

RESUMEN DE VARIABLES

ÍNDICE

1.-	DATOS DE PARTIDA.....	4
1.1.-	DATOS DE CAUDAL DE COLECTORES	4
1.1.1.-	<i>Colector industrial (Actual).....</i>	4
1.1.2.-	<i>Colector futuro centro logístico (Futuro).....</i>	4
1.1.3.-	<i>Colector industrial y futuro centro logístico (Futuro).....</i>	4
1.1.4.-	<i>Colector senda de los pastores (Futuro).....</i>	4
1.1.5.-	<i>Caudal total entrada planta (Futuro).....</i>	4
1.2.-	DATOS DE CAUDAL DE ENTRADA EN LA E.D.A.R.I.....	5
1.3.-	DATOS DE CONTAMINACIÓN	5
2.-	RESULTADOS PREVISTOS	6
2.1.-	Vertido de tratamiento secundario.....	6
2.2.-	Características del fango.....	6
3.-	LINEA DE TRATAMIENTO	7
3.1.-	INTRODUCCIÓN.....	7
3.1.1.-	<i>Línea de agua.....</i>	7
3.1.2.-	<i>Línea de fangos.....</i>	7
3.1.3.-	<i>Grasas y flotantes</i>	7
3.2.-	TANQUE DE TORMENTAS, OBRA DE LLEGADA Y DESBASTE DE MUY GRUESOS	8
3.3.-	DESBASTE DE SÓLIDOS	9
3.3.1.-	<i>Tamizado.....</i>	9
3.4.-	DESARENADO – DESENGRASADO	10
3.5.-	TANQUE DE HIDRÓLISIS	13
3.6.-	BALSA DE HOMOGENEIZACIÓN.....	14
3.7.-	MEDIDA DE CAUDAL	15
3.8.-	TRATAMIENTO BIOLÓGICO	15
3.8.1.-	<i>Introducción.....</i>	15
3.8.2.-	<i>Diseño del Tratamiento Biológico</i>	15
3.8.2.1	Datos de partida.....	15
3.8.2.2	Diseño del reactor.....	16
3.8.3.-	<i>Recirculación de fangos.....</i>	19
3.8.4.-	<i>Necesidades de recirculación de licor mixto</i>	19
3.8.5.-	<i>Necesidades de oxígeno</i>	20

3.8.6.-	<i>Dimensionamiento equipos de aireación.....</i>	20
3.8.7.-	<i>Purga de fangos en exceso.....</i>	21
3.8.8.-	<i>Eliminación de fósforo por vía química y producción de fangos</i>	22
3.8.8.1	<i>Eliminación de fósforo</i>	22
3.8.8.2	<i>Producción de fangos por vía química.....</i>	23
3.9.-	DECANTACIÓN SECUNDARIA.....	24
3.9.1.-	<i>Extracción flotantes decantación secundaria</i>	25
3.10.-	CÁMARA DE CLORACIÓN Y GRUPO DE PRESIÓN	25
3.11.-	ARQUETA DE VERTIDO FINAL DE AGUA TRATADA	26
3.12.-	ESPESAMIENTO DE FANGOS POR GRAVEDAD.....	27
3.13.-	DESHIDRATACIÓN MECÁNICA DE FANGOS	28
3.13.1.-	<i>Fangos a deshidratar mediante centrífugas</i>	28
3.13.2.-	<i>Bombeo de fangos espesados a deshidratación.....</i>	28
3.13.3.-	<i>Acondicionamiento químico de fangos</i>	29
3.13.4.-	<i>Recogida y almacenamiento de fangos deshidratados</i>	30
3.14.-	DESODORIZACIÓN MEDIANTE TORRES DE CARBÓN ACTIVO.....	30
3.14.1.-	<i>Sistema de Desodorización para el Edificio de Pretratamiento, Deshidrata- ción, Espesador de gravedad y Tolla</i>	30
3.15.-	INSTALACIÓN DE AIRE DE SERVICIO.....	31

1.- DATOS DE PARTIDA

1.1.- DATOS DE CAUDAL DE COLECTORES

1.1.1.- Colector industrial (Actual)

-	Caudal medio diario aguas negras (m ³ /d)	3.000,00
-	Caudal punta horario aguas negras (m ³ /h)	238,00
-	Caudal punta de lluvias (m ³ /h)	5.868,00
-	Caudal punta total (m ³ /h)	6.106,00
-	Caudal aliviado al tanque de tormentas (m ³ /h)	5.731,00
-	Caudal máximo impulsado a EDARI (3 Qmed) (m ³ /h)	375,00

1.1.2.- Colector futuro centro logístico (Futuro)

-	Caudal medio diario aguas negras (m ³ /d)	4.320,00
-	Caudal punta (m ³ /h)	540,00

1.1.3.- Colector Senda de los Pastores (Actual)

-	Caudal medio diario de aguas negras (m ³ /d)	1.500,00
-	Caudal medio horario de aguas negras (m ³ /h)	62,50
-	Caudal punta horario de aguas negras (m ³ /h)	187,00

1.1.4.- Colector senda de los pastores (Futuro)

-	Caudal medio diario aguas negras (m ³ /h)	6.336,00
-	Caudal punta (m ³ /h)	792,00

1.1.5.- Caudal total entrada planta (Futuro)

-	Caudal máximo total (m ³ /h)	1.707,00
---	---	----------

1.2.- DATOS DE CAUDAL DE ENTRADA EN LA E.D.A.R.I.

