUETA MEDIDA DE CAUDAL AGUA PRETRATADA
4	ARQUETA DE REPARTO A BIOLÓGICO
5	REACTORES BIOLÓGICOS
6.A	DECANTADOR SECUNDARIO Nº 1
6.B	DECANTADOR SECUNDARIO Nº 2
7	ARQUETAS MEDIDA CAUDAL AGUA DECANTADA
8	ARQUETA RECIRCULACION Y FANGOS EN EXCESO
9	DEPOSITO AGUA TRATADA
10	EDIFICIO DE SOPLANTES
11	EDIFICIO DE CONTROL
12	ESPESADOR DE FANGOS
13	BOMBEO DE VACIADOS
14	BOMBEO DE REBOSES
15	DESODORIZACION
16	TOLVA
17	CENTRO DE TRANSFORMACION
17.A	EDIFICIO GRUPO ELECTROGENO
18	CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA
19	BASCULA
20	FUENTE DE PRESENTACION
21	AMPLIACION
22	HIPOCLORITO SODICO
23	CLORURO FERRICO



PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA E.D.A.R. Y COLECTORES GENERALES DE PEÑÍSCOLA (CASTELLÓN)

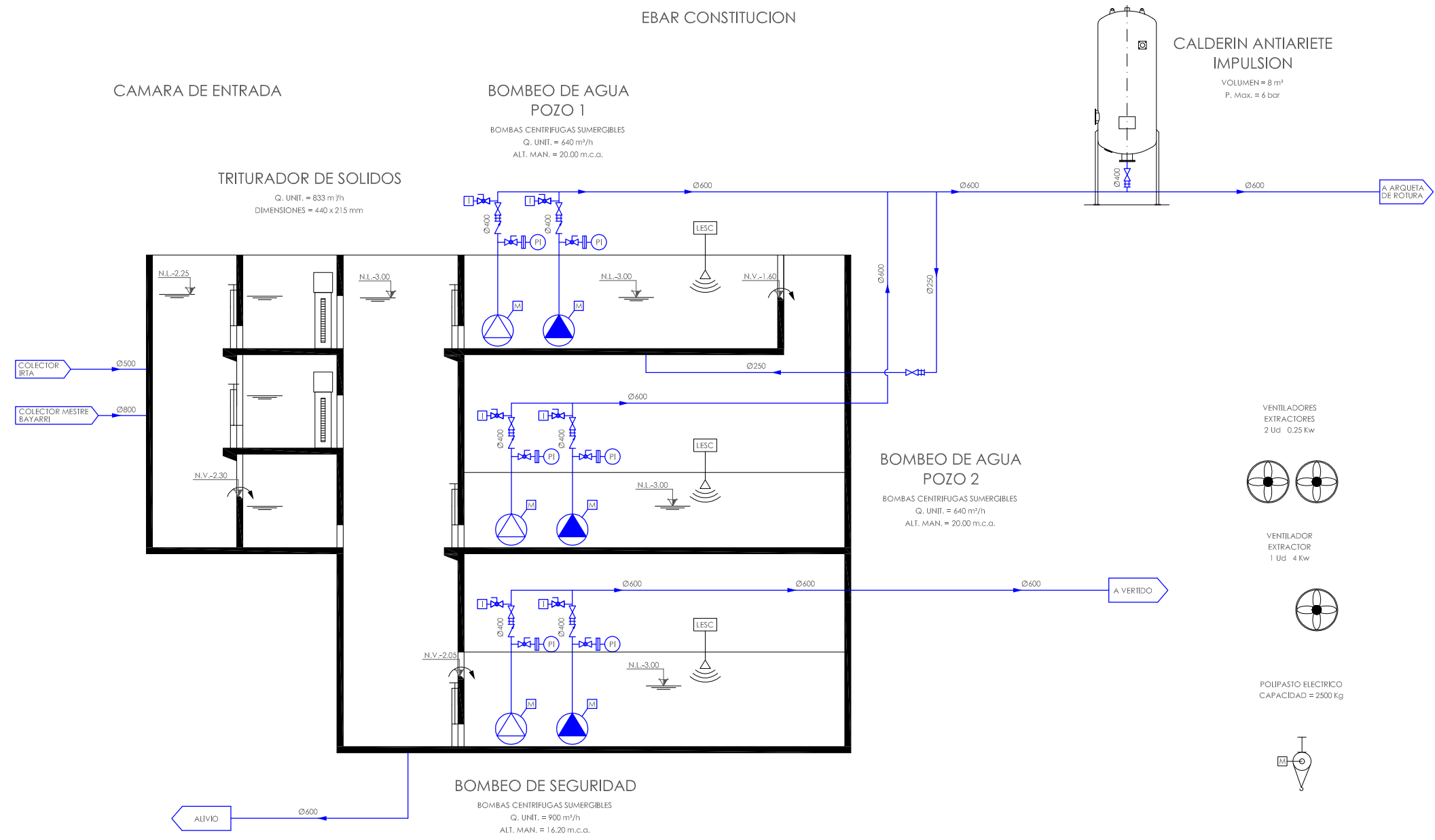
EMPRESA CONSTRUCTORA: UTE EDAR PEÑÍSCOLA
DRAGADOS **ASEDES**

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. SANTIAGO ALONSO FERNÁNDEZ
 I.C.C.P. COLEGIADO Nº 10566

FECHA: MAYO 2013

TÍTULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL. IMPLANTACION.

