

**MEMORIA TÉCNICA RELATIVA DEL SISTEMA DE
TRATAMIENTO
DE LA E.D.A.R. DE VILLAMAYOR DE CALATRAVA
(CIUDAD REAL)
Diciembre 2016**

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS**
- 3. ANEXOS**
 - a. PLANO ESTADO ACTUAL**
 - b. PLANO INSTALACIÓN LECHO BACTERIANO**
 - c. PLANO CON CONEXIONES HIDRAULICAS EXISTENTES (MATERIAL TUBERIA Y DIAMETROS)**
 - d. PLANO CONEXIONES HIDRAULICAS ACTUACION LECHO BACTERIANO (MATERIAL TUBERIA Y DIAMETROS)**
 - e. PLANO CONEXIONES ELECTRICAS NUEVAS (ACTUACION LECHO BACTERIANO)**
 - f. DETALLES SECCIONES TIPO DE ZANJAS**
 - g. ALZADO Y COTAS LECHO BACTERIANO CIMENTACION Y ZANJAS**
 - h. FICHA TECNICA LECHO BACTERIANO**
 - i. FICHA TECNICA ARMADURA DE LA ARQUETA DE BOMBEO (ARMADURA DE LA BASE)**
 - j. FICHA TECNICA DE LA ARQUETA DE BOMBEO (ARMADURA DE LOS AROS)**
 - k. ESQUEMAS ELECTRICOS**
 - l. FICHA RELLENO BIOFILL**
 - m. FICHA TECNICA BOMBAS INSTALADAS**

1 INTRODUCCIÓN

Desde el pasado 17 de junio de 2015, la UTE FACSA-LOZOYA gestiona el Servicio de Funcionamiento, Mantenimiento y Conservación de las EDARs pertenecientes a la denominada Zona 2 de Castilla-la Mancha (Ciudad Real). En el PPTP en el apartado 6.5.1. Adecuaciones obligatorias a valorar en la oferta y en su anexo nº 3, se hace referencia a la necesidad de mejorar el sistema de depuración de la EDAR de Villamayor de Calatrava, mediante la instalación de un biofiltro o lecho bacteriano.

En Villamayor de Calatrava las características cualitativas del vertido autorizado, previamente a su incorporación al cauce natural receptor, no deberían sobrepasar los siguientes valores límite que constituyen valores máximos absolutos para muestras puntuales:

- Demanda Química de Oxígeno (DQO) en una concentración menor o igual a 125 mg/l.
- Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) en una concentración menor o igual a 25 mg/l.
- Sólidos en Suspensión (SS) en una concentración menor o igual a 35 mg/l.

Los datos aportados en la propuesta inicial de la mejora decían que para las concentraciones y caudales estudiados (datos del año 2.013) en términos generales tomando como referencia el parámetro de la DBO₅, el actual sistema de depuración sólo conseguía eliminar en torno al 70% de contaminación, produciéndose incumplimientos en el vertido al cauce natural.

Se propuso como mejora la instalación de un lecho bacteriano o biofiltro que complementase la eliminación de la DBO₅ de la instalación actual. Se instalaría en un punto desde el pretratamiento a la balsa de macrófitas, utilizándose ésta como decantador de forma que la eliminación del 50% de la DBO₅ del influente al sistema de macrófitas favorezca el cumplimiento del vertido al cauce receptor.

Los datos de contaminación eliminada, tomados desde que la UTE FACSA-LOZOYA lleva explotando esta instalación, arrojan valores de rendimiento en el mismo parámetro de referencia, DBO₅, que no superan el 42 % y no del 70 % planteado (datos 2013).

Los rendimientos obtenidos en el período de explotación de la UTE Zona 2 son:

	DBO5 %	DQO %	SS %
Rendimientos	41,9	28,9	56,8

2 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS

El objeto de esta memoria es presentar los trabajos ejecutados derivados del PPTP, tal y como figura en las “Adecuaciones obligatorias a valorar en la oferta y en su anexo nº 3”, como primera fase de la mejora del sistema de tratamiento, así como su reflejo en plano y la explicación del recorrido del agua a tratar.

Las obras fueron ejecutadas desde Abril 2016 hasta Septiembre 2016.

La mejora consiste en la instalación del lecho bacteriano que queda ubicado entre el pretratamiento y la entrada a las balsas de macrófitas (FMF).

Una vez se recibe bombeada el agua bruta en la EDAR, pasa a recibir un tratamiento de desbaste, desarenado y desengrasado, mediante equipo compacto ya existente.

Descripción de la obra nueva:

Se ha interceptado la tubería existente entre el medidor de caudal y la arqueta de reparto, realizando una derivación para llevar el agua a tratar a una arqueta prefabricada en hormigón, de dimensiones 2 metros de diámetro x 3 metros de profundidad, donde se han instalado dos bombas marca PEDROLLO MC 15/50 de 15 m³/h y 1,1 kw de potencia, que impulsan el agua al lecho bacteriano para su tratamiento. Realizando una derivación en tubería de PVC Ø 200 y juego de válvulas en arqueta para llevar el agua de entrada a la arqueta de bombeo al lecho. El juego de válvulas instaladas permite el bypass del lecho bacteriano en caso de mantenimientos correctivos/preventivos o de trabajos de limpieza en el mismo.



Foto: Conexiones interceptadas entre el caudalímetro y la arqueta de reparto

La arqueta de bombeo de entrada y recirculación del lecho es circular de hormigón prefabricado, en ella confluyen la entrada de agua bruta, la salida del lecho y la salida hacia las balsas FMF. También existe la posibilidad de que llegue el agua bombeada desde la arqueta de recirculación de las macrofitas.

Si no llegara a este pozo el agua de salida del lecho, como el caudal de entrada a planta y por consiguiente a la arqueta de bombeo al lecho es intermitente y se ve reducido por las noches, el nivel del pozo disminuiría y las bombas pararían, quedando el lecho sin rociar y con posibilidad de secarse el biofilm.

Por otro lado, el caudal que llega a la planta, bombeado desde la EBAR, es de unos 5-6 m³/hora, con puntas de 13-15 m³/h. Desde el pozo de bombeo a lecho se impulsa un caudal constante de 15-18 m³/h de recirculación, por lo que la posibilidad de que el agua de entrada no pase por el lecho es muy baja, antes de entrar a las balsas FMF.

Las conducciones de impulsión hasta el tramo de unión de ambas son de acero galvanizado en caliente Ø 65. Desde este punto hasta la entrada al lecho se ha ejecutado en polietileno.



Foto: Conducciones de impulsión

El lecho bacteriano instalado, consiste en un tanque circular de hormigón prefabricado de dimensiones 3,50 metros de diámetro interior x 4,80 metros de altura, con brazo giratorio de barrido radial, falso fondo del mismo material, con escalera de acceso y pasarela visitable, donde en su parte inferior se ha colocado el brazo giratorio. El brazo giratorio es fabricado en inoxidable, con 4 brazos de reparto que mejoran la distribución de agua en el lecho y consta de cazoleta de entrada o cono distribuidor.



Foto: Distribución del agua mediante el brazo giratorio

La parte inferior del lecho consta de una serie de orificios circulares que garantizan la correcta ventilación y aporte de aire necesario.



Foto: Lecho bacteriano

El interior del lecho está relleno de un soporte plástico. El relleno del lecho es del tipo biofill, de polipropileno con forma troncocónica y una superficie específica de $127 \text{ m}^2/\text{m}^3$, que permiten la aplicación de altas cargas hidráulicas superficiales y concentraciones de hasta 250 mg/l de DBO_5 .



Foto: Soporte plástico

El agua bombeada al lecho desde la arqueta, es distribuida por medio del brazo giratorio pasando a través del soporte poroso (material plástico descrito en su ficha adjunta) en forma de lluvia. El relleno sirve de soporte a los microorganismos depuradores que formarán la biopelícula que depurará el agua residual. Una vez el agua pasa a través del relleno, ésta se lleva a través de una tubería de PVC Ø 200, a la arqueta de reparto, previa a las balsas macrófitas existentes.



Foto: Arqueta con dos bombas que impulsan el agua al lecho

La salida del lecho se ha conectado con el pozo de bombeo para garantizar mantener el nivel óptimo de bombeo y aporte al lecho.

En referencia a la recirculación, se ha instalado un sistema de válvulas para, desde la arqueta de recirculación existente, llevar el agua, bien a la entrada a las balsas FMF o al pozo de bombeo al lecho, según las necesidades.



Foto: Recirculación interceptada, mediante sistema de válvulas según necesidades

Se han instalado selectores, relés, temporizador y pilotos necesarios para las maniobras del bombeo en el CCM. Se han identificado los cables del cuadro que refleja las maniobras de las bombas instaladas, así como un esquema de eléctrico de las maniobras instaladas.