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Caudal de tratamiento (m ³ / día)	4.500,00	6.750,00
- Caudal medio de tratamiento (m ³ /h) (24 h/día)	187,50	281,25
- Caudal punta de tratamiento (m ³ /h)	281,25	421,88
- Caudal máximo pretratamiento (m ³ /h)	825,00	825,00
- Población equivalente (hab-eq)	52.500	78.750

1.3.- DATOS DE CONTAMINACIÓN

Contaminación media

- DBO ₅ de entrada (mg/l)	700,00	700,00
- SST de entrada (mg/l)	600,00	600,00
- Aceites y grasas de entrada (mg/l)	400,00	400,00
- Nitrógeno de entrada (mg/l)	100,00	100,00
- Fósforo de entrada (mg/l)	40,00	40,00
- Contaminación DBO ₅ entrada (Kg/día)	3.150,00	4.725,00
- Contaminación SS entrada (Kg/día)	2.700,00	4.050,00
- Contaminación Aceites y grasas entrada (Kg/día)	1.800,00	2.700,00
- Contaminación Nitrógeno entrada (Kg/día)	450,00	675,00
- Contaminación Fósforo entrada (Kg/día)	180,00	270,00

Por tanto, los rendimientos requeridos serán los siguientes:

- DBO ₅ (%)	96,42	96,42
- SS (%)	94,16	94,16
- N (%)	85,00	85,00
- P (%)	95,00	95,00

2.- RESULTADOS PREVISTOS

2.1.- Vertido de tratamiento secundario

-	DBO ₅ (mg/l)	< 25,00
-	SS (mg/l)	< 35,00
-	N _{TOTAL} (mg/l)	< 15,00
-	P _{TOTAL} (mg/l)	< 2,00

2.2.- Características del fango

-	Sequedad (% en peso de sólidos secos)	> 25,00
-	Estabilidad (% en peso de sólidos volátiles)	< 40,00

3.- LINEA DE TRATAMIENTO

3.1.- INTRODUCCIÓN

3.1.1.- Línea de agua

La Línea de tratamiento considerada constará de las siguientes unidades:

- Tanque de tormentas y bombeo a Pretratamiento (Fuera de la E.D.A.R.I.)
- Obra de llegada y desbaste de gruesos
- Tamizado de finos
- Separador de grasas
- Desarenado – desengrasado
- Balsa de homogeneización y bombeo a tratamiento
- Medida de caudal
- Reactor biológico
- Decantación secundaria
- Cámara de desinfección con hipoclorito sódico
- Arqueta de vertido final

3.1.2.- Línea de fangos

- Recirculación y purga de fangos biológicos
- Espesador de gravedad
- Acondicionamiento de fangos con polielectrolito
- Deshidratación por centrifugación
- Almacenamiento y evacuación de fangos deshidratados

3.1.3.- Grasas y flotantes

- Retirada de grasas de pretratamiento
- Retirada de grasas de decantación secundaria
- Concentrador de grasas y flotantes
- Tanque de hidrólisis

3.2.- TANQUE DE TORMENTAS, OBRA DE LLEGADA Y DESBASTE DE MUY GRUESOS

Para almacenar y regular el caudal de agua producido, en caso de lluvias intensas, en el colector principal, se ha dispuesto un tanque de tormentas, de 1.910 m³ de volumen, con tamiz aliviadero autolimpiante.

Adosado al mismo, se ubica un pozo de gruesos, con reja de desbaste a la salida de 50 mm de luz de paso, cuchara bivalva y bombeo de impulsión a la EDARI. La capacidad del bombeo es de tres veces el caudal medio, 375 m³/h.

Se ha previsto una estación de impulsión de las siguientes características:

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Caudal máximo (m ³ /h)	375,00	375,00
- Caudal punta (m ³ /h)	238,00	238,00
- Caudal medio (m ³ /h)	125,00	125,00
- N° de unidades instaladas (*)	3	3
- N° de unidades funcionando a Qmed.	1	1
- N° de unidades funcionando a Qpunta	2	2
- N° de unidades funcionando a Qmáx.	2	2
- N° de unidades en reserva a Qmáx.	1	1
- Caudal unitario necesario (m ³ /h)	187,50	187,50
- Caudal unitario adoptado (m ³ /h)	190,00	190,00
- Altura manométrica (m.c.a.)	12,00	12,00

(*) Estas bombas dispondrán de variador de frecuencia.

Desde la estación de bombeo se impulsa el agua hasta la entrada de los canales de tamizado del pretratamiento en la E.D.A.R.I.

El futuro colector del Centro Logístico, dispondrá de una estación de bombeo que impulsará también el agua hasta el mismo punto que el bombeo anterior.

El colector de la Senda de los Pastores conduce el agua hasta el pozo de gruesos, de entrada a la planta, desde donde pasará el vertido al desbaste de gruesos iniciándose el tratamiento.

Con el fin de poder retirar los sólidos gruesos que puedan acompañar al vertido a tratar, se ha previsto una (1) reja de limpieza manual, a la salida del pozo de gruesos, con una luz de paso de 50 mm. Las dimensiones de la reja serán: 0,60 x 0,80 m, y las características del pozo de gruesos son:

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Caudal punta (m ³ /h)	281,25	421,88
- Caudal medio (m ³ /h)	62,50	156,25
- Caudal máximo a EDARI (m ³ /h)	450,00	450,00
- Superficie efectiva (m ²)	4,94	4,94
- Volumen efectivo (m ³)	10,47	10,47
- Dimensionamiento:		
. Calado recto (m)	2,12	2,12
. Longitud (m)	2,60	2,60
. Anchura (m)	1,90	1,90
. Calado piramidal (m)	0,50	0,50

Dispondrá de un aliviadero de emergencia de 1,90 m de longitud, que tendrá una lámina de 160,00 mm, para un caudal aliviado de 792,00 m³/h.