ESCALA: INDICADAS ORIGINAL A1 ARCHIVO DIGITAL: PEÑISA1-02.0
 Nº DE PLANO: PG-02



- VENTILADORES EXTRACTORES
2 Ud. 0.25 Kw
- VENTILADOR EXTRACTOR
1 Ud. 4 Kw
- POLIPASTO ELECTRICO
CAPACIDAD = 2500 Kg

—	LINEA DE AGUA INDUSTRIAL
—	LINEA DE AGUA PRINCIPAL
—	LINEA DE AGUA CON ARENA
—	LINEA DE AIRE
—	LINEA DE DESODORIZACION
—	LINEA DE FANGOS
—	LINEA DE FLOTANTES
—	LINEA DE REACTIVOS
—	LINEA DE VACIADOS



PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA E.D.A.R. Y COLECTORES GENERALES DE PEÑÍSCOLA (CASTELLÓN)

EMPRESA CONSTRUCTORA: UTE EDAR PEÑÍSCOLA
DRAGADOS **ASEDES**

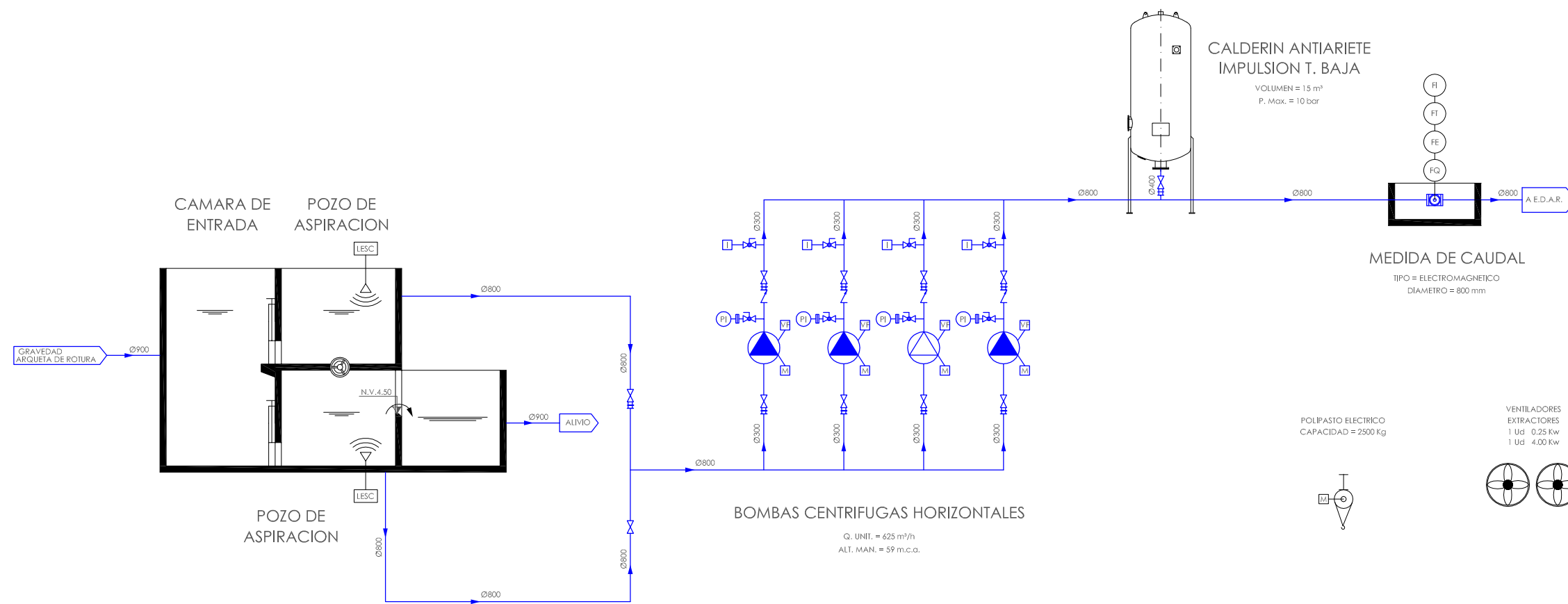
INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. SANTIAGO ALONSO FERNÁNDEZ
 I.C.C.P. COLEGIADO Nº 10566

