

ÁREA DE COORDINACIÓN Y SEGUIMIENTO DE PLANES

CLAVE:

TIPO:	REF. CRONOLÓGICA:
PROYECTO	12/2016

CLASE:	CONSTRUCTIVO
TÍTULO BÁSICO: CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO INICIAL DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CASTELLOTE (TERUEL)	

PROVINCIA:	TERUEL
TÉRMINO MUNICIPAL:	CASTELLOTE

PRESUPUESTO BASE:	645.870,82- Euros
I.V.A.:	131.485,05- Euros
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN:	777.355,87- Euros
AUTOR DEL PROYECTO:	CÉSAR PÉREZ ORTEGA

MEMORIA DESCRIPTIVA

INDICE

1. ANTECEDENTES.....	5
2. OBJETO DEL PROYECTO.....	5
3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	5
3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO.....	5
3.2. POBLACIÓN	6
3.3. CAMPAÑA DE AFOROS Y ANALÍTICAS.....	6
3.4. BASES DE DISEÑO.....	6
4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA	7
4.1. SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO.	7
4.2. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y DE LAS OBRAS DE LAS CONEXIONES EXTERIORES.....	8
4.2.1. TERRENOS DE LA EDAR	8
4.2.2. COLECTORES Y EMISARIO DE SALIDA	9
4.2.3. CAMINO DE ACCESO.....	10
4.2.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS DE LA PARCELA.....	10
4.2.5. ACOMETIDAS ELÉCTRICAS.....	11
4.2.6. ACOMETIDA DE AGUA POTABLE	12
4.2.7. ACOMETIDA DE CONEXIÓN TELEFÓNICA.....	13
4.3. SELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA	13
4.4. UNIDADES DE PROCESO	13
4.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES	15
4.5.1. OBRA DE LLEGADA	15
4.5.2. PRETRATAMIENTO.....	15
4.5.3. TRATAMIENTO PRIMARIO.....	16
4.5.4. TRATAMIENTO SECUNDARIO.....	18
4.5.5. LECHO BACTERIANO	18
4.5.6. DECANTADOR SECUNDARIO	20
4.5.7. MEDIDA DE CAUDAL DEL AGUA TRATADA	22
4.5.8. ARQUETA DE SALIDA Y DE TOMA DE MUESTRAS	22
4.5.9. ALMACENAMIENTO DE FANGOS.....	22

4.5.10. EQUIPOS ANEJOS	23
4.5.11. SUMINISTRO ELÉCTRICO	24
4.5.12. CUADROS ELÉCTRICOS	24
4.5.13. INSTRUMENTACIÓN, AUTOMATISMO Y CONTROL	25
4.5.14. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIÓN.....	26
4.6. RESULTADOS A OBTENER. CARACTERÍSTICAS DEL EFLUENTE	27
5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	28
6. OCUPACIÓN DE TERRENOS Y AFECCIONES	28
7. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTIA	28
8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	29
9. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	29
10. PRESUPUESTO.....	29
11. REVISIÓN DE PRECIOS.....	30
12. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	31
13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	32
14. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.....	32
15. CONCLUSIÓN.....	35

1. ANTECEDENTES

Por Resolución de 31 de octubre de 2016 del Presidente del Instituto Aragonés del Agua, se encomienda a la empresa pública “Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental” (SARGA) la redacción del proyecto de la estación depuradora de aguas residuales de Castellote (Teruel).

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la definición de las obras e instalaciones necesarias para la depuración de las aguas residuales de Castellote (Teruel).

3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO

El municipio de Castellote está situado al sur de la Comunidad Autónoma Aragonesa. Pertenece a la provincia de Teruel, concretamente en la comarca del Maestrazgo, al este de dicha provincia. Geográficamente esta zona está situada próxima a la Sierra del Maestrazgo, zona conocida por sus extremas temperaturas.

El término municipal de Castellote cubre una superficie de 233,2 Km², dista de la capital de la provincia 154 Km y se encuentra situado a 774, metros sobre el nivel del mar.

Municipio de la Comarca del Maestrazgo, en la provincia de Teruel. Los habitantes de este municipio se dedican a la agricultura (olivos, almendros, cereales, viñas y frutales (melocotones), la ganadería (granjas porcinas) y el turismo. Los viajeros pueden practicar, la caza, senderismo, excursiones, rappel, espeleología, escalada, etc. El término municipal es muy grande y está cubierto por grandes extensiones de pinos y zonas de gran valor ecológico como Las Hoces del Guadalupe.

El municipio forma parte de la zona de producción de tres productos que sobresalen por su calidad: el Melocotón, el Jamón y el Aceite de Oliva

En cuanto a la red de saneamiento, existe un único punto de vertido localizado en la parcela de la EDAR, polígono 7, parcela 53 de Castellote.

Dada la inexistencia del cauce del agua continua el agua se entregará al barranco Macario, cercano a la EDAR.

3.2. POBLACIÓN

Población de derecho en núcleo (padrón 2016), hab: 462

Población estacional estimada, hab: 700-900

Viviendas principales: 333 (de todas las entidades singulares)

Viviendas secundarias: 750 (de ellas vacías 73) (de todas las entidades singulares)

Teniendo en cuenta la cantidad de núcleos diseminados adscritos a Castellote no se puede valorar la población real basándose en el número de viviendas, se tiene en cuenta la población censada de 462 personas, las plazas turísticas que vierten a la red (unas 250 personas) y un aumento estacional de un 20% por segunda residencia, resultando una población estacional de 850 personas.