3.3.- DESBASTE DE SÓLIDOS

3.3.1.- Tamizado

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Caudal medio de vertido actual (m ³ /h)	187,25	281,25
- Caudal punta de vertido actual (m ³ /h)	281,25	421,88
- Caudal máximo pretratamiento (m ³ /h)	825,00	825,00
- Tipo de tamiz	Escalera	Escalera
- Accionamiento	Automático	Automático
- Número de unidades instaladas	DOS (2)	DOS (2)
- Número de unidades en funcionamiento	UNA (1)	UNA (1)
- Luz de malla (mm)	3,00	3,00
- Espesor de dientes (mm)	3,00	3,00
- Potencia (kW)	0,75	0,75

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Ancho del canal (m)	0,50	0,50
- Calado a Q medio (m)	0,55	0,57
- Calado a Q punta (m)	0,57	0,60
- Calado a Q máximo (m)	0,65	0,65
- Sistema de regulación	Automático	Automático
- Forma de extracción de residuos		Por Tornillo
- Sistema de evacuación		Contenedor

Se ha previsto la instalación de cuatro (4) compuertas tipo canal, para la entrada y salida, motorizadas y de dimensiones 0,50 x 1,00 m.

3.4.- DESARENADO – DESENGRASADO

- Caudal máximo (m ³ /h)	825,00	825,00
- Caudal punta de diseño (m ³ /h)	281,25	421,88
- Caudal medio de diseño (m ³ /h)	187,50	281,25
- N° de líneas	DOS (2)	DOS (2)
- Concentración de grasas (mg/l)	400,00	400,00
(Kg/día)	1.800,00	2.700,00
- Tipo desarenador – desengrasador	Canal combinado con aereación	
- N° de desarenadores instalados (ud)	2	2
- N° de desarenadores funcionando (ud)	2	2
- Dimensiones unitarias:		
. Largo (m)	9,00	9,00
. Ancho total (m)	2,00	2,00
. Ancho zona desarenado (m)	1,30	1,30
. Ancho zona desengrasado (m)	0,70	0,70
. Altura líquida total (m)	3,00	3,00
. Altura líquida recta (m)	1,15	1,15
. Altura líquida trapecial (m)	1,55	1,55
. Altura zona arenas (m)	0,30	0,30
- Superficie unitaria desarenador (m ²)	18,00	18,00
- Superficie circulación unitaria (m ²)	4,07	4,07
- Volumen unitario (m ³)	36,59	36,59

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Carga superficial:		
. a Q máximo (m ³ /m ² /h)	22,92	22,92
. a Q punta (m ³ /m ² /h)	7,81	11,72
. a Q medio (m ³ /m ² /h)	5,21	7,81
- Tiempo de retención:		
. a Q máximo (min)	5,32	5,32
. a Q punta (min)	15,61	10,41
. a Q medio (min)	23,41	15,61
- Sistema de aislamiento	Compuerta	

Aireación

- Tipo	Aereadores sumergibles	
- N° de unidades por desarenador	DOS (2)	DOS (2)
- N° de unidades en servicio por desarenador	DOS (2)	DOS (2)
- Potencia unitaria (kW)	1,50	1,50

Extracción y concentración de arenas

- Sistema de extracción	Bomba en puente móvil	
- Tipo de bomba	Centrífuga vertical	
- N° de bombas instaladas	DOS (2)	DOS (2)
- Caudal unitario adoptado (m ³ /h)	10,00	10,00
- Altura manométrica (m.c.a.)	1,00	1,00
- Potencia unitaria (kW)	0,55	0,55
- Separación y lavado de arena	Clasificador-lavador	
- N° de unidades (Ud)	UNO (1)	UNO (1)
- Capacidad (m ³ /h)	15,00	15,00
- Potencia (kW)	0,25	0,25
- Contenedor:		
. N° unidades	UNO (1)	UNO (1)
. Volumen (l)	1.100,00	1.100,00

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
<u>Extracción y concentración de grasas y flotantes</u>		
- Sistema de arrastre	Raqueta en puente viajante	
- Evacuación:	Gravedad	Gravedad
- Destino:	Concentrador dinámico de grasas y flotantes	
- Sistema de separación y recogida:	Mecánica con barredor superficial	
- Sistema de aireación	Difusores	
- Capacidad concentrador (m ³ /h)	10,00	10,00
- Potencia (kW)	0,25	0,25

3.5.- TANQUE DE HIDRÓLISIS

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- N° unidades	UNO (1)	UNO (1)
- Longitud (m)	2,00	2,00
- Anchura (m)	2,00	2,00
- Altura (m)	2,10	2,10
- Volumen (m ³)	8,40	8,40

Sistema enzimático

- Tipo	bacterias enzimáticas
- Paquetes enzima	UNO (1) de CUATRO (4) unidades

Sistema de agitación

- N° unidades	UNO (1)	UNO (1)
- Potencia (kW)	0,18	0,18

Sistema de turbinas

- N° unidades	UNA (1)	UNA (1)
- Potencia (kW)	1,50	1,50

Extracción de grasas hidrolizadas

- Sistema de extracción	Bomba sumergible	
- N° unidades	UNA (1)	UNA (1)
- Caudal (m ³ /h)	6,00	6,00
- Altura manométrica (m.c.a)	7,00	7,00
- Potencia (kW)	0,60	0,60