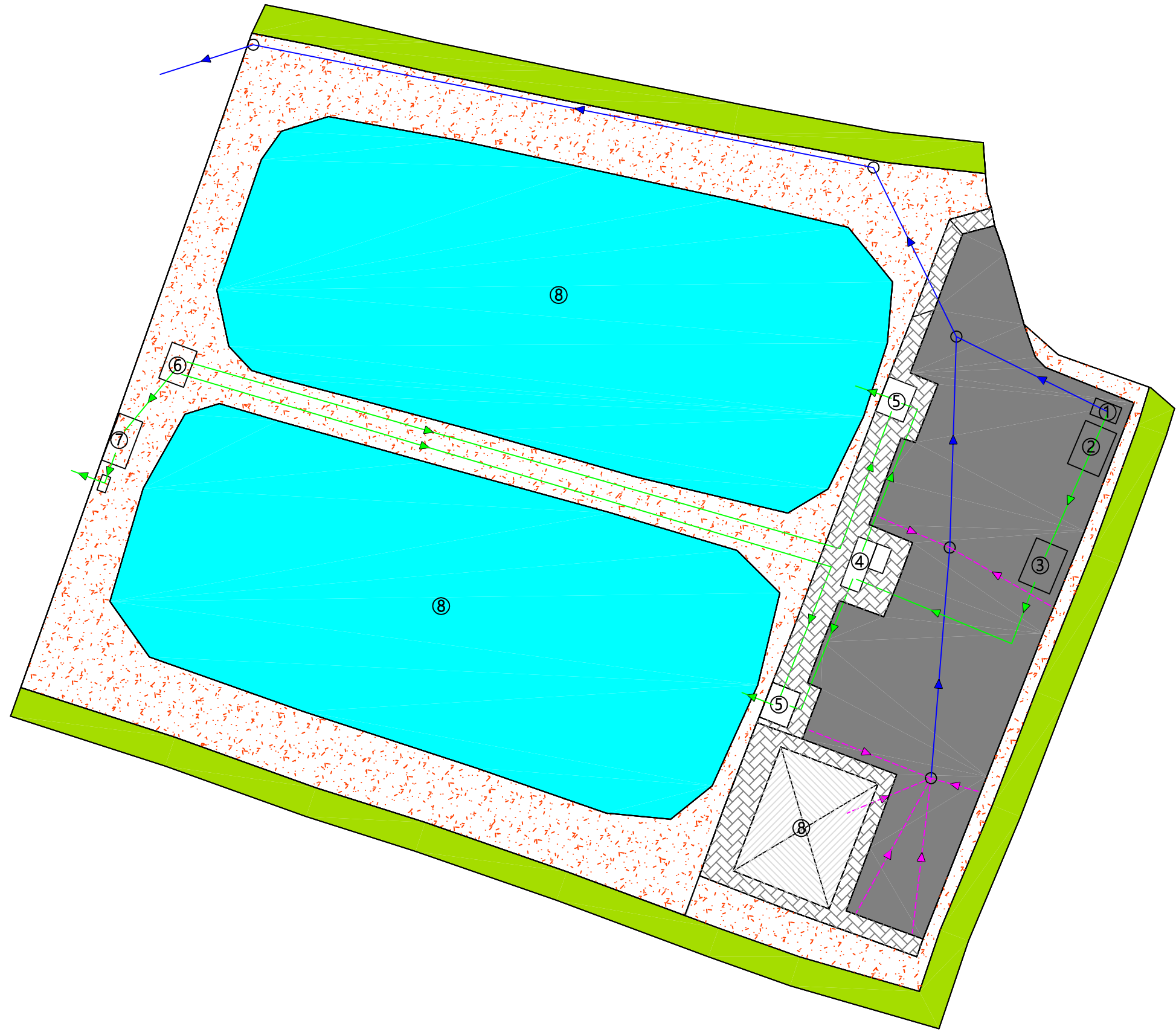
Foto: Mejora implementada en CCM

3 ANEXOS

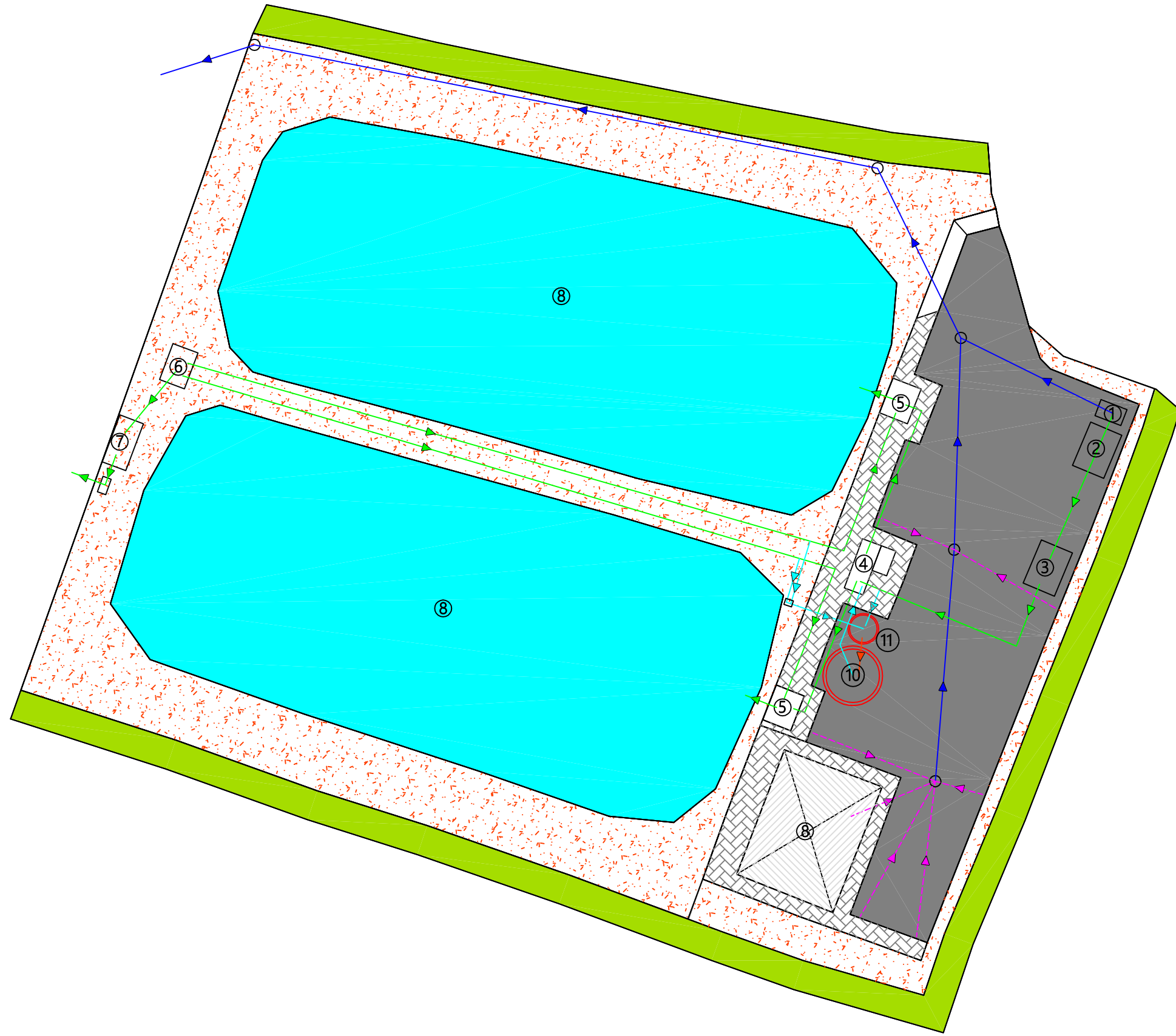
- a. PLANO ESTADO ACTUAL**
- b. PLANO INSTALACIÓN LECHO BACTERIANO**
- c. PLANO CON CONEXIONES HIDRAULICAS EXISTENTES (MATERIAL TUBERIA Y DIAMETROS)**
- d. PLANO CONEXIONES HIDRAULICAS ACTUACION LECHO BACTERIANO (MATERIAL TUBERIA Y DIAMETROS)**
- e. PLANO CONEXIONES ELECTRICAS NUEVAS (ACTUACION LECHO BACTERIANO)**
- f. DETALLES SECCIONES TIPO DE ZANJAS**
- g. ALZADO Y COTAS LECHO BACTERIANO CIMENTACION Y ZANJAS**
- h. FICHA TECNICA LECHO BACTERIANO**
- i. FICHA TECNICA ARMADURA DE LA ARQUETA DE BOMBEO (ARMADURA DE LA BASE)**
- j. FICHA TECNICA DE LA ARQUETA DE BOMBEO (ARMADURA DE LOS AROS)**
- k. ESQUEMAS ELECTRICOS**
- l. FICHA RELLENO BIOFILTRO**
- m. FICHA TECNICA BOMBAS INSTALADAS**



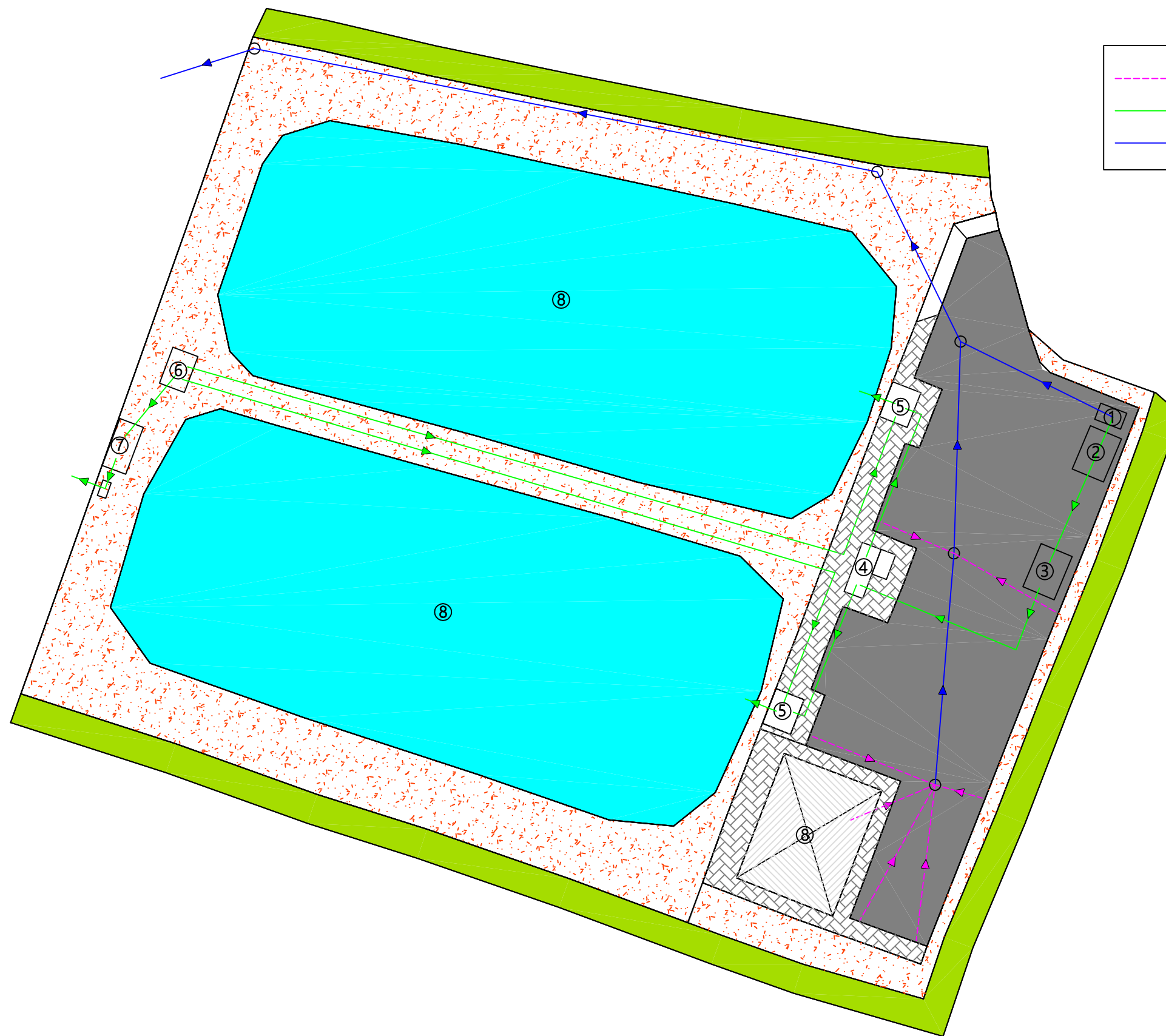
MIGUEL FABIOS SALIDO
LDO. CIENCIAS QUÍMICAS
UTE ZONA 2 CIUDAD REAL



- 1 ARQUETA DE ENTRADA
- 2 PRETRATAMIENTO COMPACTO
- 3 ARQUETA DEL CAUDALÍMETRO DE ENTRADA
- 4 ARQUETA DE REPARTO
- 5 ARQUETA DE ENTRADA A LAS BALSAS
- 6 ARQUETA DE RECIRCULACIÓN
- 7 ARQUETA DE CAUDALÍMETRO DE SALIDA
- 8 BALSA DE MACROFITAS
- 9 EDIFICIO DE CONTROL