La evolución de la población censada ha sido decreciente en los últimos años, descendiendo un 12% en los últimos 15 años (periodo 2001-2016), con una tendencia decreciente más acusada en los últimos cinco años a una tasa media del 2,5%, no debería por tanto preverse un aumento de la población para el futuro a corto-medio plazo dado que la población de mayor de 65 años es el 31,6 %, diez puntos por encima de la media de Aragón y que la tasa de mortalidad ya está muy por encima de la de natalidad.

3.3. CAMPAÑA DE AFOROS Y ANALÍTICAS

Se han realizado en últimos años dos campañas de aforos y caracterización de vertidos: en julio de 2004 y en diciembre de 2012.

Con los datos de las dos campañas se realiza el dimensionamiento de la EDAR.

En el Anejo nº2 se incluyen los resultados de las campañas de caracterización realizadas.

3.4. BASES DE DISEÑO

Las conclusiones del citado Anejo nº 2, dan como resultado las siguientes bases de diseño:

Caudal medio, m ³ /d (Qm)	250
Caudal medio horario, m ³ /h (Qm)	10,4
Caudal mínimo, m ³ /h (0,5 Qm)	5,2
Caudal máximo, m ³ /h (2,5 Qm)	26
SS totales, mg/l	180
DBO ₅ , mg/l	210
DQO, mg/l	370
N.T.K., mg/l	40
P total, mg/l	7

Con estos valores se obtiene que la capacidad de la depuradora alcanza los 875 habitantes equivalentes.

Los habitantes de diseño obtenidos son coherentes con la población censada en el año 2.015 y la población estacional calculada de 850 habitantes.

4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA

4.1. SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO.

La ubicación de la EDAR y el trazado del colector de aguas residuales se apoyan en la siguiente documentación:

- Proyecto Constructivo de la EDAR de Castellote de fecha octubre de 2009, redactado por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Juan Carlos Ruiz de Temiño.
- Adenda Modificada al Proyecto Constructivo de 2009 de la EDAR de Castellote, de fecha enero de 2014, redactado por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Luis Bourgon Camacho.

En ambos documentos, aprobados por el Instituto Aragonés del Agua, la ubicación y el trazado del colector son coincidentes y fueron consultados y consensuados con el ayuntamiento.

Partiendo de esta ubicación y trazado del colector se ha realizado en el anexo nº4 una revisión de los criterios que debe cumplir la solución, para verificar su viabilidad e idoneidad técnica.

4.2. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y DE LAS OBRAS DE LAS CONEXIONES EXTERIORES.

4.2.1. TERRENOS DE LA EDAR

La parcela en que se emplaza la estación depuradora de aguas residuales es la 53 del Polígono nº 7.

La superficie total de la parcela es de 2.496 m², mientras que la superficie total ocupada por la estación depuradora es de 1.376 m².

En dichos terrenos actualmente existen dos instalaciones municipales para el tratamiento de los vertidos que no se encuentran en servicio. La más antigua es una fosa séptica de hormigón y la más reciente es del tipo fosa séptica-imhoff enterrada.

En el proyecto se prevé la demolición y gestión de las mismas para su eliminación en condiciones de seguridad, es necesario derivado de ello, y para cumplir los condicionados de la DIA:

- Asegurar que las aguas residuales durante la fase de obras lleguen al punto de vertido.
- Asegurar que los residuos de demolición de las depuradoras existentes se gestionen adecuadamente por un gestor autorizado.

Para ello se ha de planificar adecuadamente el inicio de las obras, de manera que antes de proceder a la demolición y gestión de los residuos de las instalaciones actuales, se haya ejecutado el emisario de vertido y el by-pass provisional de las aguas residuales de manera que se aseguren los condicionados de la DIA y la salubridad de la zona durante la construcción de la obra.

4.2.2. COLECTORES Y EMISARIO DE SALIDA.

La red de colectores municipal recoge las aguas residuales de la localidad que son conducidas, mediante un colector general, hasta la parcela de la futura EDAR. No es necesario por tanto realizar ningún colector.

Debe realizarse un colector de entronque con las siguientes características:

- Colector entronque :

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| ▪ Tipo de tubería: | PVC corrugado DN 400 mm |
| ▪ Longitud total: | 9,5 |
| ▪ Nº pozos de registro: | 1 |

Existe un tramo de la red de saneamiento municipal que transcurre por una ladera en roca, con la tubería de hormigón en mal estado. Se prevé la reparación de dicha tubería mediante una manga de poliéster y resinas:

- Reparación colector existente:

- | |
|---|
| ▪ Tipo de tubería: Reparación tubería hormigón mediante manga interior de poliéster y resinas de diámetro 250 mm. |
| ▪ Longitud total: 110 m. |

EMISARIO DE E.D.A.R.

Por el contrario sí es necesario la realización de un nuevo emisario, dado que el existente no se encuentra en condiciones adecuada para el servicio a la nueva EDAR.