3.6.- Balsa de Homogeneización

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Caudal de tratamiento (m ³ /día)	4.500,00	6.750,00
- Caudal medio (m ³ /h)	187,50	281,25
- Caudal punta (máximo a biológico) (m ³ /h)	281,25	421,88
- Caudal máximo pretratamiento (m ³ /h)	825,00	825,00
- Caudal a balsa de homogeneización (m ³ /h)	543,75	403,13
- N° de Balsas	UNA (1)	UNA (1)
- Tipo	Rectangular	Rectangular
- Volumen útil adoptado (m ³)	1.140,00	1.140,00
- Tiempo de retención adoptado a Qmed (h)	6,08	4,05
- Altura útil (m)	5,00	5,00
- Altura total (m)	5,65	5,65
- Superficie (m ²)	228,00	228,00
- Longitud (m)	19,00	19,00
- Anchura (m)	12,00	12,00
- Sistema de agitación	Agitadores sumergibles	
- Número unidades instaladas	DOS (2)	DOS (2)
- Número unidades en servicio	DOS (2)	DOS (2)
- Ratio agitación adoptado (W/m ³)	4,91	4,91
- Potencia instalada unitaria adoptada (kW)	2,80	2,80

Con el fin de poder alimentar al tratamiento con caudal constante se ha previsto una instalación de las siguientes características:

- N° bombas instaladas	TRES (3)	CUATRO (4)
- N° bombas en servicio	DOS (2)	TRES (3)
- Tipo	Centrífuga sumergible-vortex (*)	
- Caudal unitario adoptado (m ³ /h)	100,00	100,00
- Altura manométrica (m.c.a.):	6,00	6,00
- Potencia unitaria (KW)	3,00	3,00

(*) Estas bombas dispondrán de variador de frecuencia

Para poder aliviar el exceso de caudal en caso de emergencia, se ha previsto un (1) aliviadero de 2,00 de longitud.

3.7.- MEDIDA DE CAUDAL

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- N° unidades	UNA (1)	UNA (1)
- Tipo de medidor	Magnético	Magnético
- Diámetro (mm)	200	200
- Rango de caudal unitario (m3/h)	187,50-281,25	281,25-421,88

3.8.- TRATAMIENTO BIOLÓGICO

3.8.1.- Introducción

En este caso, se utilizará el sistema de Aeración Prolongada de baja carga tipo NIPHO que garantiza un alto rendimiento de eliminación de DBO₅, superior al 96,00%. Además, dispone de zonas anóxicas y anaerobias por lo cual se garantiza también un elevado rendimiento de eliminación de Nitrógeno y Fósforo.

3.8.2.- Diseño del Tratamiento Biológico

3.8.2.1 Datos de partida

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
Caudales:		
- Caudal medio diario (m ³ /día)	4.500,00	6.750,00
- Caudal medio horario (m ³ /h)	187,50	281,25
- Caudal punta horario (m ³ /h)	281,25	421,88
Concentraciones de entrada:		
- SS entrada tratamiento biológico (mg/l)	600,00	600,00
- DBO ₅ entrada tratamiento biológico (mg/l)	700,00	700,00
- N-NTK entrada tratamiento biológico (mg/l)	100,00	100,00
- Pt entrada tratamiento biológico (mg/l)	40,00	40,00

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
Rendimientos mínimos necesarios:		
- Rendimiento eliminación SS (%)	94,17	94,17
- Rendimiento eliminación DBO5 (%)	96,43	96,43
- Rendimiento eliminación N-TOTAL (%)	85	85
- Rendimiento eliminación P-TOTAL (%)	95	95
- Temperatura mínima para el cálculo de la nitrificación (°C)	12,50	12,50
- Temperatura para el cálculo de las necesidades de aire (°C)	20,00	20,00
- Sequedad fangos deshidratados (%)		≥ 25,00
- Estabilidad (% reducción en peso de sólidos volátiles) (%)		≥ 40,00

3.8.2.2 Diseño del reactor

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
<u>Parámetros de dimensionamiento</u>		
- Rendimiento de eliminación necesario DBO ₅ (%)	96,43	96,43
- Rendimiento de eliminación adoptado DBO ₅ (%)	96,43	96,43
- Cantidad de DBO a eliminar (mg/l)	675,00	675,00
(kg/d)	3.038,00	4.556,00
- MLSS adoptado (mg/l)	4.000,00	4.000,00

Edad del Fango de diseño adoptada

- Edad del fango adoptada (días)	17,39	17,39
----------------------------------	-------	-------

Dimensionamiento Reactor Biológico

- Carga másica (kg/kg/d)	0,071	0,071
- N° líneas	DOS (2)	TRES (3)
- Volumen unitario adoptado (m3)	5.542,00	5.542,00
- Volumen total adoptado (m3)	11.084,00	16.627,00

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
<u>Vertedero de salida</u>		
- Caudal medio total (Q+Qr) (m ³ /h)	467,50	701,25
- Caudal medio en cada reactor (Q+Qr) (m ³ /h)	233,75	233,75
- Longitud del vertedero (m)	1,50	1,50
- Lámina sobre vertedero Q medio (mm)	90,00	90,00

Dimensiones unitarias:**Zona Anóxica Previa**

- Longitud (m)	6,00	6,00
- Anchura (m)	3,30	3,30
- Volumen unitario (m ³)	99,00	99,00
- Volumen total (2 líneas / 3 líneas) (m ³)	198,00	297,00
- Tiempo de retención Hidráulica a Qm (h)	1,06	1,06
- Porcentaje respecto al total (%)	1,79	1,79