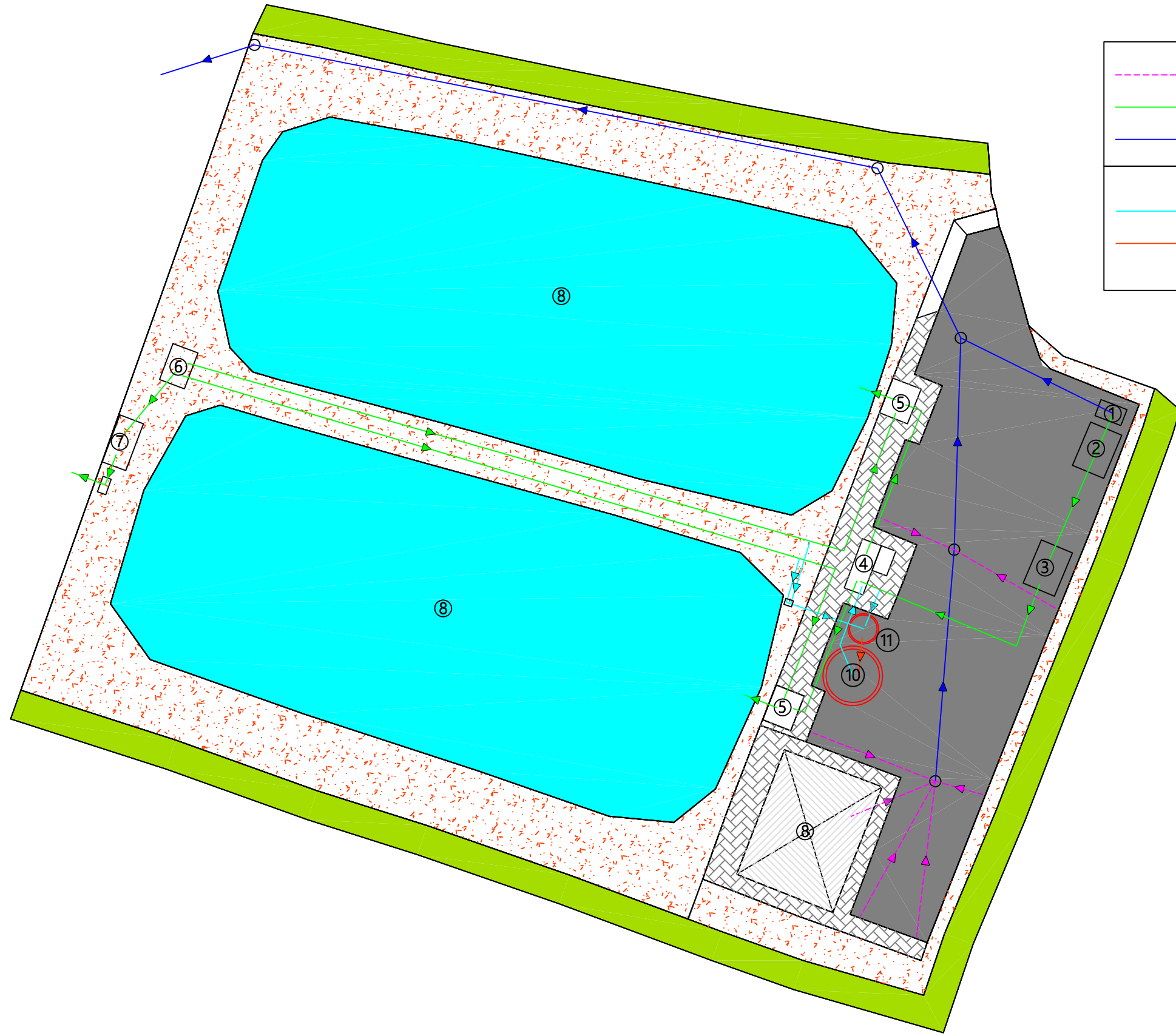


- 1 ARQUETA DE ENTRADA
- 2 PRETRATAMIENTO COMPACTO
- 3 ARQUETA DEL CAUDALÍMETRO DE ENTRADA
- 4 ARQUETA DE REPARTO
- 5 ARQUETA DE ENTRADA A LAS BALSAS
- 6 ARQUETA DE RECIRCULACIÓN
- 7 ARQUETA DE CAUDALÍMETRO DE SALIDA
- 8 BALSA DE MACROFITAS
- 9 EDIFICIO DE CONTROL
- 10 LECHO BACTERIANO
- 11 ARQUETA DE BOMBEO



	TUBERÍA PVC Ø120 (IMBORNALES)
	TUBERÍA Ø200
	TUBERÍA PVC Ø315

- | |
|---------------------------------------|
| 1 ARQUETA DE ENTRADA |
| 2 PRETRATAMIENTO COMPACTO |
| 3 ARQUETA DEL CAUDALÍMETRO DE ENTRADA |
| 4 ARQUETA DE REPARTO |
| 5 ARQUETA DE ENTRADA A LAS BALSAS |
| 6 ARQUETA DE RECIRCULACIÓN |
| 7 ARQUETA DE CAUDALÍMETRO DE SALIDA |
| 8 BALSA DE MACROFITAS |
| 9 EDIFICIO DE CONTROL |



<div></div>	TUBERÍA PVC Ø120 (IMBORNALES)
<div></div>	TUBERÍA Ø200
<div></div>	TUBERÍA PVC Ø315
<div></div>	TUBERÍA Ø200
<div></div>	TUBERÍA IMPULSION PEAD Ø90