Las características más relevantes del emisario son:

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| ▪ Tipo de tubería: | PVC corrugado DN 315 mm |
| ▪ Longitud total: | 232 m |
| ▪ Pozos de Registro: | 11 |
| ▪ Punto de vertido: | Barranco Macario |

4.2.3. CAMINO DE ACCESO

Las características seguidas a la hora de diseñar el camino de acceso han sido las siguientes:

- Anchura suficiente para el cruce de 1 camión tipo “bañera” con vehículos agrícolas. Esto se traduce en el empleo de radios mínimos en planta de 15 m, anchura de 4 m como mínimo.
- Capacidad portante adecuada al tráfico. Dado que el tráfico será muy escaso se decide dotar a la estructura del firme de una capa de 20 cm de zahorra artificial y de hormigón HF-4.0.
- Costes de mantenimiento pequeños a lo largo de la vida útil de la E.D.A.R.
- Evitar, en lo posible, trazados por cascos urbanos complicados de poblaciones. Esto no se da en este caso.

Camino de acceso a la EDAR:

El acceso a la EDAR se realiza mediante el camino rural existente que parte de la Carretera A-226 justo antes del polígono industrial de Castellote.

En un primer tramo el acceso discurre por el antiguo trazado de la carretera A-226, para posteriormente coger un camino rural en tierras.

Dado el buen estado del mismo únicamente se deberá realizar una adecuación del mismo una vez ejecutadas las acometidas a la planta de manera que quede perfectamente perfilado y con la capa suficiente de zahorras en coronación.

El acceso a la parcela de la EDAR desde el camino rural es de nueva traza. Con 29,6 m de longitud, firme de hormigón una pendiente máxima del 15,5%.

4.2.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS DE LA PARCELA

La cota de urbanización media prevista en la estación depuradora es la +674,35.

La EDAR se explana a media ladera, siendo necesario realizar desmonte en la parte más pegada al camino rural y terraplén en la margen opuesta.

El sustrato rocoso de la parcela de la EDAR se sitúa por debajo de la cota -4,8 m, con lo que a priori la mayor parte de la excavación se realiza con medios mecánicos convencionales sin necesidad de martillo picador.

El volumen total de excavación para la explanación de la parcela:

EXPLANACIONES	Vol. Tierra Vegetal m³	Vol. Desmonte m³	Vol. Terraplén m³
EXPLANADA EDAR	273,5	860,53	321,50

No se ha considerado necesario prever agotamientos, ni entibaciones, ni otras medidas especiales.

4.2.5. ACOMETIDAS ELÉCTRICAS

Acometida eléctrica de la EDAR en BT

La alimentación de energía eléctrica a la EDAR Castellote, según las condiciones de suministro de la Compañía Distribuidora MADE, se realizará en baja tensión desde el "CT Pol. de Castellote" propiedad de MADE.

El punto de conexión con la citada red, se realizará mediante conexión al cuadro de BT del Centro de Transformación. Desde allí irá subterráneo hasta la caja de seccionamiento, y la caja de protección y medida, en monolito junto al CT.

Las instalaciones de enlace, objeto de este proyecto, tienen su origen en la caja de seccionamiento y la caja de protección y medida, donde se instalarán los fusibles de protección y el equipo de medida. Desde aquí se trazará primero una línea aérea en baja tensión, con cable trenzado de aluminio y neutro fiador de Almelec, RZ Al 0,6/1kV 3x50 mm²/54,6 Alm., y posteriormente una subterránea hasta el Cuadro General de Distribución de la EDAR de Castellote.

La línea aérea en proyecto será de simple circuito. Comienza en el apoyo nº 1, donde se realizará la conversión subterráneo-aérea y conexión con la CPM. Finalizará en el apoyo nº 4 en el que se realizará la conversión aéreo subterránea, para que la línea continúe en BT enterrada hasta el cuadro general de distribución de la EDAR.

Existe un cruzamiento con una carretera no estatal, por lo que se respetará tal y como indica a ITC-06 una altura mínima de 6 m, en las condiciones de flecha más desfavorables, y una distancia mínima de cualquiera de los apoyos a la parte externa de la carretera de 18 m o 1,5 veces la altura del apoyo. La distancia vertical calculada es de 11,15m. La distancia horizontal al apoyo 1 es de 23 m y al apoyo 2 de 21.

Resumen línea:

Nº de vanos	3
Longitud vanos	ver planos
Longitud total	157,62 m (medida en proyección)
	Apoyos metálicos de celosía C-500-10, C-1000-10.
Tipo de instalación	Conductores aislados con cables tensados
Cable	AIRZ 0,6/1kV, con neutro fiador de Almelec
3x50+1x54,6 mm ²	
Nº de conductores por fase ...	1
Nº de circuitos	1
Emplazamiento	Zona B (500<altitud<1000m sobre el nivel del mar)
Tensión de la línea	400 V

4.2.6. ACOMETIDA DE AGUA POTABLE

La acometida de agua potable de la EDAR se realizará conectando con la acometida cercana a donde se posiciona la nueva EDAR.

Acometida de agua potable EDAR:

- Tipo de tubería: PEAD DN 63 mm
- Longitud total: 210 m

La acometida de agua potable de la EDAR se realizará en el punto indicado por el ayuntamiento y grafiado en el plano “Abastecimiento agua potable” del Documento 2 Planos.

4.2.7. ACOMETIDA DE CONEXIÓN TELEFÓNICA

Mediante comunicación móvil, salvo ausencia de cobertura, que sería con comunicación vía satélite.