Zonas Anaerobias 1 y 2

- Longitud (m)	6,00	6,00
- Anchura (m)	3,30	3,30
- Volumen unitario (m ³)	99,00	99,00
- Volumen total (2 líneas / 3 líneas) (m ³)	396,00	594,00
- Tiempo de retención Hidráulica a Qm (h)	2,11	2,11
- Porcentaje respecto al total (%)	3,57	3,57

Zonas Anóxicas N° 1 y 2

- Longitud (m)	18,60	18,60
- Anchura (m)	12,00	12,00
- Volumen unitario (cada balsa) (m ³)	1.116,00	1.116,00
- Volumen total (2 líneas / 3 líneas) (m ³)	4.464,00	6.696,00
- Tiempo de retención Hidráulica (h)	23,81	23,81
- Porcentaje respecto al total (%)	40,27	40,27

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
<u>Zonas Óxicas</u>		
- Volumen unitario (m3)	3.013,00	3.013,00
- Volumen total (2 líneas / 3 líneas) (m3)	6.026,00	6.026,00
- Tiempo de retención Hidráulica a Qm (h)	32,14	32,14
- Porcentaje respecto al total (%)	54,37	54,37

Balance de eliminación de contaminación en tratamiento biológico:**NITRÓGENO**

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Nitrógeno entrada EDAR (NTK) (mg/l)	100,00	100,00
(kg/d)	450,00	675,00
- Nitrógeno retenido en Fangos en exceso (capacidad media de eliminación en los fangos en exceso) (mg/l)	42,50	42,50
- N-TOTAL en el efluente (mg/l)	<15,00	<15,00
- N orgánico soluble no biodegradable (2%) (mg/l)	2,00	2,00
- N orgánico soluble biodegradable no amonizable (2%) (mg/l)	2,00	2,00

Cálculo del Nitrógeno que no puede ser oxidado

- Nitrógeno que no puede ser oxidado (mg/l)	0,47	0,47
- N-NTK asociado a la materia sólida (mg/l)	2,10	2,10
- N-NTK en el efluente (mg/l)	5,07	5,07
- Nitrógeno que puede ser oxidado (mg/l)	42,43	42,43

Cálculo de la desnitrificación en las Cámaras Anóxicas

- Potencial de desnitrificación o Máx. NO ₃ desnitrificable (mg/l)	94,89	94,89
- Cantidad de NO _x que puede desnitrificarse (mg/l)	42,43	42,43
- Concentración NO ₃ en el efluente (mg/l)	5,66	5,66
- Concentración N-TOTAL en el efluente (mg/l)	12,82	12,82

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
3.8.3.- <u>Recirculación de fangos</u>		
- Concentración de fangos en la balsa (mg/l)	4.000,00	4.000,00
- Concentración de fangos en la purga (mg/l)	8.000,00	8.000,00
- Porcentaje de recirculación necesario (%)	133,00	133,00
- Porcentaje de recirculación máximo adoptado (%)	150,00	150,00
- Caudal máximo de recirculación (m3/h)	280,00	320,00
(l/s)	77,78	88,89

Bombeo de recirculación

- N° de bombas	TRES (3)	CUATRO (4)
- N° de bombas en servicio	DOS (2)	TRES (3)
- N° de bombas en reserva activa	UNA (1)	UNA (1)
- Caudal unitario adoptado (m3/h)	140,00	140,00
- Altura manométrica unitaria (m.c.a.)	2,80	2,80
- Potencia de accionamiento unitaria (kW)	3,00	3,00

3.8.4.- Necesidades de recirculación de licor mixto

Se requiere suplementar la recirculación de fangos con una recirculación interna de licor mixto. Por lo tanto se suplementará la recirculación externa de fangos del 150%, con una recirculación interna de licor mixto adoptada del 500%, dado que con la recirculación externa la eliminación de nitrógeno NO sería suficiente, resultando lo siguiente:

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Porcentaje recirculación adoptado (%)	500,00	500,00
- Caudal total de recirculación interna adoptado (m3/h)	940,00	1.410,00
- Tipo de bomba	Axial sumergida	
- Tipo de rodete	Helicoidal	
- N° unidades instaladas	DOS (2)	TRES (3)
- N° de unidades funcionamiento	DOS (2)	TRES (3)
- N° unidades en reserva	UNA (1)	UNA (1)
- Caudal unitario (m3/h)	470,00	470,00
- Altura de elevación (m.c.a.)	0,70	0,70

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Potencia unitaria motor (kW)	2,80	2,80

3.8.5.- Necesidades de oxígeno

Resulta:

- Necesidades para síntesis (kg O ₂ /día)	1.993,82	2.990,72
- Necesidades para respiración endógena (kg O ₂ /día)	2.336,59	3.504,89
- Necesidades de Nitrificación (O _N) (kg O ₂ /día)	878,40	1.317,60
- Desnitrificación (O _N) (Oxígeno recuperado) (kg O ₂ /día)	463,39	695,08
- Necesidades teóricas medias totales O _c (kg O ₂ /día)	4.754,42	7.118,13
- Necesidades teóricas medias horarias totales (kg O ₂ /h)	197,73	296,59

Oxígeno Total Necesario

Se considera un coeficiente punta de 1,50 que se aplica sobre el oxígeno de síntesis, y de nitrificación:

Necesidades Punta Totales de Oxígeno

- Necesidades de síntesis (kg O ₂ /día)	2.990,72	4.486,08
- Necesidades de respiración (kg O ₂ /día)	2.336,59	3.504,89
- Necesidades de nitrificación (kg O ₂ /día)	1.317,60	1.976,40
- Recuperación desnitrificación (kg O ₂ /día)	463,39	695,08
- Necesidades teóricas punta (kg O ₂ /día)	6.181,53	9.272,29
- Necesidades teóricas horarias punta (kg O ₂ /h)	257,56	386,35

3.8.6.- Dimensionamiento equipos de aireación

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Sistema de aportación de aire		Soplantes
- N° de soplantes instaladas (ud)	TRES (3)	CUATRO (4)
- N° de soplantes en funcionamiento (ud)	DOS (2)	TRES (3)
- Caudal unitario teórico (S m ³ /h)	3.836,00	3.836,00

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Caudal unitario adoptado (S m ³ /h)	3.900,00	3.900,00
- Caudal total (S m ³ /h)	7.800,00	11.700,00
- Presión manométrica (m.c.a.)	6,00	6,00
- Potencia unitaria motor (kw)	110,00	110,00
- Sistema de difusión de aire	Difusores de membrana	
- Diámetro del difusor (pulgadas)	12,00	12,00
- Caudal unitario por difusor (m ³ /h/ud)	3,74	3,74
. Número de difusores por cámara:		
. 1ª Etapa óxica (ud)	354,00	354,00
. 2ª Etapa óxica (ud)	262,00	262,00
. 3ª Etapa óxica (ud)	184,00	184,00
- Número total de difusores por línea (ud)	800,00	800,00
- Número total de difusores en todas las líneas (ud)	1.600,00	2.400,00

Las soplantes irán instaladas en una sala insonorizada.

3.8.7.- Purga de fangos en exceso

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- DBO ₅ eliminada (Kg/día)	3.037,50	4.556,25
- Ratio de producción de fangos requerido (Kg SS/Kg DBO eliminada)	0,84	0,84
- Ratio de producción de fangos adoptado (Kg SS/Kg DBO eliminada)	0,84	0,84
- Producción de fangos biológicos (Kg/día)	2.550,00	3.825,00
- Concentración (%)	0,80	0,80
- Caudal de fangos (m ³ /día)	318,75	478,13
- Tiempo de purga (h/día)	8,00	8,00
- Caudal de purga requerido (m ³ /h)	39,84	59,77
- N° bombas instaladas (ud)	DOS (2)	TRES (3)
- N° unidades funcionamiento (ud)	UNA (1)	DOS (2)
- N° unidades en reserva (ud)	UNA (1)	UNA (1)
- Caudal unitario adoptado (m ³ /h)	45,00	45,00

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Altura manométrica (m.c.a.)	6,00	6,00
- Potencia unitaria (Kw)	2,20	2,20
- Destino de fangos	Espesamiento por gravedad	

3.8.8.- Eliminación de fósforo por vía química y producción de fangos

3.8.8.1 Eliminación de fósforo

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Concentración P entrada (mg/l)	40,00	40,00
- Carga diaria P entrada (Kg/día)	180,00	270,00
- Cantidad de fósforo eliminado en los fangos biológicos (75%) (kg/día)	135,00	202,50
- Cantidad de fósforo a la salida del biológico (kg/día)	45,00	67,50
- Concentración P a la salida del biológico (mg/l)	10,00	10,00
- Concentración P exigida a la salida (mg/l)	2,00	2,00

Con el tratamiento biológico propuesto tipo NIPHO no se cumplen los requisitos de eliminación de fósforo exigido en algunas épocas del año. Por tanto, se prevé la adición de pequeñas dosis de reactivo (cloruro férrico) para estas ocasiones.

Las características de la dosificación del reactivo propuesto serán:

- P a eliminar vía química (Kg/día)	36,00	54,00
- Reactivos a utilizar	Cloruro férrico comercial	
- Necesidades estequiométricas de Fe	1,5 mol Fe/1 mol P eliminado	
- Dosis de Fe requerido (Kg/Kg P eliminado)	2,70	2,70
- Cantidad requerida de Fe (Kg/día)	97,20	145,80
- Cantidad de Cl3 Fe puro requerido (Kg/día)	283,06	424,60
- Concentración producto comercial (%)	40,00	40,00
- Necesidades producto comercial (Kg/día)	707,66	1.061,49
- Densidad producto comercial (Kg/l)	1,425	1,425
- Caudal diario producto comercial (l/día)	496,60	744,91

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Sistema de almacenamiento:		
. Autonomía de suministro (días)	15,00	15,00
. Volumen almacenamiento requerido (l)	7.449,10	11.173,60
. N° de depósitos	UNO (1)	UNO (1)
. Volumen almacenamiento total adoptado (l)	10.000,00	10.000,00
- Dosificación		
. Caudal unitario total adoptado (l/h)	4-40	4-40
. N° de bombas dosificadoras (ud)	DOS (2)	DOS (2)
. N° de bombas en funcionamiento (ud)	UNA (1)	DOS (2)
. N° de bombas en reserva (ud)	UNA (1)	UNA (1)
. Presión (Kg/cm ²)	4,00	4,00
. Potencia (kW)	0,18	0,18

3.8.8.2 Producción de fangos por vía química

- Cantidad de hierro utilizado (Kg/día)	97,20	145,80
- Ratio de producción de fangos	2,44 Kg fangos/Kg Fe utilizado	
- Producción de fangos por eliminación de fósforo (Kg/día)	237,14	355,70