FECHA: MAYO 2013

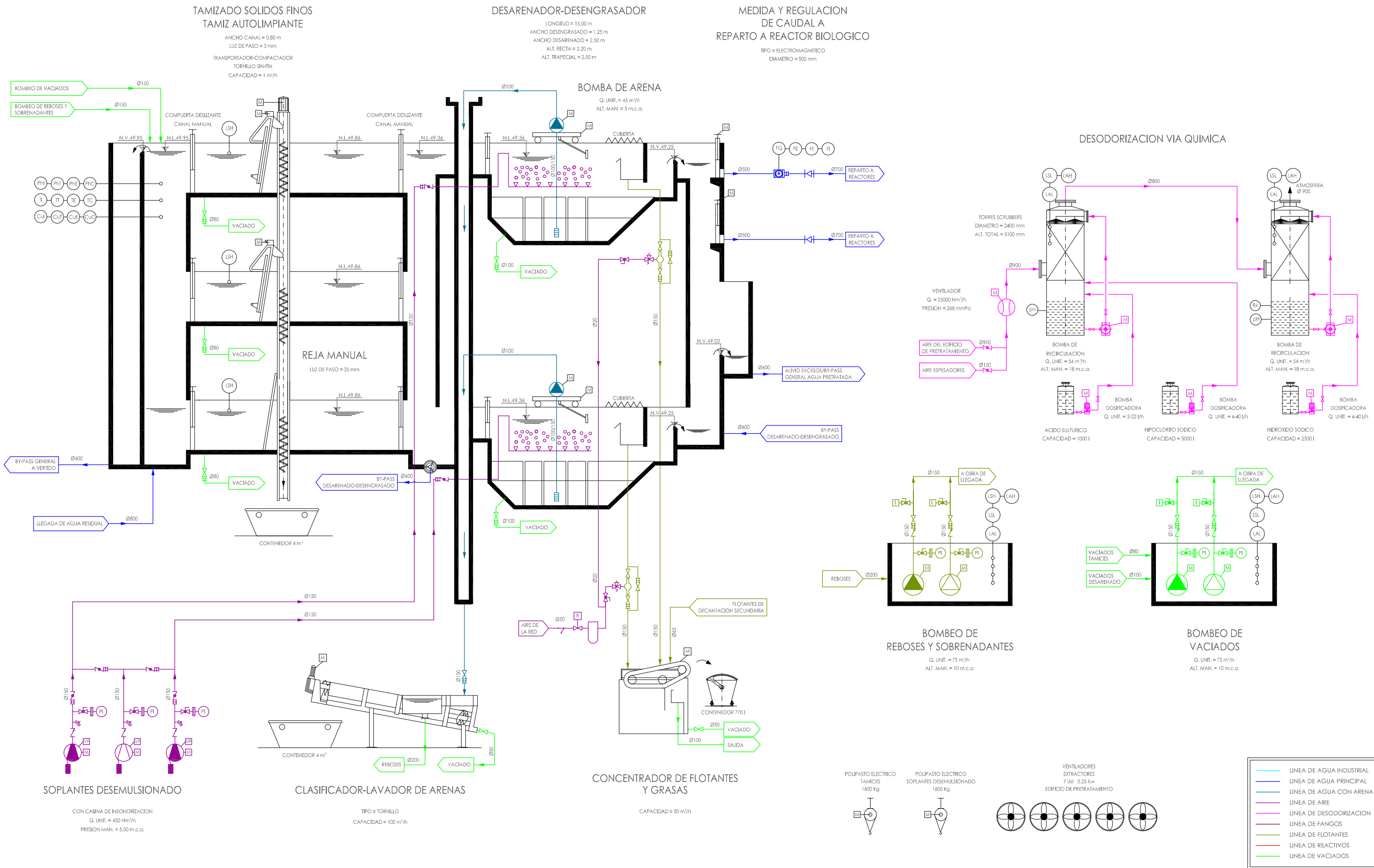
TÍTULO DEL PLANO: DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO. E.B.A.R. CONSTITUCION.

ESCALA: INDICADAS ORIGINAL AI Nº DE PLANO: DF-01
 ARCHIVO DIGITAL: PEÑIS-06.0

E BAR VIAL PEÑISCOLA-BENICARLO



LINEA DE AGUA INDUSTRIAL
LINEA DE AGUA PRINCIPAL
LINEA DE AGUA CON ARENA
LINEA DE AIRE
LINEA DE DESODORIZACION
LINEA DE FANGOS
LINEA DE FLOTANTES
LINEA DE REACTIVOS
LINEA DE VACIADOS



**TAMIZADO SOLIDOS FINOS
TAMIZ AUTOLIMPIANTE**

ANCHO CANAL = 0,80 m
LUZ DE PASO = 3 mm
TRANSPORTADOR-COMPACTADOR
TORNILLO SIN-FIN
CAPACIDAD = 1 m³/h

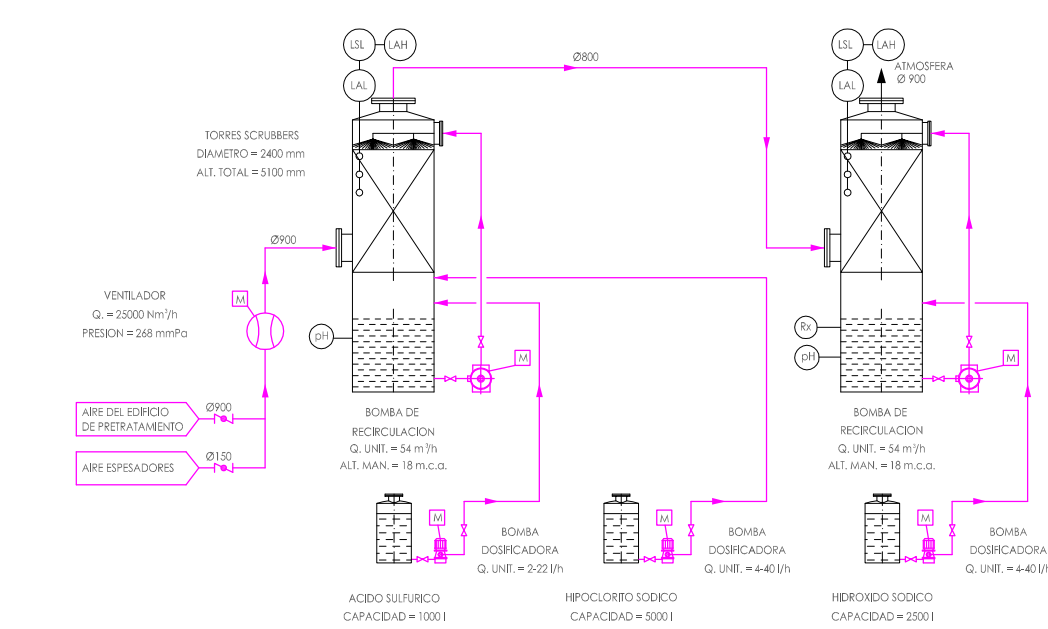
DESARENADOR-DESENGRASADOR

LONGITUD = 15,00 m
ANCHO DESENGRASADO = 1,25 m
ANCHO DESARENADO = 2,50 m
ALT. RECTA = 2,20 m
ALT. TRAPECIAL = 2,50 m

**MEDIDA Y REGULACION
DE CAUDAL A
REPARTO A REACTOR BIOLÓGICO**

TIPO = ELECTROMAGNETICO
DIAMETRO = 500 mm

DESODORIZACION VIA QUIMICA



SOPLANTES DESEMULSIONADO

CON CABINA DE INSONORIZACION
Q. UNIT. = 450 Nm³/h
PRESION MAN. = 5,00 m.c.a.