4.3. SELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

El proceso de selección de la tecnología más apropiada para Castellote se realiza en dos etapas:

- Análisis previo: se escogen varios tratamientos de diferentes tipologías explicando sus ventajas e inconvenientes. Se eligen varios criterios de selección de carácter técnico, ambiental y económico.
- Selección: se ponderan los criterios considerados y se realiza un análisis multicriterio del que resulta la alternativa más apropiada.

En el Anejo nº 4 se desarrolla al completo el estudio de Alternativas.

A la vista del análisis realizado, se estima que la alternativa de tratamiento elegida sea la Alternativa 1, tratamiento biológico mediante **Lechos Bacterianos**.

4.4. UNIDADES DE PROCESO

Dadas las características requeridas en la planta a diseñar se ha considerado que la estación depuradora debe tener las siguientes unidades de proceso:

Línea de agua

- Canal de entrada a planta compuesto por: arqueta de entrada, alivio/bypass+ canal de desbaste (con reja vertical automática y canal con reja manual)
- Decantador primario-imhoff.
- Filtro percolador-Lecho bacteriano con distribuidor rotativo.

- Decantación secundaria con puente.
- Recogida y bombeo de flotantes a cabecera
- Recirculación de agua tratada al lecho bacteriano.
- Fuente de presentación agua tratada y toma de muestras.

Línea de fangos:

- Bombeo de fangos a decantador-primario imhoff.
- Almacenamiento de fangos digeridos.
- Extracción de los fangos digeridos.

Servicios auxiliares:

- Red de vaciados/rebozes.
- Instrumentación.
- Agua potable.
- Elementos de trasiego de equipos
- Edificio de control/aseos.
- Instalación interior en baja tensión.
- Punto de acometida de agua potable a conectar con la red exterior.
- Urbanización de la parcela.
- Instalación de agua caliente en duchas y lavabos.
- Instalación de climatización (calor, frío) en el edificio de control.
- Instalación de accesos adecuados (plataformas, escaleras, barandillas...) a todos los equipos electromecánicos para poder realizar las labores de mantenimiento y reparación con la seguridad adecuada.
- Medios de elevación y transporte necesarios para las operaciones de mantenimiento y reparación de los elementos electromecánicos.
Punto de acometida eléctrica a EDAR.

4.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

4.5.1. OBRA DE LLEGADA

Dado que la nueva EDAR se sitúa en el mismo emplazamiento que las instalaciones anteriores, el vertido llega directamente al emplazamiento, debiendo únicamente hacer un entronque de unos metros desde el último pozo del colector de llegada.

La orografía de la parcela y lo somero de la llegada del vertido permiten evitar el bombeo de cabecera de la planta, con el considerable ahorro energético y de coste de inversión.

Se diseña por ello un canal de entrada en el que se dispone el alivio/by-pass general de la EDAR y el desbaste en un mismo elemento en superficie.

4.5.2. PRETRATAMIENTO

El pretratamiento se realiza en canal, realizándose un único desbaste mediante una reja vertical automática con un paso de finos de 3 mm. El caudal y carga contaminante permite realizar el desbaste de los sólidos de la planta en un único elemento mecánico.

Los residuos de la reja vertical se dirigen por su peso a un contenedor de 1.000 l sin necesidad de tornillo compactador.

Se ha diseñado un doble canal, con uno paralelo de emergencia dotado con una reja manual de gruesos, que permita, en caso de necesidades de operación de mantenimiento o reparación en la reja vertical el tratamiento en la planta.

El Pretratamiento se diseña para tratar 2,5 veces el caudal medio (Q_m), es decir $625 \text{ m}^3/\text{día}$

Las aguas de salida del canal se dirigen hacia la siguiente etapa de tratamiento del tanque imhoff.

4.5.3. TRATAMIENTO PRIMARIO

Se realiza un tratamiento primario mediante un tanque imhoff en el que se realiza una decantación y digestión de los fangos primarios.

El tanque imhoff se diseña con dos zonas de decantación y una zona de digestión, donde la materia recibida por gravedad permanece en condiciones tranquilas para su digestión anaeróbica. La zona de digestión se diseña para un período de estabilización de los fangos de un mínimo de 2 meses, de manera que la capacidad de regulación de los fangos producidos en la EDAR entre el depósito de fangos y el imhoff sea como mínimo de 5,5 meses.

Los fangos secundarios se dirigen al digestor de imhoff para su mezcla y estabilización junto a los fangos primarios.