- 1 ARQUETA DE ENTRADA

2 PRETRATAMIENTO COMPACTO

3 ARQUETA DEL CAUDALÍMETRO DE ENTRADA

4 ARQUETA DE REPARTO

5 ARQUETA DE ENTRADA A LAS BALSAS

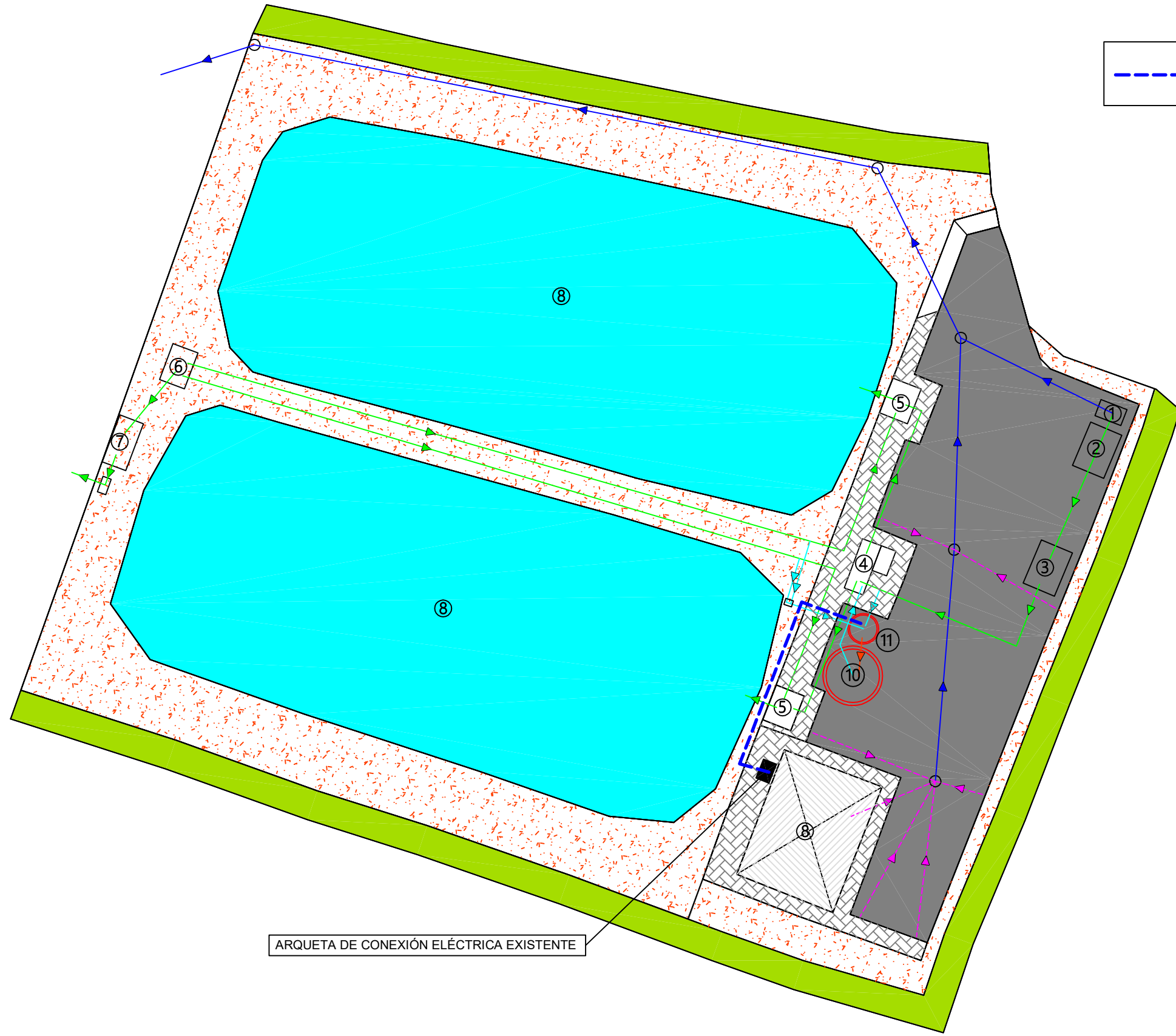
6 ARQUETA DE RECIRCULACIÓN

7 ARQUETA DE CAUDALÍMETRO DE SALIDA

8 BALSA DE MACROFITAS

9 EDIFICIO DE CONTROL
- 10 LECHO BACTERIANO

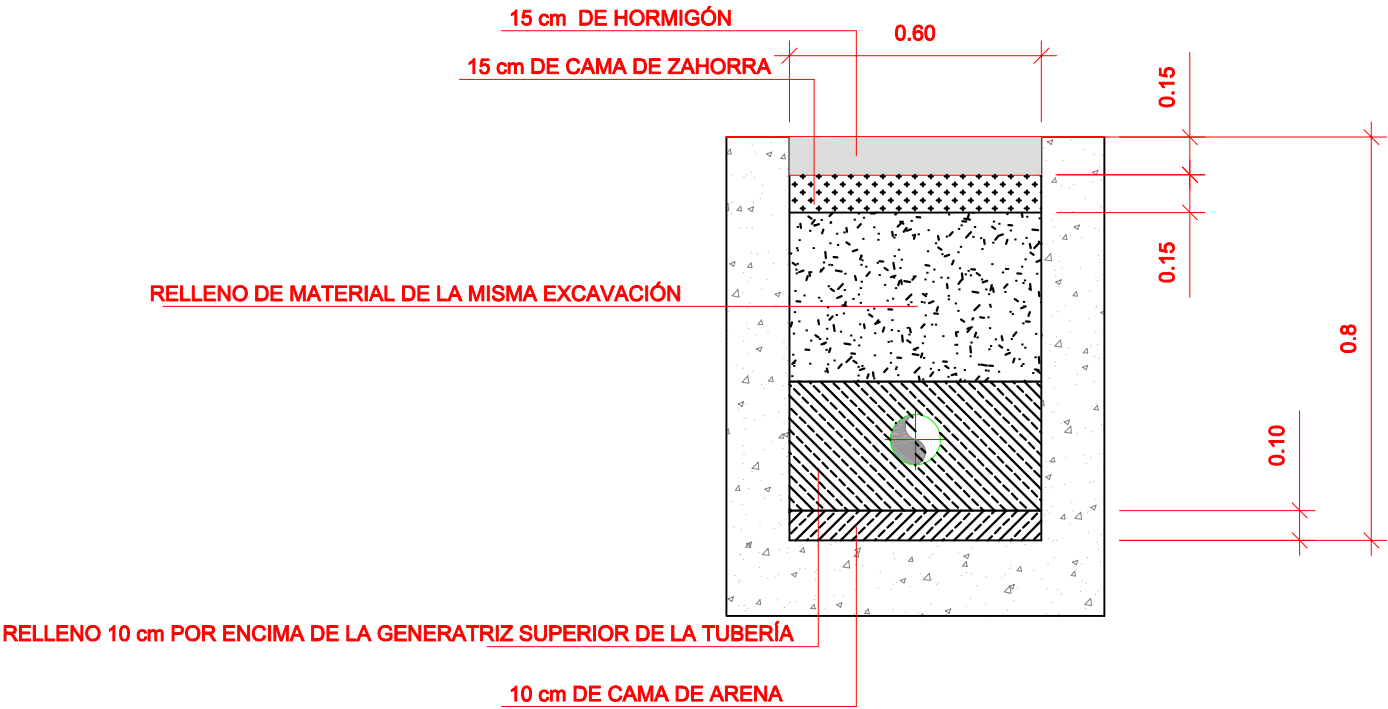
11 ARQUETA DE BOMBEO



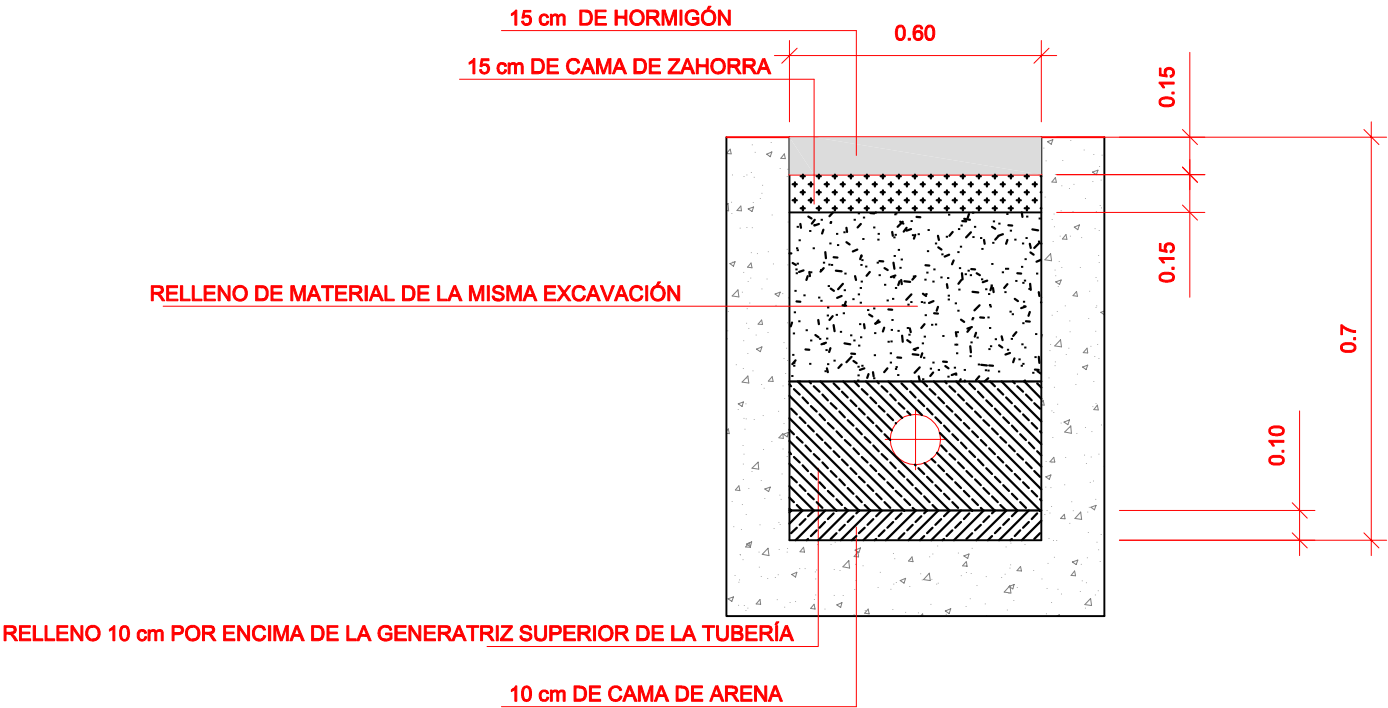
----- TUBERÍA CORRUGADA Ø110

- 1 ARQUETA DE ENTRADA
- 2 PRETRATAMIENTO COMPACTO
- 3 ARQUETA DEL CAUDALÍMETRO DE ENTRADA
- 4 ARQUETA DE REPARTO
- 5 ARQUETA DE ENTRADA A LAS BALSAS
- 6 ARQUETA DE RECIRCULACIÓN
- 7 ARQUETA DE CAUDALÍMETRO DE SALIDA
- 8 BALSA DE MACROFITAS
- 9 EDIFICIO DE CONTROL
- 10 LECHO BACTERIANO
- 11 ARQUETA DE BOMBEO

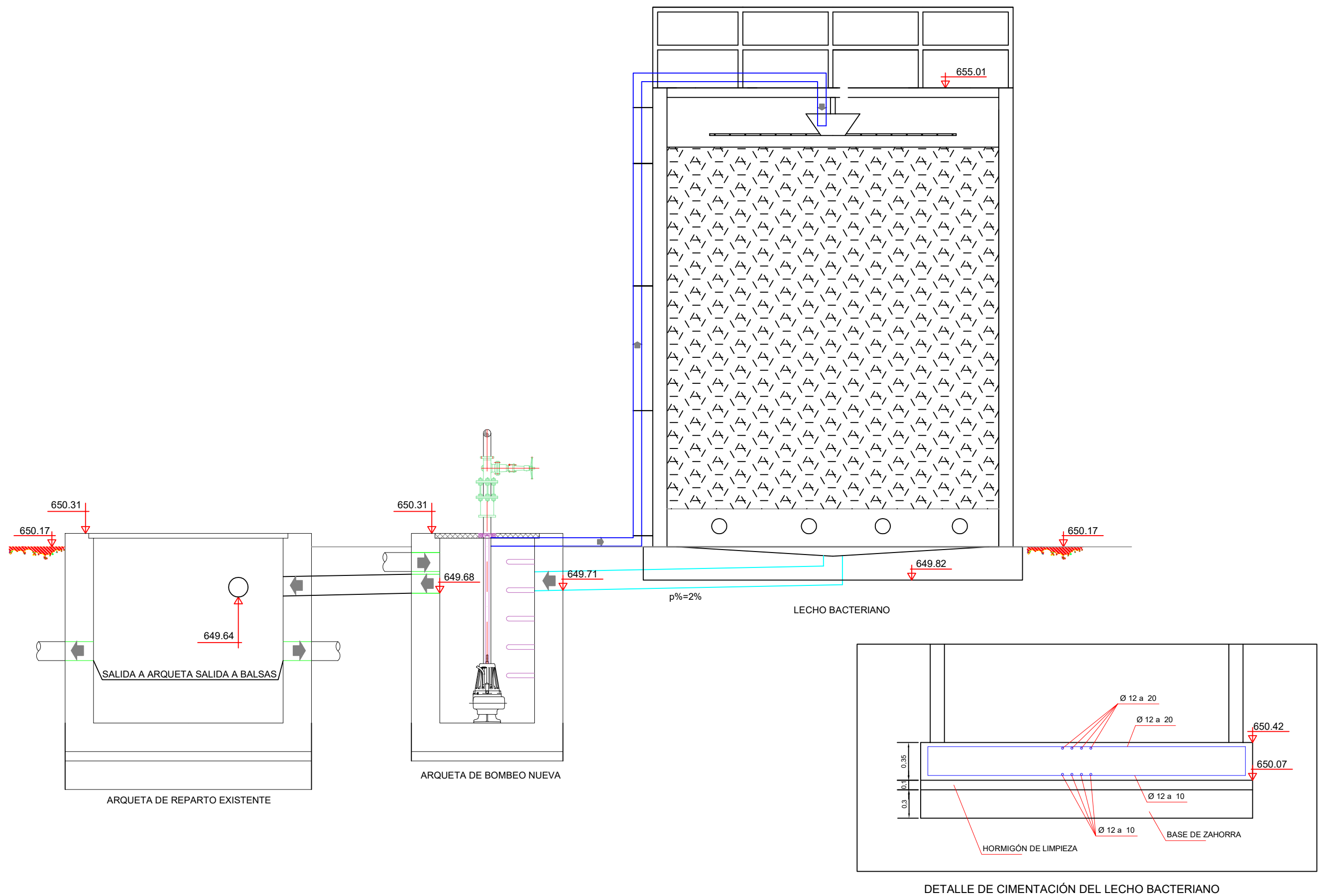
SECCIÓN TIPO CANALIZACIONES HIDRÁULICAS

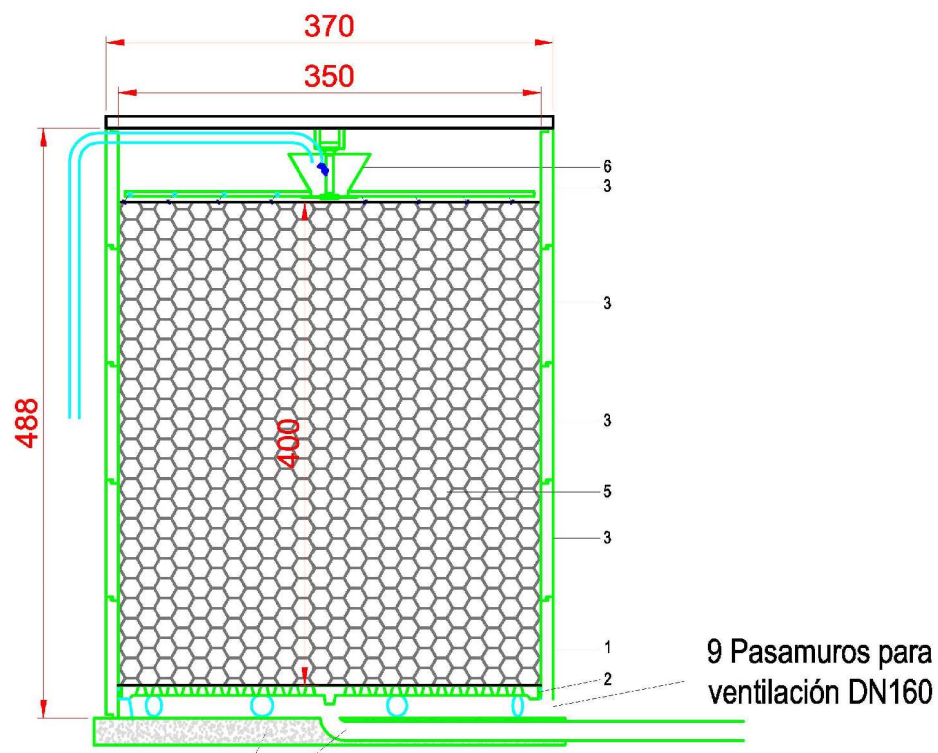


SECCIÓN TIPO CANALIZACIONES ELÉCTRICAS



EL AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO DEL PROYECTO: ACTUACIONES EN LA E.D.A.R. DE VILLAMAYOR DE CVA. (CIUDAD REAL)	FECHA: JUNIO 2.016	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO DE ZANJAS	Nº PLANO: 7 HOJA: 1 de 1
------------------------	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------------

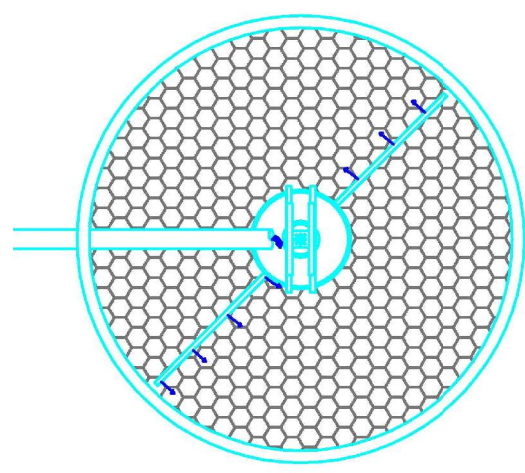




Solera a construir en obra

LECHO BACTERIANO LB-350-7B

Desague central DN 160. La solera ha de tener caída hacia el centro.



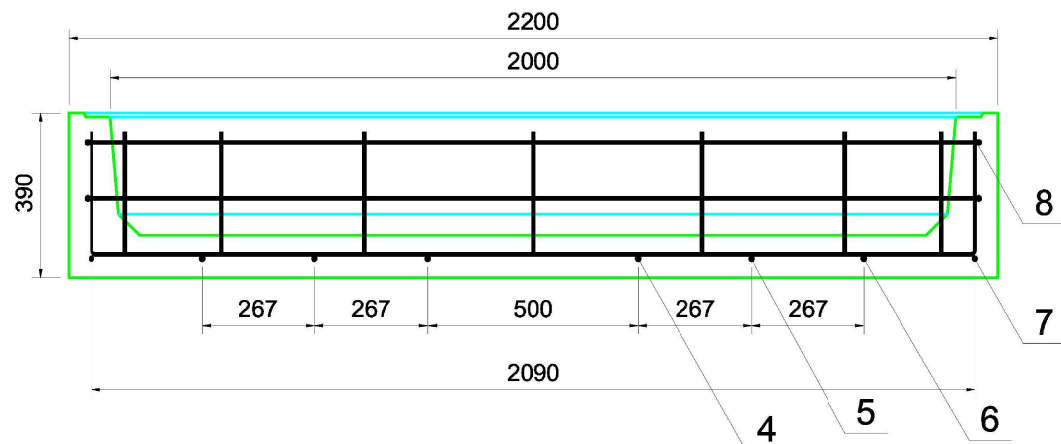
Tipo	Ø interior cm	Ø exterior cm	Altura total cm
LB-350-7B (DR)	350	370	490