CLASIFICADOR-LAVADOR DE ARENAS

TIPO = TORNILLO
CAPACIDAD = 100 m³/h

**CONCENTRADOR DE FLOTANTES
Y GRASAS**

CAPACIDAD = 50 m³/h

**BOMBO DE
REBOSES Y SOBRENADANTES**

Q. UNIT. = 75 m³/h
ALT. MAN. = 10 m.c.a.

**BOMBO DE
VACIADOS**

Q. UNIT. = 75 m³/h
ALT. MAN. = 10 m.c.a.

- LINEA DE AGUA INDUSTRIAL
- LINEA DE AGUA PRINCIPAL
- LINEA DE AGUA CON ARENA
- LINEA DE AIRE
- LINEA DE DESODORIZACION
- LINEA DE FANGOS
- LINEA DE FLOTANTES
- LINEA DE REACTIVOS
- LINEA DE VACIADOS



PROYECTO: **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA E.D.A.R. Y COLECTORES GENERALES DE PEÑÍSCOLA (CASTELLÓN)**

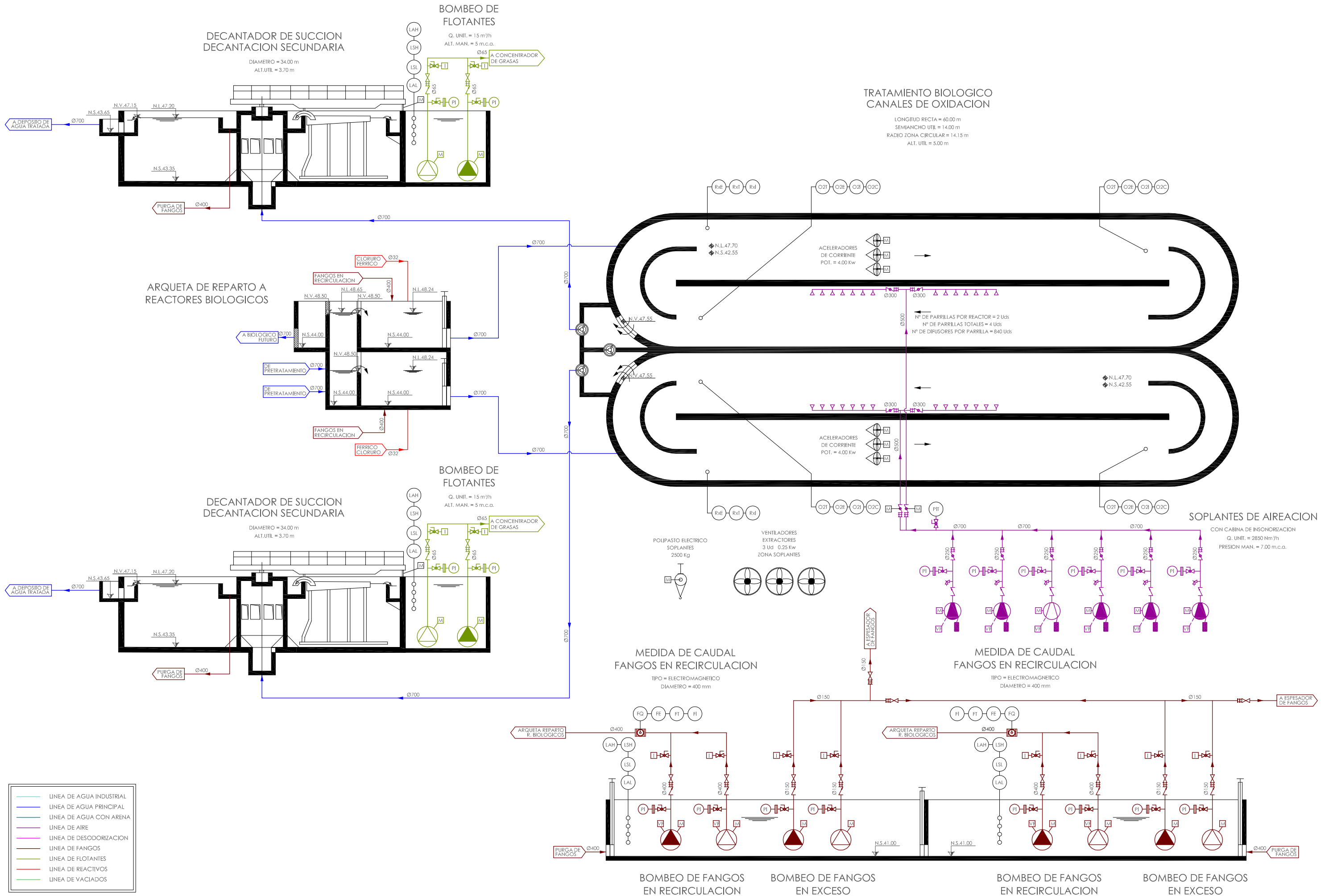
EMPRESA CONSTRUCTORA: **UTE EDAR PEÑÍSCOLA**
DRAGADOS **ASEDES**

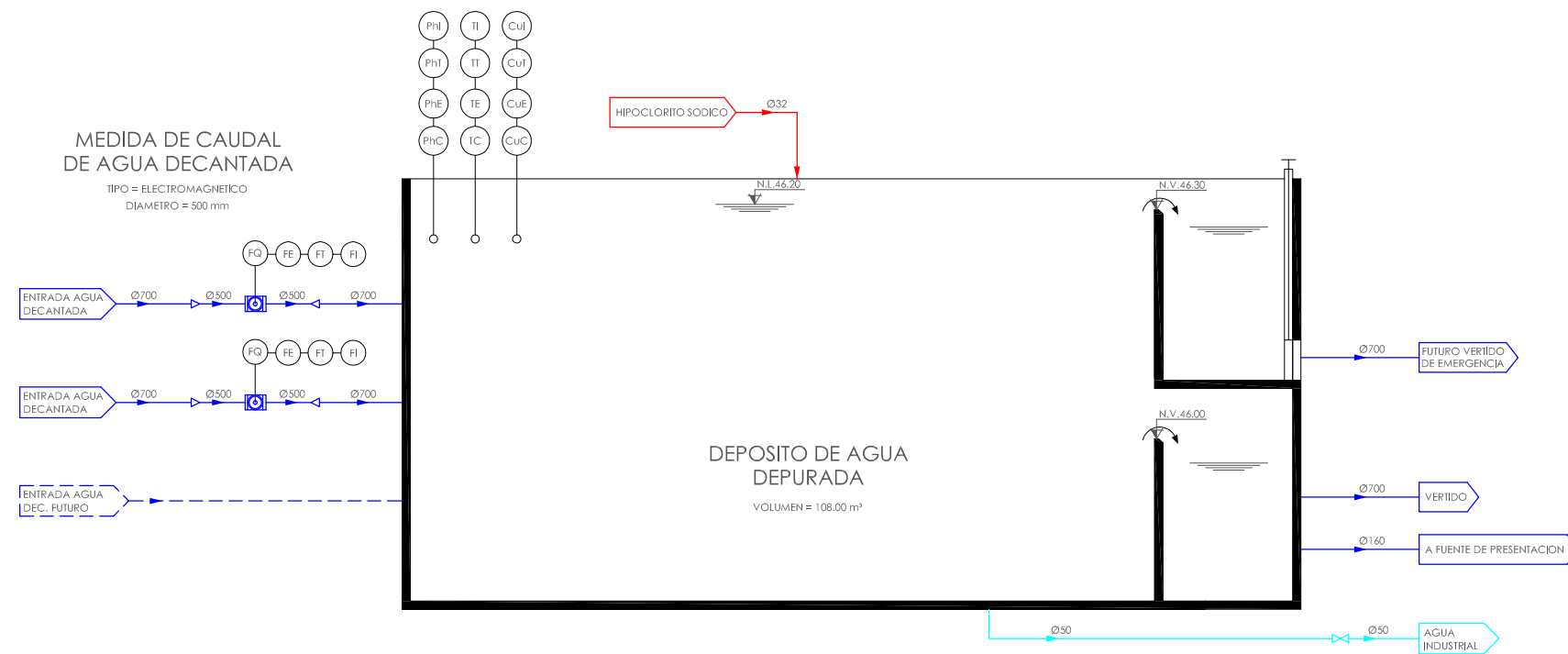
INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: *[Signature]*
D. SANTIAGO ALONSO FERNÁNDEZ
I.C.C.P. COLEGIADO Nº 10566

FECHA: **MAYO 2013**

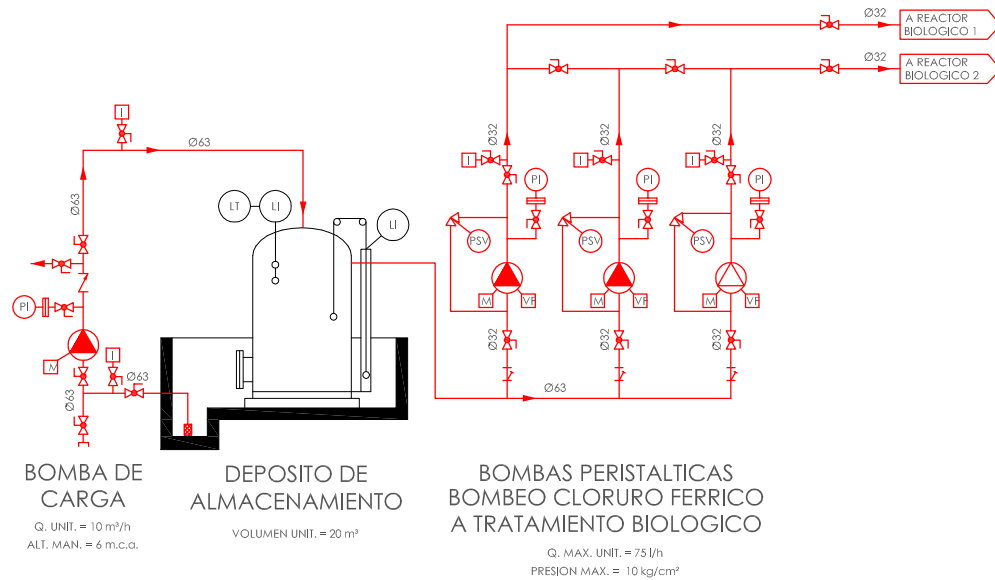
TÍTULO DEL PLANO: **DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO. LINEA DE AGUA. PRETRATAMIENTO.**