3.9.- DECANTACIÓN SECUNDARIA

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Caudal medio unitario (m ³ /h)	93,75	93,75
- Caudal punta unitario (m ³ /h)	140,63	140,63
- Forma del decantador	Circular	Circular
- N° de unidades (Ud)	DOS (2)	TRES (3)
- Carga superficial a caudal medio (m ³ /m ² /h)	0,47	0,47
- Carga superficial a caudal punta (m ³ /m ² /h)	0,70	0,70
- Carga de sólidos a caudal medio (Kg/m ² /h)	1,87	1,87
- Carga de sólidos a caudal punta (Kg/m ² /h)	2,79	2,79
- Tiempo de retención a caudal medio (h)	8,15	8,15
- Tiempo de retención a caudal punta (h)	5,43	5,43
- Carga sobre vertedero a caudal medio (m ³ /h/m)	1,94	1,94
- Carga sobre vertedero a caudal punta (m ³ /h/m)	2,91	2,91

El vertedero del canal perimetral llevará pantalla deflectora.

Determinación de la Superficie Unitaria

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Diámetro adoptado (m)	16,00	16,00
- Calado vertical vertedero (m)	3,80	3,80
- Resguardo (m)	0,50	0,50
- Pendiente del fondo	12/1	12/1
- Altura cónica (m)	0,75	0,75
- Superficie unitaria (m ²)	201,06	201,06
- Volumen total unitario (m ³)	764,04	764,04
- Long. Unitaria vertedero $L = \pi \cdot D$ (m)	48,38	48,38
- Sistema acumulación fangos	Rasquetas de fondo a poceta central	
- Potencia motor (kW)	0,25	0,25

Se prevé, la instalación de rasquetas de barrido de flotantes, los cuales se recogerán en la arqueta de flotantes, desde donde se impulsarán al separador de grasas mediante bombas centrífugas sumergibles, según se describe en el punto siguiente.

3.9.1.- Extracción flotantes decantación secundaria

Con el fin de poder retirar los flotantes que separen las rasquetas superficiales de la decantación secundaria, se ha previsto una (1) arqueta donde se recogerá los flotantes de los decantadores secundarios. Mediante dos (1+1) bombas centrífugas sumergibles, de 10 m³/h y 1,10 kW, se enviarán al concentrador de grasas, instalado en el pretratamiento.

3.10.- CÁMARA DE CLORACIÓN Y GRUPO DE PRESIÓN

Se ha previsto una (1) cámara de cloración del vertido final, que tendrá una capacidad suficiente para permitir un tiempo de contacto $\geq 15,00$ minutos a caudal máximo actual.

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Caudal medio (m ³ /h)	187,50	281,25
- Caudal máximo (m ³ /h)	281,25	421,88
- N° de unidades	UNA (1)	UNA (1)
- Tipo	Rectangular	Rectangular
- Material	Hormigón	Hormigón
- Altura útil (m)	3,30	3,30
- Altura total (m)	3,80	3,80
- Anchura (m)	3,00	3,00
- Longitud útil (m)	8,00	8,00
- Volumen útil adoptado (m ³)	79,20	79,20

Como solución de desinfección, se ha previsto el empleo de hipoclorito sódico, siendo la autonomía ≥ 15 días.

- Dosis a suministrar a Qmedio (ppm)	6,00	6,00
- Caudal medio (m ³ /h)	187,50	281,25
- Cloro disponible del hipoclorito de sodio al 14% (gr Cl ₂ /l)	140,00	140,00
- Cantidad media de hipoclorito a suministrar (l/h)	8,04	12,05

Se instalarán dos (2) unidades automáticas de dosificación (1+1) de 2-20 l/h de caudal unitario con control automático proporcional al caudal, con potencia de 0,37 kW.

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- N° de unidades de almacenamiento	UNO (1)	DOS (2)
- Capacidad unitaria de almacenamiento adoptada (litros)	3.000,00	3.000,00
- Dimensiones:		
. Diámetro (m)	1,60	1,60
. Altura (m)	1,95	1,95
- Material depósito	PRFV	PRFV
- Tiempo real de almacenamiento (días)	15,56	20,74

Se ha previsto la instalación de un grupo de agua a presión para un caudal de 30 m³/h a 50 m.c.a., formado por tres bombas verticales multicelulares y un depósito de membrana de 700 litros. También se ha incluido un equipo de filtración autolimpiante con una luz de paso de 200 micras.

3.11.- ARQUETA DE VERTIDO FINAL DE AGUA TRATADA

Dimensiones arqueta de vertido final:

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
· Longitud (m):	3,00	3,00
· Anchura (m):	1,00	1,00
· Altura total (m):	3,50	3,50

3.12.- ESPESAMIENTO DE FANGOS POR GRAVEDAD

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
Total Fangos		
- Producción fangos (kg/día)	2.787,14	4.180,70
- Concentración fangos entrada (%)	0,80	0,80
- Caudal fangos entrada (m ³ /día)	348,39	522,59

El espesador necesario tendrá las siguientes características:

- Tipo	Gravedad	Gravedad
- N° de unidades	UNA (1)	UNA (1)
- Diámetro adoptado (m)	13,00	13,00
- Pendiente del fondo	2,75/12	2,75/12
- Altura parte inclinada (m)	1,375	1,375
- Altura útil parte recta (m)	3,00	3,00
- Superficie (m ²)	132,73	132,73
- Volumen total (m ³)	459,03	459,03
- Carga de sólidos (kg/m ² /día)	21,00	31,50
- Carga hidráulica (m ³ /m ² /h)	0,11	0,16
- Tiempo de retención teórico (hora)	31,62	21,08
- Concentración de salida de los fangos espesados (%)	4,00	4,00
- Caudal de fangos espesados (m ³ /día)	69,68	104,52
- Caudal de sobrenadantes (m ³ /día)	278,71	418,07
- Potencia motor (kW)	0,55	0,55