En la siguiente tabla se desglosa el dimensionamiento de este equipo:

DECANTADOR-DIGESTOR PRIMARIO (TANQUE IMHOFF)		
Qmdiario	250,0	m3/d
Nº lineas	1,0	
Qm por línea	250,0	m3/d
Coef punta	2	
Qpdíario	500,0	m3/d
Zona de decantador	Rectangular	
Htotal	3,65	4,05 m
Cubierta horizontal	0,20	m
Resguardo	0,40	m
h decantador (parte recta) h1	0,40	m
h decantador (parte inclinada) h2	1,20	m
Hueco central B	0,75	
Ancho decantador (A-B)	2,75	m
Longitud decantador	9,50	m
Pendiente	119,2%	
Superficie decant	26,1	m2
Volumen útil Decant	26,1	m3
Zona de digestión	Rectangular	
Resguardo	0,15	m
h digestor (parte recta) h3	1,50	m
h digestor (parte inclinada) h4	0,40	m
Ancho digestor A	3,50	m
Longitud digestor	9,50	m
Pendiente	53,3%	
Superficie digestor	33,3	m2
Volumen útil digestor	60,3	m3
Volumen exticto (0,07 m3/hequiv)	61,3	m3
SS entrada	180,0	mg/l
SS fango fondo	50000	mg/l
Qprod lodos brutos	1,30	m3/dia
Qprod lodos volátiles	75%	
Eliminación de lodos volátiles	50%	
Qprod lodos volátiles eliminados	0,49	m3/dia
Qprod lodos netos	0,81	m3/dia
TRH lodos	2,48	meses
ZONA DE DECANTACIÓN	Qm	Qp
CS carga superficial (velocidad de sedimentación)	0,40	0,80
TRH	2,51	1,25
ZONA DE DIGESTIÓN	Qm	Qp
Trfangos	74,31	

Las aguas de salida del tanque imhoff se dirigen por gravedad a la arqueta de recirculación de fangos, desde donde se impulsarán al lecho bacteriano.

Los fangos generados en la zona de decantación se vacían mediante bombeo dirigiéndose al depósito de fangos.

4.5.4. TRATAMIENTO SECUNDARIO

El sistema de tratamiento biológico seleccionado para el presente proyecto ha sido el de tratamiento biológico mediante **Lechos Bacterianos**, según se explica y justifica en el anexo de alternativas.

4.5.5. LECHO BACTERIANO

Se diseña el lecho bacteriano con las siguientes características:

LECHO BACTERIANO

Nº líneas	1
Tipo Lecho Bacteriano	Circular
h útil Lecho Bacteriano	3,0 m
h total Lecho Bacteriano	4,4 m
Diam Int. Lecho Bacteriano	7,5
Volumen útil del tanque	132,5 m ³
Tipo de material del filtro	Plástico

El lecho bacteriano diseñado permitirá el proceso de desarrollo bacteriano necesario para la depuración de las aguas residuales.

La distribución del agua de entrada al lecho se realiza mediante un distribuidor rotativo motorizado, que permite al estar motorizado una regulación de la velocidad de giro en función de las necesidades de reparto del explotador. La entrada de las aguas al lecho bacteriano se realizará por una conducción embebida en el pilar central de su apoyo.

En la salida del lecho bacteriano se instala un repartidor comandado por dos compuertas de canal con motor eléctrico, el cual dirige las aguas tanto al decantador secundario como a la arqueta de recirculación, según las necesidades de tratamiento de la EDAR.

SISTEMA DE AIREACIÓN

El sistema de aireación se realiza de forma natural, ya que el lecho bacteriano se diseña con unas ventanas en la parte inferior del tanque, para que de forma natural fluya el aire a través del filtro gracias al gradiente térmico entre el exterior (ambiente) y el interior.

En concreto se dispondrán de 12 huecos de 1 m de longitud y 0,4 m de altura.

RECIRCULACIÓN DE FANGOS

Los fangos provenientes del lecho bacteriano y del tanque imhoff se dirigen a una arqueta de recirculación de fangos, los cuales se recirculan mediante bombeo al lecho bacteriano. Se instala un caudalímetro electromagnético en la tubería de impulsión para controlar en todo momento el caudal de recirculación al lecho bacteriano.

El bombeo de recirculación está formado por 2 bombas centrífugas sumergibles idénticas, 1 en funcionamiento y 1 en reserva, con caudal de diseño punta unitario de 52,1 m³/h, altura manométrica 9,8 m.c.a. y potencia 4 kw.

El bombeo podrá regularse mediante telecontrol en base al caudal tratado y la programación del autómata general. Las bombas diseñadas incorporan la electrónica adecuada para adecuarse a las necesidades del bombeo.

4.5.6. DECANTADOR SECUNDARIO

Para la clarificación del licor mezcla proveniente del lecho bacteriano, se diseña un decantador secundario, con los siguientes parámetros de diseño:

DECANTADOR SECUNDARIO DINÁMICO		
Qmdiario	250,0 m3/d	
Nº lineas	1,0	
Qm por línea	250,0 m3/d	
Coef punta	2,5	
Qpdiario	625,0 m3/d	
Q punta_recirculación	500,0 m3/d	
Tipo de decantador	Circular con picas y rasquetas eje central	
h total decantador	3,35 m	
Resguardo	0,65 m	
h decantador (parte cilíndrica)	2,50 m	
h decantador (parte cónica)	0,2 m	
Radio inferior	0,75 m	
Diam decantador	5,50 m	
Radio sup	2,75 m	
Pendiente	10%	
Superficie decant	24 m ²	
Volumen útil Decant	62 m ³	
SS entrada	180,12 mg/l	
SS fango fondo	10000 mg/l	
IVF (índice volumétrico de fangos)	140 ml/gr	
Carga superficial Qa de Clarificación		
CSV Volumen comparativo de Fangos	Qm	Qp
Qa carga superficial (velocidad de sedimentación)	25,22	1,10
TRH	0,44	2,36
Longitud vertedero	5,91	
Carga sobre vertedero	14,14	
	0,74	1,47
PRODUCCIÓN DE FANGOS DEC 2º		
SSentrada Lecho (descontando efecto Trat 1º)	63,0 mg/l	
DBO5entrada (descontando efecto del Trat1º)	147,0 mg/l	
DBO5esperado efluente	25,0 mg/l	
SS salida lechos	180,1 mg/l	
Producción Fangos en Lecho (SS)	45,0 kg SS/dia	
Rel SSe/DBO5e	0,86	
Psi	1,06	
Producción fangos Dec 2º (SS)	49,19 kg SS/dia	
Concentración de fangos purgados	1,00 %	
Qm fangos purgados	4,92 m3/d	

El decantador secundario dispondrá de un puente de rasquetas inferiores para recinto circular, que actuará sobre una superficie tronco cónica.