ESCALA: **INDICADAS ORIGINAL A1**
Nº DE PLANO: **DF-03**
ARCHIVO DIGITAL: PEÑIS-07.0

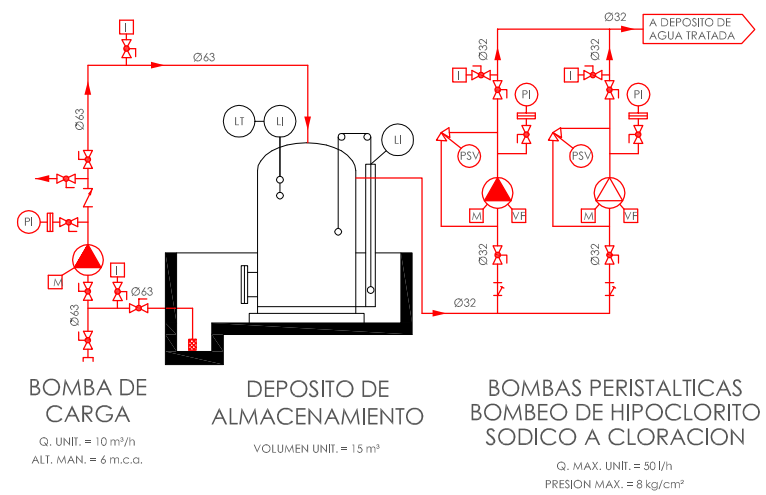




ELIMINACION DE FOSFORO POR VIA QUIMICA
DOSIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE
CLORURO FERRICO



HIPOCLORITO SODICO (CLORACION)



—	LINEA DE AGUA INDUSTRIAL
—	LINEA DE AGUA PRINCIPAL
—	LINEA DE AGUA CON ARENA
—	LINEA DE AIRE
—	LINEA DE DESODORIZACION
—	LINEA DE FANGOS
—	LINEA DE FLOTANTES
—	LINEA DE REACTIVOS
—	LINEA DE VACIADOS