COMPOSICIÓN: 3 SEGMENTOS

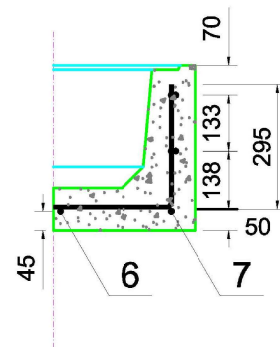
OBSERVACIONES						
x Unión de los módulos mediante tornillos tensores.						
Orden montaje	Nº de piezas	Denominación	Referencia	Material	Peso en Kg	Observaciones
6	1	Distribuidor rotativo	AL-000-DR80	Acero inox	-	
5	-	Relleno plástico	-	Polímeros plásticos	-	
3	4	Anillo doble	AL-350-2D	Hormigón A.	2.642	3 Segmentos
2	1	Doble fondo	BL-350-DF	Hormigón A.	1.168	4 Segmentos
1	1	Anillo Base	AL-350-2D	Hormigón A.	2.642	3 Segmentos

ACERO					
	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. PARCIAL DE SEG. (%)	LÍMITE ELÁSTICO FyK (N/mm²)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)
BARRAS	B-500 S	NORMAL	1,15	500	434
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500 T	NORMAL	1,15	500	434
EL ACERO A COLOCAR DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA AENOR (UNE 36-068-94)					
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD(γ) PARA LAS ACCIONES					
VERIFICACIÓN RESISTENCIA	HORMIGÓN EN CIMENTACIÓN		ACCIÓN PERMANENTE(e)	ACCIÓN VARIABLE(e)	
			1,60	1,60	
	HORM. RESTANTE ESTRUCTURA		1,35	1,50	
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO SEGÚN LA INSTRUCCIÓN E.H.E.-08 Y C.T.E.					
HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	LOSA				
TIPO DE HORMIGÓN	HA-35/F/12/NOB				
NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN	ESTADÍSTICO				
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ)	1,5				
RESISTENCIA DE CÁLCULO Fcd(N/mm²)	20,0				
RECUBRIMIENTO NOMINAL (Rn)	35 mm.				
DURABILIDAD (A3.3.2 EHE-08)	MAXIMA RELACIÓN a/c	0,80			
	MIN. CONTENIDO CEMENTO kg/m³	275			
	CEMENTO	CEM III/A-42,5N			
(*)SI SE HORMIGONA UNA CARA DIRECTAMENTE CONTRA EL TERRENO, EL ESPESOR SE INCREMENTARÁ HASTA ALCANZAR UN RECUBRIMIENTO NOMINAL DE 70mm.					
RESISTENCIAS CARATERÍSTICAS DE PROYECTO Fok (N/mm²)					
HA-35		A LOS 7 DIAS		A LOS 28 DIAS	
		≥ 24		≥ 35	

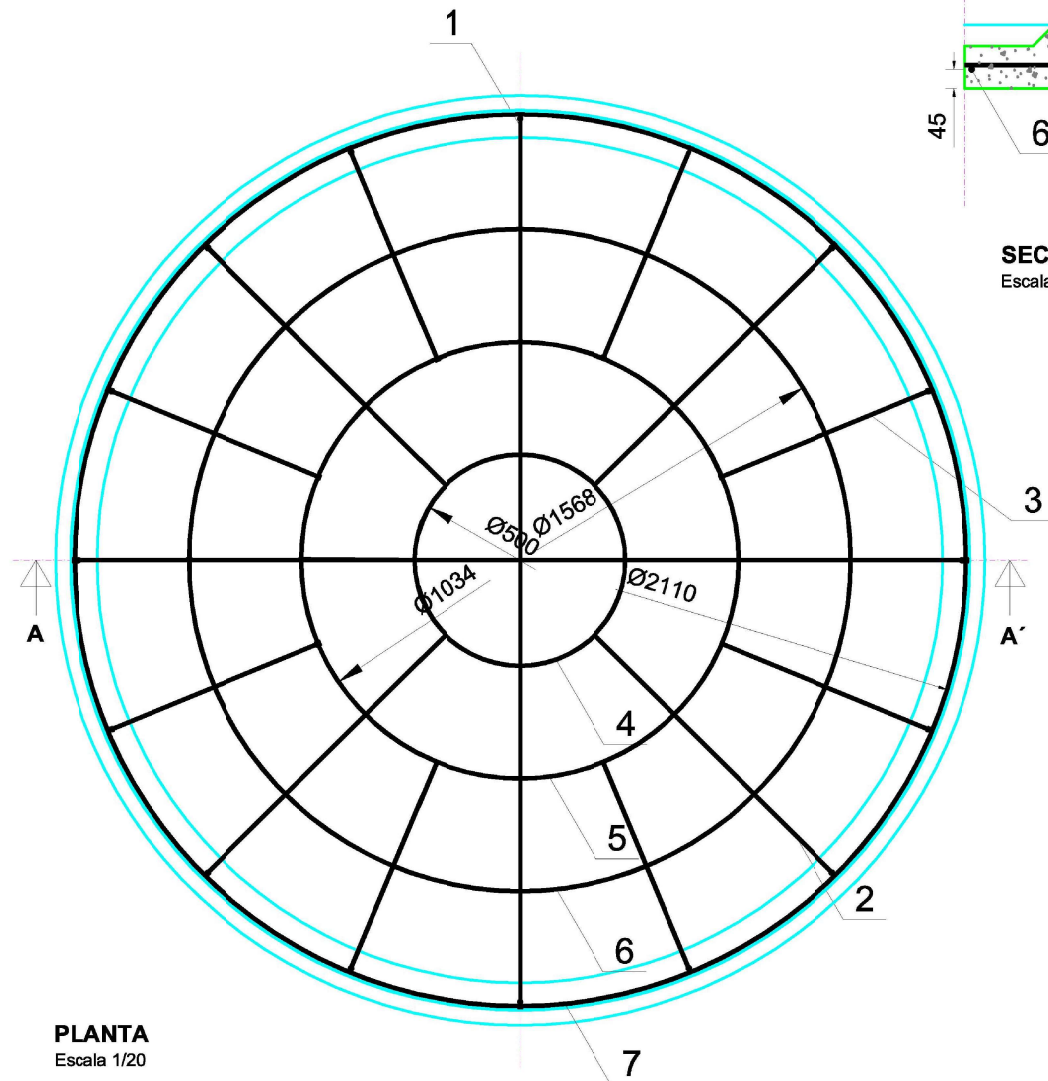
	Fecha	Nombre	FICHA TÉCNICA	Escala
	Dib.	M.A.T.C.		
	Compr.			
	Norma			
	Fabricación:			LB-350-7B
Caldas de Reis (PONTEVEDRA)				
Pontecesures (PONTEVEDRA)			Plano nº.	



SECCIÓN AA'
Escala 1/20



SECCIÓN
Escala 1/20




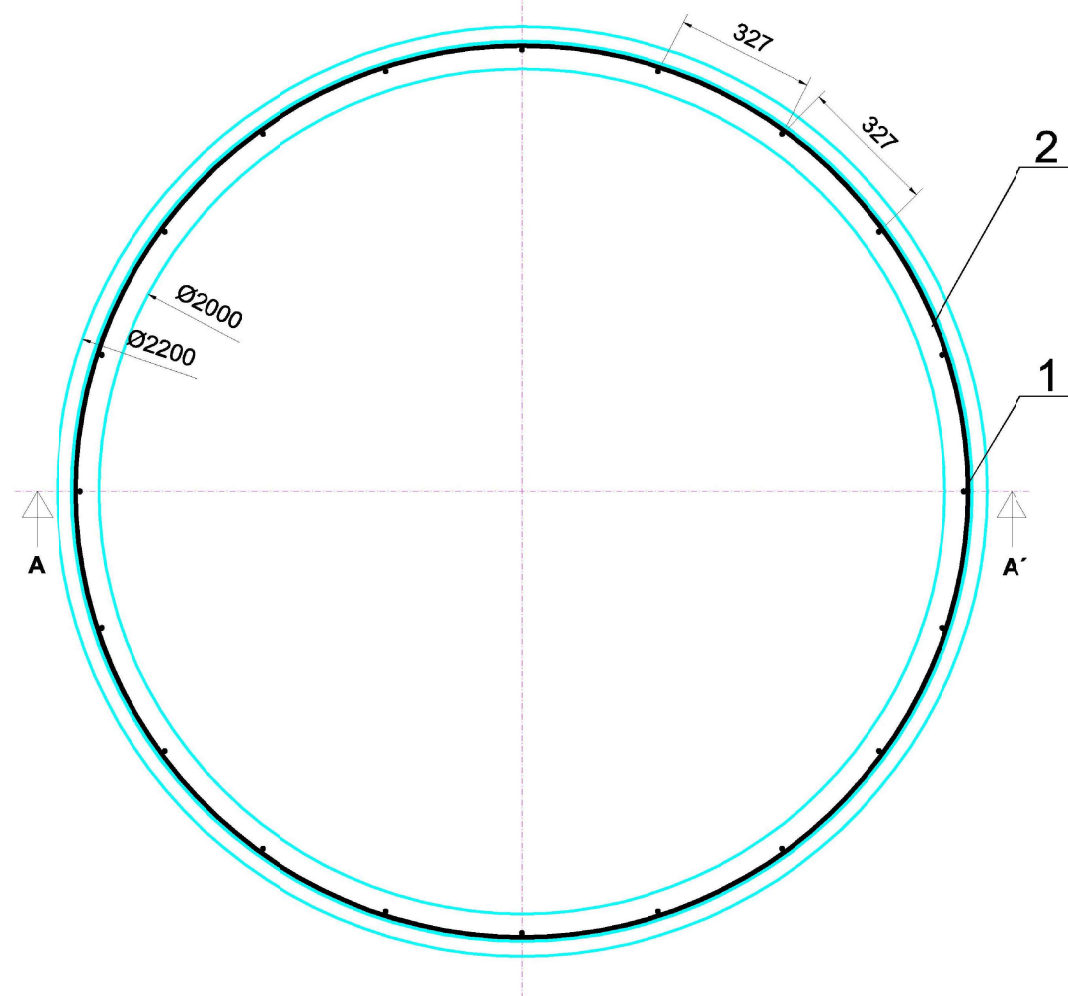
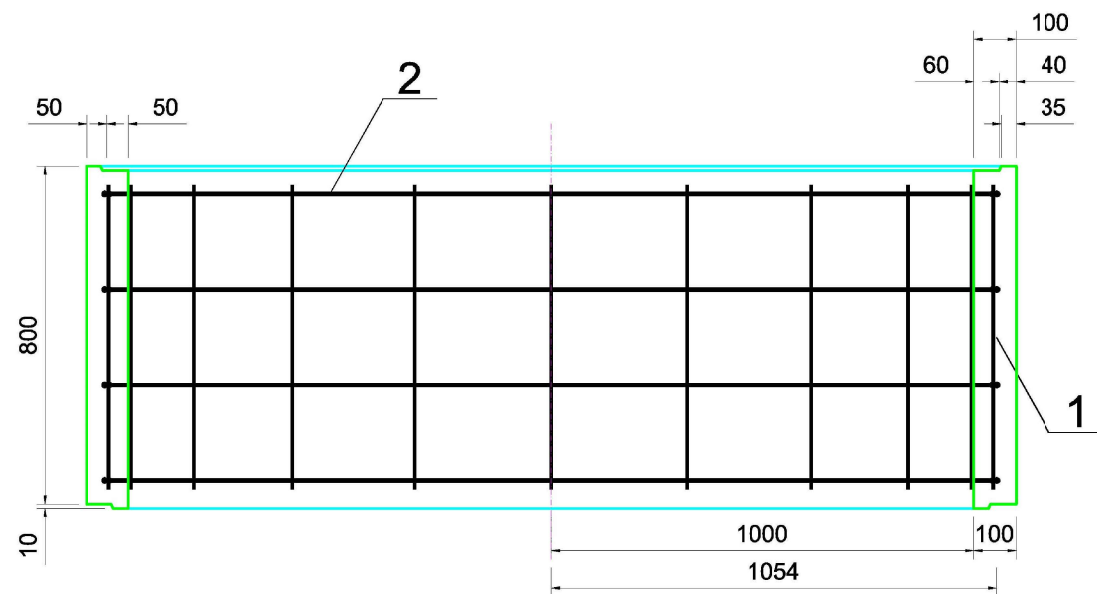
PLANTA
Escala 1/20