El decantador secundario dispondrá de un sistema de recogida de flotantes y espumas superficiales y de una chapa deflectora en la columna central y otra en el labio vertedero de salida perimetral. El labio vertedero dispondrá también de vertedero metálico con dentado triangular

El vertedero será una chapa en la que se han practicado unas entalladuras de forma triangular con un ángulo en el vértice de 90º. Existirá una placa deflectora superficial anexa al vertedero para evitar el vertido de flotantes.

El carro móvil es fácilmente accesible y dispone de un sistema de paro frente a obstáculos. El colector y las escobillas centrales están adecuadamente protegidos contra viento y agua.

FANGOS EN EXCESO

Desde la poceta central del decantador secundario se dirigen los fangos hasta las bombas de impulsión de fangos situadas en una plataforma de hormigón situada a cota de urbanización.

Los fangos en exceso se dirigirán al tanque imhoff o al depósito de fangos. Estas alternativas son posibles gracias a la instalación de diferentes válvulas que permiten dotar de flexibilidad a la instalación.

Además, estas mismas bombas permiten realizar el vaciado de los fangos generados en el tanque imhoff y dirigirlos al depósito de fangos. Para poder realizar esta maniobra se ha diseñado un by-pass en las bombas de fangos.

El bombeo de fangos en exceso empleará 2 bombas helicoidales idénticas (1 funcionando y 1 en reserva) de caudal 1-4 m³/h y 6 bares de presión, con una potencia de 1,1 kw.

La tubería de impulsión de fangos irá equipada con un caudalímetro electromagnético para controlar la cantidad purgada.

SOBRENADANTES DEL DECANTADOR SECUNDARIO

El decantador está equipado con un sistema de recogida superficial de espumas y flotantes así como con una chapa deflectora que evita su posible salida con el efluente.

La tolva de recogida de flotantes dispondrá de una salida que los llevará por gravedad a una arqueta donde se hallan alojadas las bombas de flotantes.

En la arqueta de flotantes se dispondrán 2 bombas centrífugas sumergibles para aguas residuales en funcionamiento 1+1 (reserva) de caudal unitario 16 m³/h y altura manométrica 7,5 m.c.a. y motor de 1,2 kw de potencia. Dichos equipos bombearán las aguas y flotantes hasta la entrada del tanque imhoff. La orden de funcionamiento viene regulada por sendas boyas de nivel máximo y mínimo colocadas en la arqueta que acumula los flotantes purgados del decantador.

4.5.7. MEDIDA DE CAUDAL DEL AGUA TRATADA

La medida de caudal del agua tratada se realizará en la conducción que une el decantador secundario con la fuente de presentación y arqueta de vertido final.

Se ha dispuesto una arqueta donde se ubicará el medidor electromagnético de caudal en tubería

Para garantizar la ausencia de perturbaciones hidráulicas que pudiesen afectar a la precisión de la medida, se ha dejado libre una distancia anterior al medidor y posterior al mismo de 5 y 5 veces su diámetro respectivamente.

La señal de salida de 4-20 mA será traducida y controlará todos los automatismos en que sea preciso una acción proporcional al caudal.

4.5.8. ARQUETA DE SALIDA Y DE TOMA DE MUESTRAS

Se ha proyectado una obra de salida a modo de fuente de presentación, con acceso para toma de muestras.

4.5.9. ALMACENAMIENTO DE FANGOS

Los fangos generados en el tanque imhoff se dirigen a un depósito de fangos donde serán estabilizados. Como se ha comentado anteriormente, los fangos se dirigen a este depósito mediante bombeo.

Para dotar de mayor flexibilidad a la planta, se ha previsto que los fangos del decantador secundario puedan dirigirse al depósito de fangos, sin necesidad de pasar previamente por el tanque imhoff.

Se ha dimensionado el depósito de fangos para que permanezcan un máximo de 5 meses en la EDAR.

En la siguiente tabla se presentan las características del depósito de almacenamiento de fangos.

Almacenamiento Fangos	
Producción de fangos	0,81 m ³ /día
Concentración de fangos en depósito	7,5% 5%
Producción de fangos	0,54 m ³ /día 3,79 m ³ /semana 197,0 m ³ /año
DIMENSIONES DEPÓSITO	
Ancho	5,50 m
Largo	4,50 m
Altura útil	2,50 m
Resguardo de H	0,50 m
Altura total (sin incluir la cubierta)	3,00 m
Volumen útil depósito almacenamiento	49,50 m ³
Tiempo de permanencia fangos en celdas	3,0 meses
Tiempo de permanencia de fangos en digestor primario+ Depósito de fangos	5,5 meses

Para el vaciado del depósito, se ha previsto una toma para que un camión cisterna pueda retirar estos fangos, que se evacuarán para su deshidratación en otra EDAR, en principio por cercanía a la EDAR de Mas de las Matas.