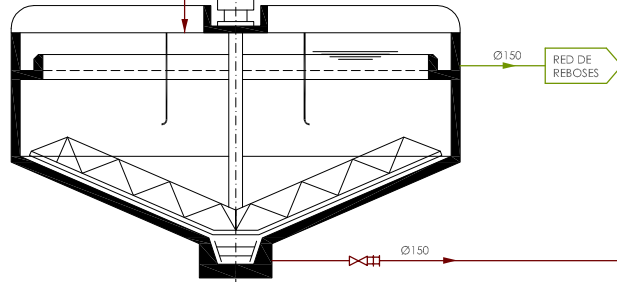
MEDIDA DE CAUDAL

TIPO = ELECTROMAGNETICO
DIAMETRO = 150 mm



ESPESADO DE FANGOS

DIAMETRO = 10,00 m
ALT. CILIN. UTIL = 3,50 m



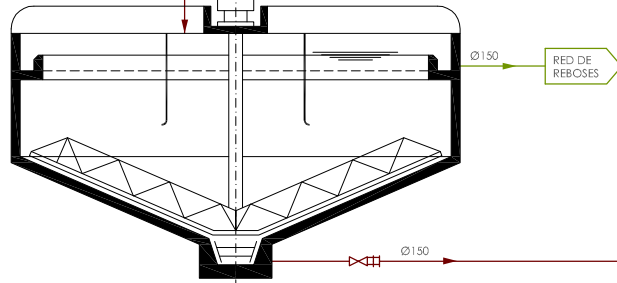
MEDIDA DE CAUDAL

TIPO = ELECTROMAGNETICO
DIAMETRO = 150 mm



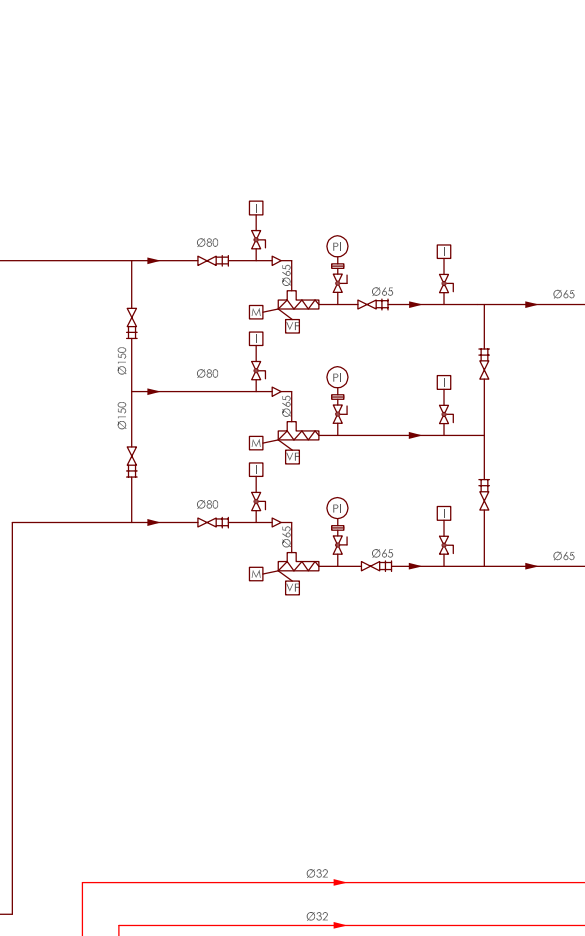
ESPESADO DE FANGOS

DIAMETRO = 10,00 m
ALT. CILIN. UTIL = 3,50 m



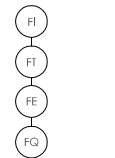
BOMBAS DE TORNILLO HELICOIDAL BOMBEO DE FANGOS A DESHIDRATAR

Q. UNIT. = 15 m³/h
ALT. MAN. = 10 m.c.a.



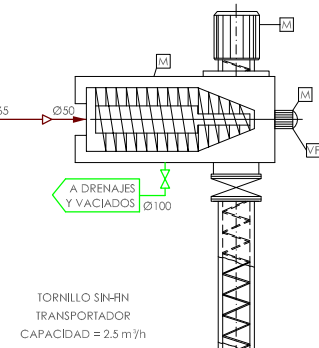
MEDIDA DE CAUDAL FANGOS A DESHIDRATAR

TIPO = ELECTROMAGNETICO
DIAMETRO = 65 mm



INSTALACION DE SECADO CENTRIFUGA FANGOS DESHIDRATADOS

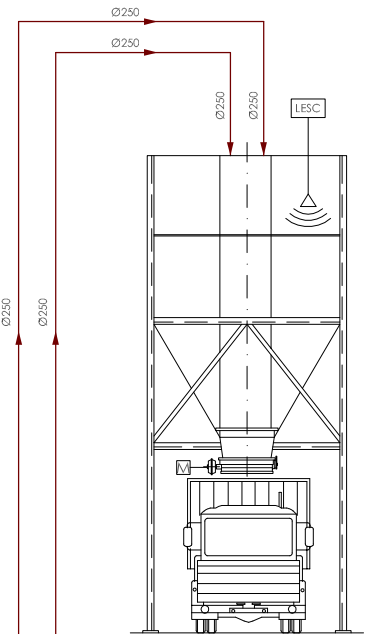
Q. MAX. UNIT. = 15 m³/h
SEQUEZAD > 25%



TORNILLO SIN-FIN TRANSPORTADOR
CAPACIDAD = 2,5 m³/h

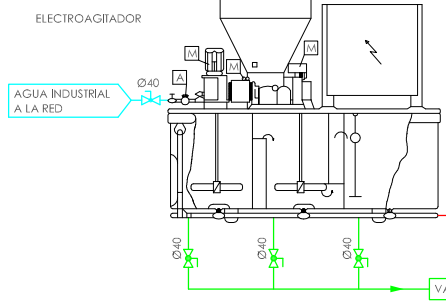
TOLVA ALMACENAMIENTO FANGOS SECOS

CAPACIDAD UNIT. = 100 m³



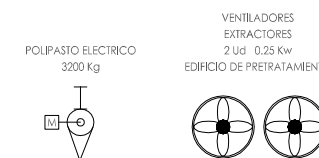
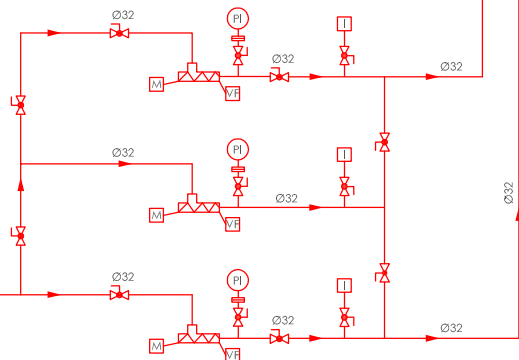
EQUIPO PREPARACION AUTOMATICA POLIELECTROLITO CATIONICO

CAPACIDAD = 1700 l/h

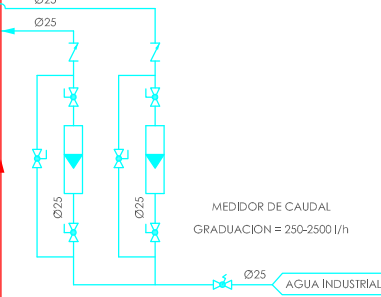


BOMBAS DE TORNILLO HELICOIDAL BOMBEO DE POLIELECTROLITO A CENTRIFUGAS

Q. UNIT. = 750 l/h
ALT. MAN. = 10 m.c.a.

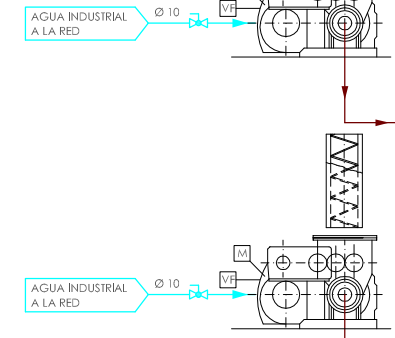


MEDIDOR DE CAUDAL
GRADUACION = 250-2500 l/h



BOMBAS DE TORNILLO BOMBEO DE FANGOS DESHIDRATADOS A TOLVA

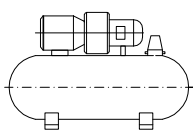
Q. UNIT. = 2,5-4 m³/h



AIRE DE SERVICIOS Y REGULACION DE FILTROS

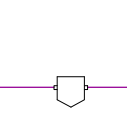
COMPRESORES

Q. AIRE = 1400 l/min
PRESION = 10 bar



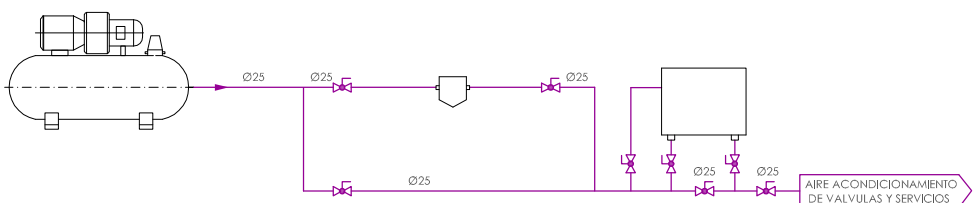
FILTRO

Q. AIRE = 1200 l/min



SECADORFRIGORIFICO

Q. AIRE = 1800 l/min
PRESION MAX = 14 bar



- LINEA DE AGUA INDUSTRIAL
- LINEA DE AGUA PRINCIPAL
- LINEA DE AGUA CON ARENA
- LINEA DE AGUA
- LINEA DE DESODORIZACION
- LINEA DE FANGOS
- LINEA DE FLOTANTES
- LINEA DE REACTIVOS
- LINEA DE VACIADOS



PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA E.D.A.R. Y COLECTORES GENERALES DE PEÑÍSCOLA (CASTELLÓN)