A (BD-200-1)			
ARMADURA TIPO	Nº DE UNIDADES	REFERENCIA	SECCIÓN (Φ)
1	4	A (BD-200-1) - 1	8
2	4	A (BD-200-1) - 2	8
3	8	A (BD-200-1) - 3	8
4	1	A (BD-200-1) - 4	10
5	1	A (BD-200-1) - 5	10
6	1	A (BD-200-1) - 6	10
7	1	A (BD-200-1) - 7	10
8	2	A (BD-200-1) - 8	10

ACERO					
	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. PARCIAL DE SEG. (γ)	LÍMITE ELÁSTICO F _{yk} (N/mm²)	RESISTENCIA DE CÁLCULO F _{tdk} (N/mm²)
BARRAS	B-500 S	NORMAL	1,15	500	434
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500 T	NORMAL	1,15	500	434
EL ACERO A COLOCAR DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA AENOR (UNE 36-068-94)					
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD(γ) PARA LAS ACCIONES					
VERIFICACIÓN RESISTENCIA	ACCIÓN PERMANENTE(α)		ACCIÓN VARIABLE(α)		
	HORMIGÓN EN CIMENTACIÓN		1,80		
	HORM. RESTANTE ESTRUCTURA		1,35		
			1,50		
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO SEGÚN LA INSTRUCCIÓN E.H.E.-08 Y C.T.E.					
HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	LOSA				
TIPO DE HORMIGÓN	HA-35/F/12/M35				
NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN	ESTADÍSTICO				
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ)	1,5				
RESISTENCIA DE CÁLCULO F _{tdk} (N/mm²)	20,0				
RECUBRIMIENTO NOMINAL (R _n)	35 mm.				
REQUISITOS DE LA INSTRUCCIÓN E.H.E.-08 Y C.T.E.	MAXIMA RELACION a/c	0,80			
	MIN. CONTENIDO CEMENTO kg/m³	275			
CEMENTO	CEM II/A-42,5NSR				
(*) SI SE HORMIGONA UNA CARA DIRECTAMENTE CONTRA EL TERRENO, EL ESPESOR SE INCREMENTARÁ HASTA ALCANZAR UN RECUBRIMIENTO NOMINAL DE 70mm.					
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO F _{yk} (N/mm²)					
			A LOS 7 DÍAS		A LOS 28 DÍAS
HA-35			≥ 24		≥ 35

OBSERVACIONES	
1	BASE REFORZADA DE DIÁMETRO INTERIOR 2 m
COMPOSICIÓN: 1 SEGMENTO	


		FECHA	NOMBRE	A (BD-200-1)	ESCALA: 1/20
	Dib.	28.09.06	G.I.S.S.		
	Compr.				
	VºBº				
	FABRICACIÓN			ARMADURA	FECHA: Agosto 2006
HERDANZA S.L.	Caldas de Reis				
	Pontecesures				
			PLANO N°:	HOJA N°:	

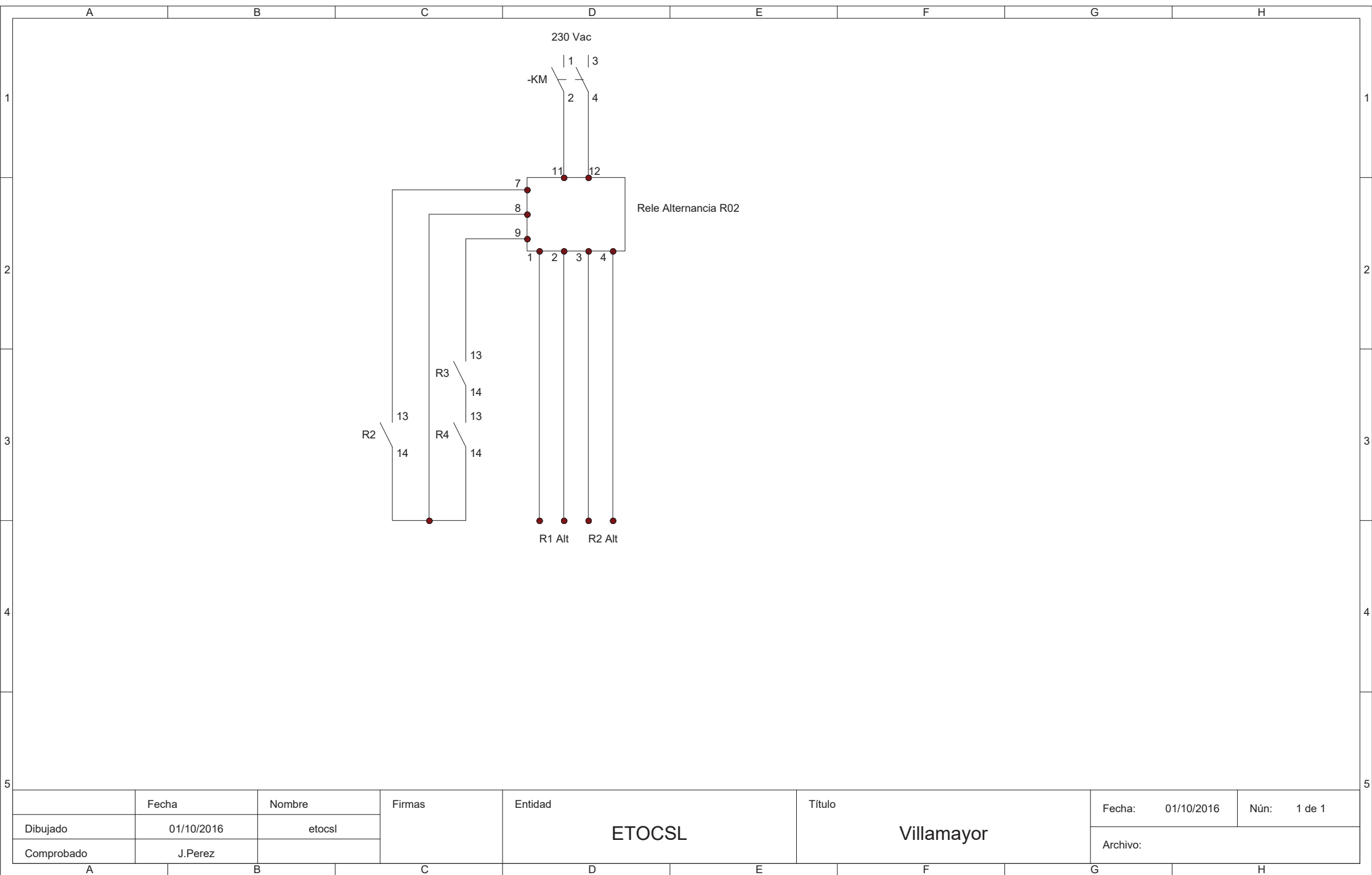


A (BD-200-2D)			
ARMADURA TIPO	Nº DE UNIDADES	REFERENCIA	SECCIÓN (Φ)
1	20	A (BD-200-2D) - 1	8
2	4	A (BD-200-2D) - 2	10

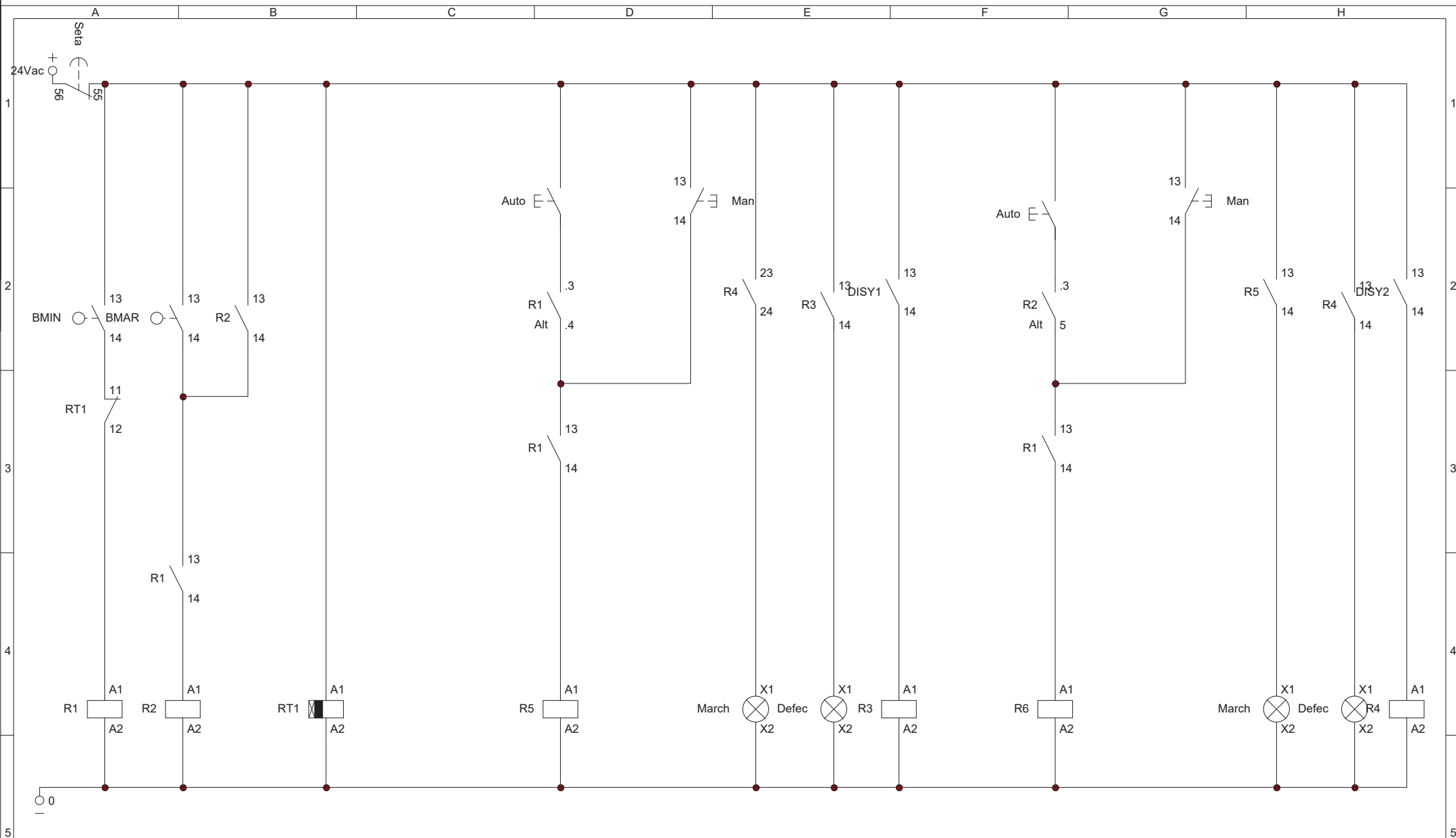
ACERO					
	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. PARCIAL DE SEG. (γ)	LÍMITE ELÁSTICO F _{yk} (N/mm²)	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm²)
BARRAS	B-500 S	NORMAL	1,15	500	434
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500 T	NORMAL	1,15	500	434
EL ACERO A COLOCAR DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA AENOR (UNE 36-068-94)					
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD(γ) PARA LAS ACCIONES					
VERIFICACIÓN RESISTENCIA	HORMIGÓN EN CIMENTACIÓN	ACCIÓN PERMANENTE(α)		ACCIÓN VARIABLE(α)	
		1,60		1,60	
	HORM. RESTANTE ESTRUCTURA	1,35		1,50	
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS GENERALES DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO SEGÚN LA INSTRUCCIÓN E.H.E.-08 Y C.T.E.					
HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	LOSA				
TIPO DE HORMIGÓN	HA-35/F/12/NOB				
NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN	ESTADÍSTICO				
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ)	1,5				
RESISTENCIA DE CÁLCULO F _{cd} (N/mm²)	20,0				
RECUBRIMIENTO NOMINAL (R _n)	35 mm.				
DURABILIDAD CICLOS DE CONGEL- DESCONGEL	MÁXIMA RELACIÓN a/c	0,80			
	MÍN. CONTENIDO CEMENTO kg/m³	275			
CEMENTO	CEM II/A-42,5N				
(*) SI SE HORMIGONA UNA CARA DIRECTAMENTE CONTRA EL TERRENO, EL ESPESOR SE INCREMENTARÁ HASTA ALCANZAR UN RECUBRIMIENTO NOMINAL DE 70mm.					
RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO F _{yk} (N/mm²)					
	A LOS 7 DÍAS			A LOS 28 DÍAS	
	≥ 24			≥ 35	

OBSERVACIONES	
1	ARO REFORZADO DE DIÁMETRO INTERIOR 2 m Y ALTURA 0,8 m
COMPOSICIÓN: 1 SEGMENTO	

 HERDANZA S.L.	Dib.	28.09.08	G.I.S.S.	A (BD-200-2D)	ESCALA: 1/20
	Compr.				
	VºBº				
	FABRICACIÓN			ARMADURA	FECHA: Agosto 2008
Caldas de Reis				PLANO Nº:	HOJA Nº:
Pontecures					



	Fecha	Nombre	Firmas	Entidad	Título	Fecha:	01/10/2016	Nún:	1 de 1
Dibujado	01/10/2016	etocsl							
Comprobado	J.Perez					Archivo:			



		Fecha	Nombre	Firmas	Entidad	Título	Fecha:	01/10/16	Nún:	1 de 1
Dibujado		01/10/16	etocsl							
Comprobado		J.Perez					Archivo:	Villamayor _maniobra_3.cad		

◆ **Relleno Biológico**
para Lechos Bacterianos Fossas Filtro





SYSTEM - P

cuerpo de relleno para
percoladores



Cuerpo de relleno para percoladores

SYSTEM-P es una moderna unidad de relleno a granel.