El depósito de fangos dispone en su parte superior de una ventilación para evacuación a la atmósfera de los gases producidos durante el almacenamiento.

4.5.10. EQUIPOS ANEJOS

RED DE AGUA POTABLE

El suministro de agua potable a la EDAR se toma desde la red municipal, en un punto cercano a la instalación.

Desde la toma se conduce el agua mediante canalización enterrada con tubería a presión de PEAD DN 63, donde se ubicará el contador de consumo.

ELEMENTOS DE TRASIEGO DE EQUIPOS

En la planta se ha previsto la instalación de un polipasto para elevación y colocación de los equipos en la arqueta de recirculación de fangos y flotantes.

RED DE VACIADOS, REBOSES Y SOBRENADANTES

La red de vaciados conectará puntos bajos de zonas de trabajo, rebosaderos de emergencia y labios vertederos según lo indicado en planos.

Esta red tendrá como destino la reintroducción de estos lixiviados, vaciados y reboses en la cabecera de la planta de tratamiento, los cuales son conducidos mediante bombeo al tanque imhoff.

Este reenvío se hará a través del bombeo de flotantes/lixiviados.

4.5.11. SUMINISTRO ELÉCTRICO

El suministro eléctrico a la planta se realiza mediante una línea aérea en baja tensión, no siendo necesaria, por tanto la transformación a baja tensión.

En su punto final, éste se baja a tierra para la entrada al emplazamiento de la EDAR enterrada.

4.5.12. CUADROS ELÉCTRICOS

El Centro de Transformación alimenta al Centro de Control de Motores (CCM), al Cuadro de Alumbrado Exterior, y a los Cuadros Secundarios de Fuerza y Alumbrado del edificio presente en la planta.

El CCM está situado en una sala especialmente acondicionada del edificio industrial, y alimenta a todos los equipos de la EDAR en cada una de sus etapas.

4.5.13. INSTRUMENTACIÓN, AUTOMATISMO Y CONTROL

INSTRUMENTACIÓN

En base a las exigencias del Pliego así como a las características del sistema de control, se han seleccionado los equipos de instrumentación básicos que se señalan a continuación:

EDAR

LÍNEA DE AGUA

- CANAL DE ENTRADA/PRETRATAMIENTO E IMHOFF
 - Medición de pH y temperatura.
 - Medidor sólidos en suspensión.
- LECHO BACTERIANO Y DECANTADOR
 - Medición electromagnética del caudal recirculado a lecho.
 - Medición electromagnética del caudal exceso de fango.
 - Conjunto de 2 boyas de nivel en la arqueta de bombeo de flotantes.
 - Conjunto de 2 boyas de nivel en la arqueta de recirculación de fango.
- SALIDA DE AGUA TRATADA:
 - Medición electromagnética del caudal tratado.

LÍNEA DE FANGOS

- ALMACENAMIENTO DE FANGOS:
 - Medida de nivel radar

Se ha dotado de manómetros a todas las bombas instaladas

INSTALACIÓN DE CONTROL

Los elementos principales de la instalación son los siguientes:

- Un equipo de supervisión, compuesto por un PC junto a un software (SCADA) programado para ello.

- Un controlador lógico programable (PLC) junto al único Centro de Control de Motores (CCM) presente en la planta, realizará también las funciones de supervisión y comunicación.
- Un equipo de periferia descentralizada, conectado al PLC, para control del cuadro sinóptico.
- Una pantalla de LED de 65 pulgadas de representación de procesos a modo de cuadro sinóptico. La pantalla tiene como fin mostrar el estado de todas las maquinas, instrumentaciones, etc. Todas las máquinas, válvulas, depósitos... de la instalación quedarán representados en el cuadro sinóptico, así como las redes de tuberías de unión entre unos y otros.
- El bus de sistema escogido para la comunicación entre el Centro de Control y el autómata programable es el Industrial Ethernet.
- Como bus de comunicaciones entre el autómata y la instalación en campo se ha escogido el Profibus DP.

4.5.14. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIÓN

VIALES

Los viales se han diseñando con una anchura mínima de 5 m.

Se han dispuesto 2 aparcamientos cerca del edificio de control.

Para el tipo de tráfico y explanada dados, se utilizará un firme tipo T4214, formado por 20 cm de zahorra artificial y 18 cm de hormigón HF4.0.

Se han previsto las escaleras y barandillas necesarias para el acceso, sin riesgo, a los distintos aparatos.

Se colocará bordillo en torno a todo el perímetro urbanizado mediante hormigón.

Se ha dispuesto una capa de 10 cm de espesor de gravilla colocada sobre lámina de geotextil en todo el espacio NO ocupado por los equipos que conforman la EDAR.

CERRAMIENTO

Se ha dispuesto un cerramiento con malla galvanizada de simple torsión de dos metros de altura, con postes cada tres metros, que se montará en todo el perímetro de la parcela. Se colocará una puerta motorizada para el acceso de vehículos.