3.13.- DESHIDRATACIÓN MECÁNICA DE FANGOS

3.13.1.- Fangos a deshidratar mediante centrífugas

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Peso fangos (Kg/día)	2.787,14	4.180,70
- Concentración (Kg/m ³)	40	40
- Caudal (m ³ /día)	69,68	104,52

Este sistema de deshidratación por centrífuga, funcionará 5 días/semana y durante 8 h/día, por tanto, los parámetros de funcionamiento serán los siguientes:

- Peso día útil (Kg/día)	3.901,99	5.852,98
- Caudal día útil (m ³ /día)	97,55	146,32
- Caudal horario a deshidratación (m ³ /h)	12,19	18,29
- Número unidades instaladas (Uds)	DOS (2)	TRES (3)
- Nº unidades en funcionamiento (Uds)	DOS (2)	TRES (3)
- Caudal adoptado centrífuga (m ³ /h)	0-7	0-7
- Potencia motor (kW)	22,00	22,00
- Concentración salida (%)	25	25
- Caudal de fangos deshidratados (m ³ /día)	15,61	23,41

3.13.2.- Bombeo de fangos espesados a deshidratación

Se instalarán tres (2+1) bombas para la situación actual y cuatro (3+1) para la futura, de 2-7 m³/h de caudal unitario a 15 m.c.a y 1,50 kW de potencia unitaria, de tornillo helicoidal tipo MONO, interconectadas entre sí para la alimentación de las centrífugas.

3.13.3.- Acondicionamiento químico de fangos

La cantidad de polielectrolito necesaria para ayudar a la floculación y deshidratación se estima, de acuerdo con la práctica, en 5 kg por tonelada de materia seca, como dosis media, y en 7 kg por tonelada de materia seca, como dosis punta.

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Peso materia seca día útil (Kg/día)	3.901,99	5.852,98
- Cantidad polielectrolito dosis media (Kg/día)	19,51	29,26
- Cantidad polielectrolito dosis media (Kg/hora)	2,44	3,66

Diluido al 0,5%, para su dosificación en la tubería de bombeo a las centrífugas.

- Dosificación nominal (m³/día)	3, 09	5,85
- N° bombas dosificadoras instaladas (Uds)	TRES (3)	CUATRO (4)
- N° de unidades en funcionamiento (Uds)	DOS (2)	TRES (3)
- N° bombas en reserva (Uds)	UNA (1)	UNA (1)
- Caudal unitario adoptado (l/h)	35-350	35-350
- Potencia motor (kW)	0,55	0,55
- Altura manométrica (m.c.a.)	15,00	15,00
- Número de equipos de preparación (Uds)	UNO (1)	UNO (1)
- Sistema de preparación	Automático	Automático
- Volumen (litros)	1.500	1.500
- N° de compartimentos (Uds)	TRES (3)	TRES (3)
- N° de agitadores (Uds)	DOS (2)	DOS (2)
- Capacidad almacenamiento polielectrolito en polvo para 15 días (Kg)	292,65	438,90
- Sistema almacenamiento polielectrolito en polvo	Sacos	Sacos
- Capacidad unitaria sacos (Kg)	25,00	25,00
- N° de sacos (Uds)	12,00	18,00

3.13.4.- Recogida y almacenamiento de fangos deshidratados

	<u>ACTUAL</u>	<u>FUTURO</u>
- Sistema de almacenamiento	Tolva	Tolva
- N° unidades (Uds)	UNA (1)	DOS (2)
- Capacidad unitaria adoptada (m ³)	50,00	50,00
- Tiempo almacenamiento adoptado (días)	3,20	4,27

Los fangos deshidratados al 25% procedentes de las centrífugas, serán recogidos por dos (2) bombas (situación actual) y tres (3) en el futuro, que los enviarán a la tolva de fangos.

- N° de bombas instaladas (Uds)	DOS (2)	TRES (3)
- N° de bombas en servicio (Uds)	DOS (2)	TRES (3)
- Tipo	Tornillo	Tornillo
- Caudal unitario requerido (m ³ /h)	0,98	0,98
- Caudal unitario adoptado (m ³ /h)	0-1,00	0-1,00
- Presión (bar)	12,00	12,00
- Potencia motor (kW)	4,00	4,00

3.14.- **DESODORIZACIÓN MEDIANTE TORRES DE CARBÓN ACTIVO**

3.14.1.- Sistema de Desodorización para el Edificio de Pretratamiento, Deshidratación, Espesador de gravedad y Tolva

Unidades:

- Una (1) torre de contacto de carbón activo de las siguientes características:

. Diámetro (mm)	2.500
. Altura total (mm)	2.900
. Cantidad de carbón (kg)	3.300
. Espesor de construcción (mm)	6

- Un (1) ventilador centrífugo de las siguientes características:

. Caudal (m ³ /h):	12.000,00
. Presión (mm.c.a.):	180,00
. Potencia (Kw):	11,00
. Tensión (V):	380
. Velocidad (rpm):	1.500

3.15.- INSTALACIÓN DE AIRE DE SERVICIO

Se ha previsto una instalación de aire de servicio que consta de DOS (2) compresores de aire de las siguientes características:

- Caudal unitario (l/min)	185
- Presión unitaria (bar)	6-8
- Potencia unitaria (kW)	1,50