Este relleno ha estado desarrollado y experimentado para su aplicación en lechos percoladores.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES		ÍNDICE DE VACÍO	APROX. 95%
FORMA	CIRCULAR	PESO A SECO	35 KG/M ³
DIMENSIONES	188MM	PESO EN EJERCICIO MAX	350 KG/M ³
SUPERFICIE ESPECÍFICA	127M ² /M ³	MATERIALES	POLIPROPILENO ISOSTÁTICO NEGRO

El polipropileno isostático (negro) tiene óptimas características de resistencia química y mecánica.

SYSTEM-P ES UNA MODERNA UNIDAD DE RELLENO A GRANEL

La geometría del **SYSTEM-P** ha estado particularmente estudiada para conseguir lechos con una gran superficie banada en relación con el volumen.

El **SYSTEM-P** permite la aplicación de altas cargas hidráulicas superficiales.

La elevada permeabilidad y la fuerte carga hidráulica aplicable minimizan todo riesgo de obstrucción del lecho aunque se adopten fuertes cargas orgánicas específicas.

Está realizado en polipropileno isostático, polímero con unas óptimas características químicas y mecánicas.

El material utilizado y la geometría del **SYSTEM-P**, le confieren una notable resistencia a la compresión.

Para alturas en lechos de hasta 6m., los estratos más comprimidos sufren una deformación inferior al 1-2%, en estas condiciones, la permeabilidad del lecho queda prácticamente inalterable.

COMPARACIÓN CON RELLENOS TRADICIONALES

El **SYSTEM-P** presenta una gran mejora en comparación con los rellenos tradicionales, al ser a granel todos los parámetros característicos son mejorados.

A continuación, una breve comparación:

- LA SUPERFICIE ESPECÍFICA: es incrementada notablemente, casi es doblada (+100% aprox.)
- LA PERMEABILIDAD: expresada como el índice de vacío, es ampliamente mejorada (+70% aprox.)
- EL PESO EN EJERCICIO: disminuye mucho, -80% aprox., se llega a valores muy bajos.

El **SYSTEM-P** permite la aplicación de altas cargas orgánicas específicas. Desde 2-5 kg. DBO₅ aplicados/m³ de relleno/día, hasta un máximo de, aproximadamente, 0.6 kg/m³. Día, aplicable a percoladores tradicionales. En virtud de las altas cargas hidráulicas superficiales aplicables, primero se han de verificarlos desprendimientos de la película biológica.

El **SYSTEM-P** ofrece carga orgánica aplicable y rendimiento en la disminución de la DBO₅ comparándolo con otros rellenos ordinarios.

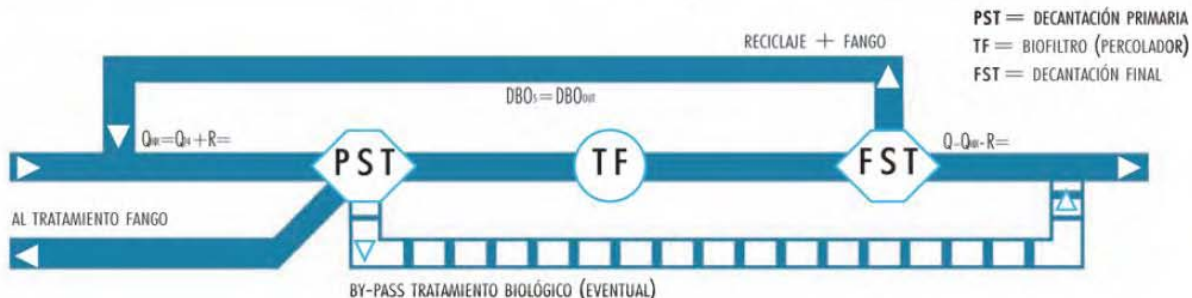
LOS LÍMITES A OBSERVAR SON

- EL AGUA RESIDUAL DEBE SER CLARIFICADA Y DESARENADA Y DESPUÉS DEBE SER SOMETIDA A LOS RELATIVOS TRATAMIENTOS PRELIMINARES.
- EL RECICLAJE DEL EFLUENTE DEBE EFECTUARSE PREVIA DECANTACIÓN.
- EL AGUA RESIDUAL ENTRANTE AL PERCOLADOR ES ADMITIDA CON UNA CONCENTRACIÓN DE APROX. 2-5 KG. DE DBO₅ POR M³. DE RELLENO. Por otra parte, el reciclaje es necesario para asegurar la correcta carga hidráulica superficial. La DBO₅ del agua residual entrante al percolador, aunque en función de la DBO₅ demandada por el efluente, tiene su valor óptimo en 250 mg/lit. aprox. excepto para percoladores de una fase o para el desbaste.

Estos límites son, por otra parte, comunes en los rellenos ordinarios, estos últimos están en teoría, menos sometidos a las obstrucciones en virtud de su geometría.

En la práctica aplicando correctamente las cargas hidráulicas superficiales, no se ha obstruido ningún lecho aunque el **MINI SYSTEM-P** sea unidad de relleno a granel.

ESQUEMA TÍPICO DE COLADO



CARGA HIDRÁULICA NORMAL

Expresada en $m^3/h.m^3$, sección horizontal del percolador(*)

Carga hidráulica

UNIDAD DE RELLENO	AUTOLIMPIANTE	CARGA EN EJERCICIO	CARGA ORGÁNICA CRÍTICA
TRADICIONAL SUP. ESP. M^2/M^3 50	0.25 APROX.	0.5/1.0 APROX.	> 1.5
SYSTEM-P SUP. ESP. M^2/M^3 126	0.5 APROX.	0.75/4.50 APROX.	> 5.0
ORDENADO SUP. ESP. M^2/M^3 200	1.0 APROX.	2.0/5.0 APROX.	> 5.5

(*) indicaciones de anchura máxima, para aguas residuales previa decantación.

CARGA ORGÁNICA APLICADA

Expresada en $kg/día$ por m^3 de relleno

carga orgánica

UNIDAD DE RELLENO	CARGA EN EJERCICIO	CARGA ORGÁNICA CRÍTICA
TRADICIONAL	0.5/2.5 APROX.	> 3.0/4.5
SYSTEM-P	2.0/5.0 APROX.	> 6.0/7.0
ORDENADO	3.0/8.0 APROX.	> 8.0/9.5

Nota

Superado un cierto valor de carga orgánica aplicada, la cantidad de DBO_5 reducida es constante; este valor y el de la carga orgánica crítica están en función de la superficie específica desarrollada en la unidad de relleno. Para el **SISTEM-P** la carga orgánica crítica asume valores de aproximadamente 6-7 $kg. DBO_5$ día aplicados por m^3 de relleno.

Electrobombas sumergibles

-  Aguas cargadas
-  Utilizo doméstico
-  Utilizo civil
-  Utilizo industrial



CAMPO DE PRESTACIONES

- Caudal hasta **1600 l/min** (96 m³/h)
- Altura manométrica hasta **25 m**

LIMITES DE UTILIZO

- Profundidad de utilizo hasta **10 m** bajo el nivel del agua (con cable de alimentación de longitud adecuada)
- Temperatura máxima del fluido hasta **+40 °C**
- Pasaje máximo de cuerpos sólidos en suspensión:
 - hasta **Ø 50 mm** para MC /50
 - hasta **Ø 70 mm** para MC /70
- Para servicio continuo nivel mínimo de inmersión:
 - **390 mm** para MC /50
 - **430 mm** para MC /70

EJECUCION Y NORMAS DE SEGURIDAD

- Cable de alimentación de longitud **10 m**
- Interruptor con flotador externo y cuadro eléctrico para la versión monofásica

EN 60335-1
IEC 60335-1
CEI 61-150

EN 60034-1
IEC 60034-1
CEI 2-3



CERTIFICACIONES

Empresa con sistema de gestión certificado DNV
ISO 9001: CALIDAD
ISO 14001: AMBIENTE



UTILIZOS E INSTALACIONES

Las bombas sumergibles **MC**, construidas en hierro fundido con espesor de material consistente, se caracterizan por una gran robustez, alta resistencia a la abrasión y duración en el tiempo. Equipadas con rodete tipo BICANAL. Son adecuadas para el drenaje de aguas con cuerpos sólidos en suspensión con fibra corta. Son adecuadas para el manejo de **aguas de descarga y cloacales, aguas mixtas con fango, aguas freáticas y aguas de superficie** para utilizo en: condominios, edificios, industrias, aparcamientos subterráneos, zonas de lavado etc.

PATENTES - MARCAS - MODELOS

- Modelo comunitario registrado n° 342159-0017

EJECUCION BAJO PEDIDO

- Cuadro eléctrico **QES** para electrobombas trifásicas
- Electrobombas monofásicas sin interruptor y flotador externo
- Otros voltajes o frecuencia 60 Hz