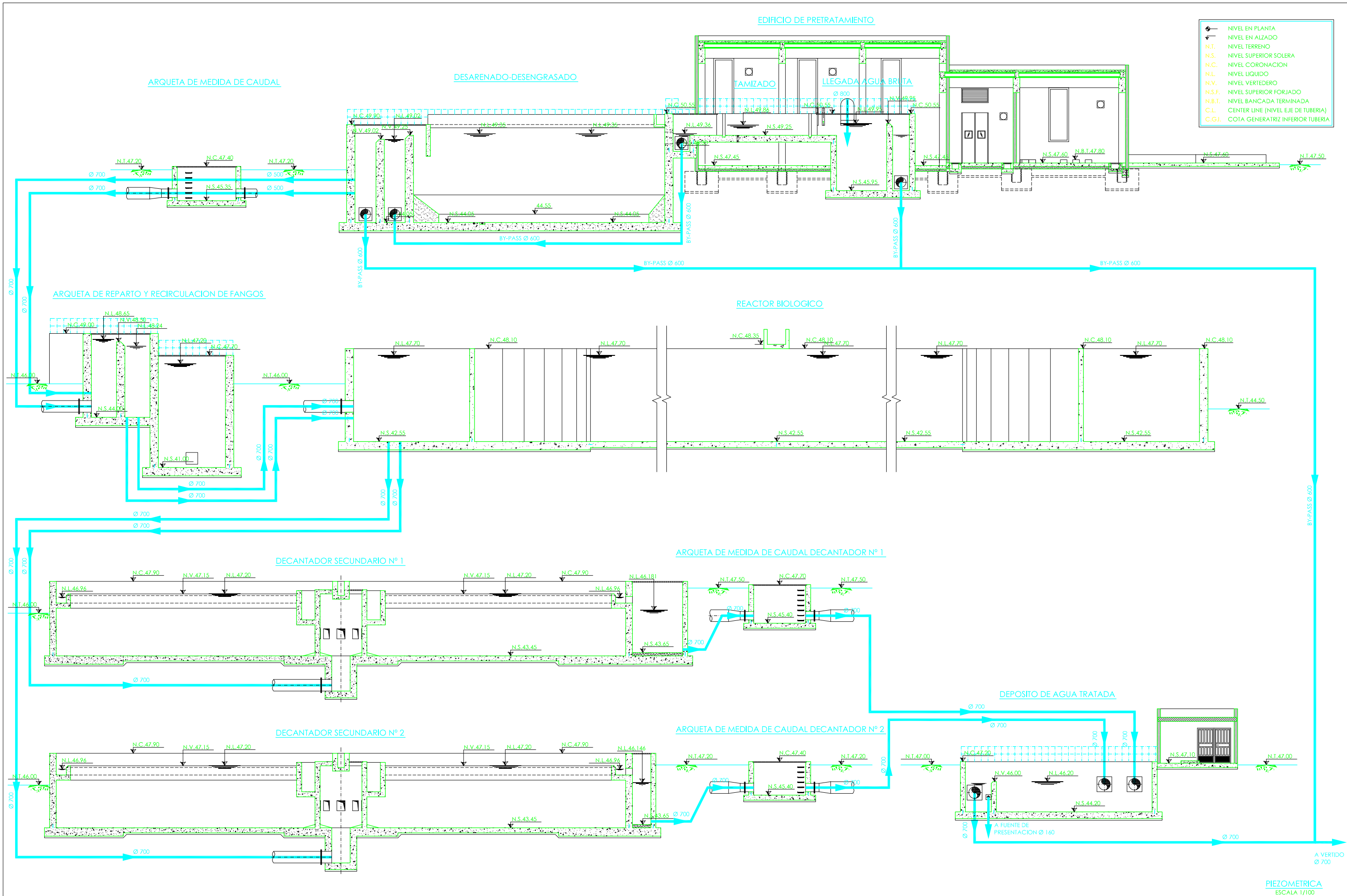
EMPRESA CONSTRUCTORA: UTE EDAR PEÑÍSCOLA
DRAGADOS **ASEDES**

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. SANTIAGO ALONSO FERNÁNDEZ I.C.C.P. COLEGIADO Nº 10566

FECHA: MAYO 2013

TÍTULO DEL PLANO: DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO. LINEA DE FANGOS.

ESCALA: INDICADAS ORIGINAL A1 ARCHIVO DIGITAL: PEÑIS-10.0
Nº DE PLANO: DF-06



- ↖ NIVEL EN PLANTA
- ↗ NIVEL EN ALZADO
- N.T. NIVEL TERRENO
- N.S. NIVEL SUPERIOR SOLERA
- N.C. NIVEL CORONACION
- N.L. NIVEL LIQUIDO
- N.V. NIVEL VERTEDERO
- N.S.F. NIVEL SUPERIOR FORJADO
- N.B.T. NIVEL BANCADA TERMINADA
- C.L. CENTER LINE (NIVEL EJE DE TUBERIA)
- C.G.I. COTA GENERATRIZ INFERIOR TUBERIA

PIEZOMETRICA
ESCALA 1/100



PROYECTO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA E.D.A.R. Y COLECTORES GENERALES DE PEÑISCOLA (CASTELLÓN)

EMPRESA CONSTRUCTORA: UTE EDAR PEÑISCOLA
DRAGADOS **ASEDES**

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. SANTIAGO ALONSO FERNÁNDEZ I.C.C.P. COLEGIADO Nº 10566

FECHA: MAYO 2013

TÍTULO DEL PLANO: DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO. PIEZOMETRICA.

ESCALA: INDICADAS Nº DE PLANO: DF-07
ORIGINAL A1 ARCHIVO DIGITAL: PEÑIS-23.0