GARANTIA

2 años según nuestras condiciones generales de venta

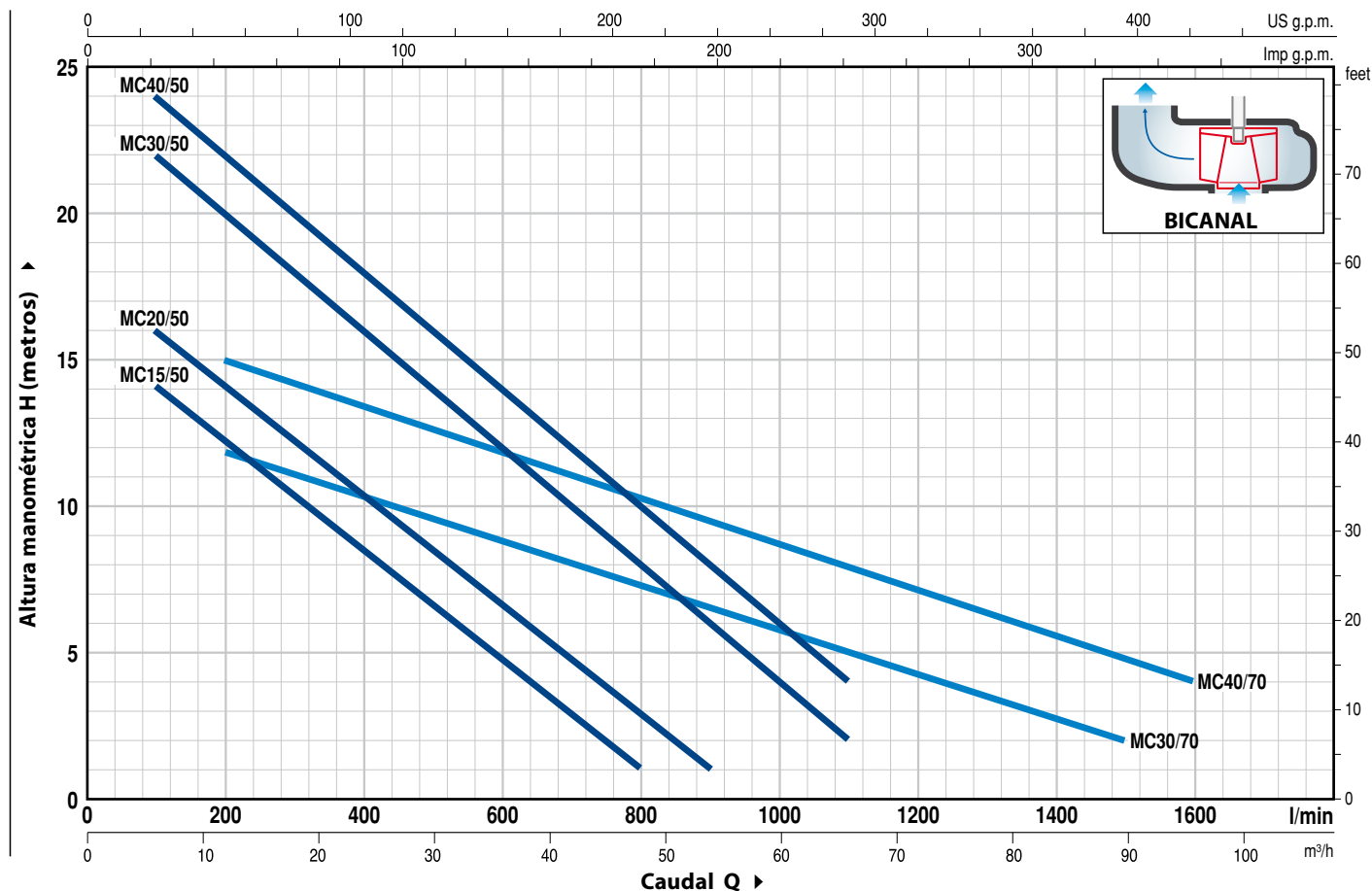
➔ **La garantía es válida sólo si el protector térmico incorporado en el bobinado está conectado al cuadro eléctrico para las versiones:**

monofásica
– MCm 30/50
– MCm 30/70

trifásica
– MC 15-20-30-40/50
– MC 30-40/70

CURVAS Y DATOS DE PRESTACIONES

50 Hz n= 2900 rpm



MODELO		POTENCIA (P ₂)		Q	m³/h	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	90	96
Monofásica	Trifásica	kW	HP		l/min	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1500	1600
MCm 15/50	MC 15/50	1.1	1.5	H metros	16	14	12.5	10.5	8.5	6.5	4.5	3	1							
MCm 20/50	MC 20/50	1.5	2		18	16	14	12.5	10.5	8.5	6.5	5	3	1						
MCm 30/50	MC 30/50	2.2	3		24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2				
–	MC 40/50	3	4		25	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4				
MCm 30/70	MC 30/70	2.2	3		13	–	12	11	10.5	9.7	9	8	7.5	6.5	6	5	4.5	2		
–	MC 40/70	3	4		17	–	15	14	13.5	12.5	12	11	10.5	9.5	8.5	8	7	4.8	4	

Q = Caudal H = Altura manométrica total

Tolerancia de las curvas de prestación según EN ISO9906 Grado 3B.

POS. COMPONENTE CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

1	CUERPO BOMBA	Hierro fundido con boca roscada ISO 228/1				
2	BASE	Acero inoxidable AISI 304				
3	RODETE	Tipo BICANAL en acero inoxidable AISI 304				
4	CAJA PORTAMOTOR	Hierro fundido				
5	TAPA MOTOR	Hierro fundido				
6	EJE MOTOR	Acero inoxidable AISI 431				
7	DOBLE SELLO MECANICO CON CAMARA DE ACEITE INTERPUESTA					
Sello		Eje	Posición	Materiales		
Modelo	Diámetro			Anillo fijo	Anillo móvil	Elastómero
STA-20	Ø 20 mm	Lado motor		Cerámica	Grafito	NBR
STA-19	Ø 19 mm	Lado bomba		Carburo de silicio	Carburo de silicio	NBR
8	RODAMIENTOS	6304 ZZ - C3 / 6304 ZZ - C3				
9	CONDENSADOR					
Electrobomba		Capacidad				
Monofásica		(230 V o 240 V)				
MCm 15/50		31.5 µF 450 VL				
MCm 20/50		50 µF 450 VL				
MCm 30/50		60 µF 450 VL				
MCm 30/70		60 µF 450 VL				
10	MOTOR ELECTRICO					
MCm 15-20: monofásica 230 V - 50 Hz con protección térmica incorporada en el bobinado						
⇒ MCm 30: monofásica 230 V - 50 Hz con salvamotor térmico incorporado en el bobinado para conectar al cuadro eléctrico						
⇒ MC: trifásica 400 V - 50 Hz con salvamotor térmico incorporado en el bobinado para conectar al cuadro eléctrico (suministrado bajo pedido)						
– Aislamiento: clase F						
– Protección: IP X8						
11	CABLE DE ALIMENTACIÓN					
De 10 metros de tipo “H07 RN-F”						
12	CUADRO ELÉCTRICO para MCm 15-20 (sólo para versiones monofásicas)					
Con condensador y salvamotor a rearme manual						
13	CUADRO ELÉCTRICO para MCm 30 (sólo para versiones monofásicas)					
Tipo QES 300 MONO						
14	INTERRUPTOR CON FLOTADOR EXTERNO (sólo para versiones monofásicas)					

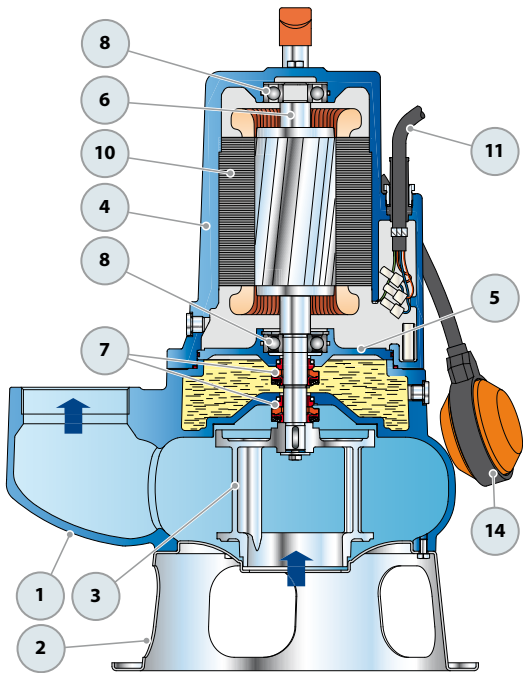
The diagram shows a detailed cross-section of the pump assembly. The components are numbered as follows: 1. Pump body, 2. Base, 3. Impeller, 4. Motor housing, 5. Motor cover, 6. Motor shaft, 7. Double mechanical seal with oil chamber, 8. Bearings, 9. Condenser, 10. Electric motor, 11. Power cable, 12. Electrical control panel for MCm 15-20, 13. Electrical control panel for MCm 30, and 14. External float switch.

Dotación de serie

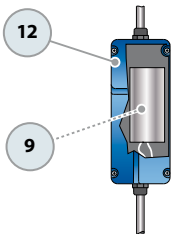
The diagram shows the standard electrical control panel for the MCm 15-20 model, which includes a manual reset thermal protector and a condenser.

Dotación de serie

The diagram shows the standard electrical control panel for the MCm 30 model, which includes a manual reset thermal protector and a condenser.

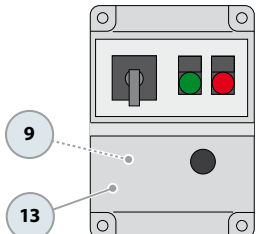


Dotación de serie



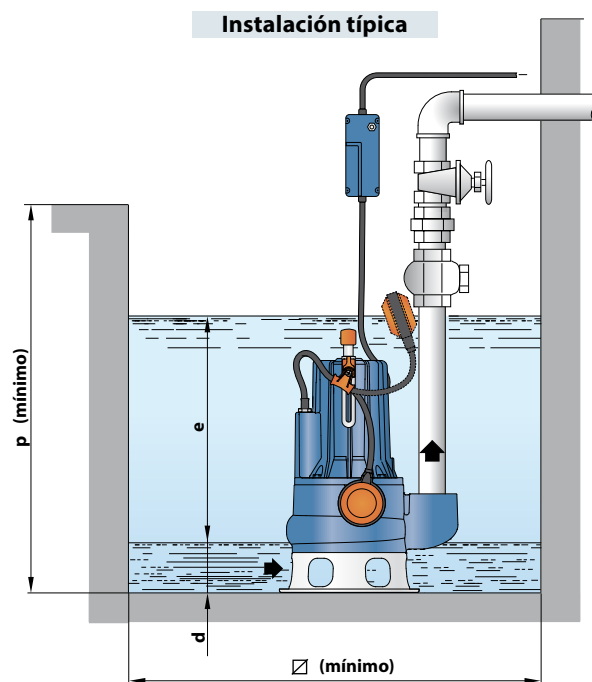
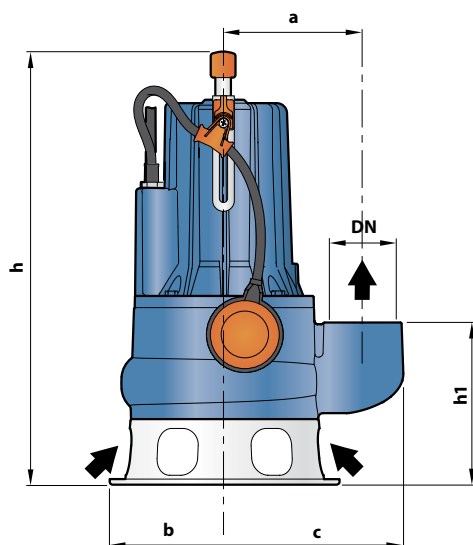
Cuadro eléctrico para MCm 15-20 (sólo para versiones monofásicas)

Dotación de serie



Cuadro eléctrico para MCm 30 (sólo para versiones monofásicas)

DIMENSIONES Y PESOS



MODELO		BOCA DN	Paso de cuerpos sólidos	DIMENSIONES mm									kg	
Monofásica	Trifásica			a	b	c	h	h1	d	e	p	∅	1~	3~
MCm 15/50	MC 15/50	2½"	Ø 50 mm	162	135	210	509	191	75	ajustable	800	800	36.7	35.4
MCm 20/50	MC 20/50						522/509						37.7	36.4
MCm 30/50	MC 30/50						522						41.9	38.6
-	MC 40/50						562/548						-	42.2
MCm 30/70	MC 30/70	3"	Ø 70 mm	180	150	237	562	233	85				45.0	41.7
-	MC 40/70						562						-	45.3

CONSUMO EN AMPERIOS

MODELO	TENSION	
	230 V	240 V
MCm 15/50	9.0 A	8.9 A
MCm 20/50	10.5 A	10.4 A
MCm 30/50	15.2 A	15.1 A
MCm 30/70	15.2 A	15.1 A

MODELO	TENSION		
	230÷240 V	400÷415 V	690÷720 V
MC 15/50	6.1 A	3.5 A	2.0 A
MC 20/50	7.4 A	4.3 A	2.5 A
MC 30/50	9.9 A	5.7 A	3.3 A
MC 40/50	13.5 A	7.8 A	4.5 A
MC 30/70	10.2 A	5.9 A	3.4 A
MC 40/70	13.5 A	7.8 A	4.5 A

PALETIZADO

MODELO		PARA GRUPAJE	PARA CONTAINER
Monofásica	Trifásica	n° bombas	n° bombas
MCm 15/50	MC 15/50	16	24
MCm 20/50	MC 20/50	16	24
MCm 30/50	MC 30/50	16	24
-	MC 40/50	16	24
MCm 30/70	MC 30/70	12	12
-	MC 40/70	12	12