EDIFICACIÓN

Las dimensiones exteriores del edificio son de 7,5 m de largo por 5,37 m de ancho, con una sola planta que forma una nave rectangular.

Dicho edificio está dividido en las siguientes estancias:

- Sala de cuadros eléctricos
- Aseos y vestuarios
- Sala de control

La cimentación se realiza mediante zapatas de hormigón armado HA-25, de donde nacen los pilares metálicos SHS-140x4,0 de sección. La planta baja del edificio tiene la tipología de losa de hormigón armado de tipo HA-25 con mallazo de 20 x 20 con barras de 8 mm de diámetro, de 20 cm de espesor, sobre un encachado de árido rodado de 40/80 cm de espesor.

En los planos que se incluyen en el presente proyecto, se detallan las dimensiones y principales características de cada una de estas zonas.

4.6. RESULTADOS A OBTENER. CARACTERÍSTICAS DEL EFLUENTE

Como mínimo, a la salida del tratamiento secundario las concentraciones de los contaminantes del agua depurada serán las siguientes:

<u>Parámetro</u>		<u>Valor</u>	<u>Uds</u>
DBO ₅	≤	25	mg/l
DQO	≤	125	mg/l
SS	≤	35	mg/l

Características del fango

El fango procedente del proceso tendrá las siguientes características, entendiéndose que los valores aportados son mínimos exigibles:

CARACTERISTICAS EXIGIDAS AL FANGO.			
DESCRIPCIÓN		DISEÑO	UNIDAD
Estabilidad (en % peso de SSV)		65	%

5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el anexo número 16 se fija el proceso de formación de los precios de ejecución material que se ha llevado a cabo para el presente proyecto.

6. OCUPACIÓN DE TERRENOS Y AFECCIONES

La información correspondiente a la ocupación de terrenos se incluye en el anexo nº 18.- Expropiaciones.

La información correspondiente a afecciones se incluye en el anexo nº 24 de Servicios Afectados y Permisos necesarios.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTIA

El plazo de ejecución de las obras se ha fijado en dieciocho (18) meses de periodo de construcción y 12 meses de explotación una vez puesta en parámetros la planta, como se puede comprobar a través del Anejo nº 21 “Plan de Obra”.

Debido a que el proyecto se constituye como la construcción de las obras con un periodo de explotación inicial de un año, se considera que las instalaciones estarán probadas en el momento de su entrega. Además, en el pliego administrativo de la licitación del contrato de construcción y funcionamiento inicial, se definirá el periodo de garantía que regirá este contrato.

8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el anexo número 26 Estudio de Seguridad y Salud, se establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación y conservación, mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar para los trabajadores.

9. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre. B.O.E. nº 257 de 26 de octubre de 2001), el Contratista debe tener la siguiente clasificación:

Grupo K (Obras especiales)

Subgrupo 8 (Estaciones de Tratamiento de Aguas)

Categoría E (Anualidad Media entre 840.000 – 2.400.000 €)

10. PRESUPUESTO

A continuación, se incluye el Presupuesto General de las obras objeto del presente Proyecto:

PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

COLECTORES	23.616,23
EDAR	364.709,84
CAMINO DE ACCESO A EDAR	5.529,39
CONEXIONES A SISTEMAS GENERALES DE LA EDAR Y EB/	21.902,18
GESTIÓN DE RESIDUOS	11.782,72
SERVICIOS AFECTADOS	73.557,27
SYS	9.964,00

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL DE LAS OBRAS

511.061,63

13% Gastos Generales	66.438,01
6% Beneficio Industrial	30.663,70

TOTAL EJECUCIÓN DE LAS OBRAS (SIN IVA)

608.163,34

21% IVA	127.714,30
---------	------------

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LAS OBRAS (CON IVA)

735.877,64

GASTOS EXPLOTACIÓN DURANTE EL AÑO INICIAL (PEC)

37.707,48

10% IVA	3.770,75
---------	----------

GASTOS EXPLOTACIÓN DURANTE EL AÑO INICIAL IVA INCLUIDO

41.478,23

TOTAL PRESUPUESTO OBRAS Y EXPLOTACIÓN IVA INCLUIDO

777.355,87

11. REVISIÓN DE PRECIOS

La fórmula de revisión de precios aplicable será:

La "FÓRMULA 561" de Real Decreto 1359/2011:

$$Kt = 0,10Ct / C0 + 0,05Et / E0 + 0,02Pt / P0 + 0,08Rt / R0 + 0,28St / S0 + 0,01Tt / T0 + 0,46$$

12. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

COLECTORES	23.616,23
EDAR	364.709,84
CAMINO DE ACCESO A EDAR	5.529,39
CONEXIONES A SISTEMAS GENERALES DE LA EDAR Y EBAR	21.902,18
GESTIÓN DE RESIDUOS	11.782,72
SERVICIOS AFECTADOS	73.557,27
SYS	9.964,00

=A15 511.061,63

13% Gastos Generales	66.438,01
6% Beneficio Industrial	30.663,70

TOTAL EJECUCIÓN DE LAS OBRAS (SIN IVA) 608.163,34

21% IVA 127.714,30

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN DE LAS OBRAS (CON IVA) 735.877,64

GASTOS EXPLOTACIÓN DURANTE EL AÑO INICIAL (PEC) 37.707,48

10% IVA 3.770,75

GASTOS EXPLOTACIÓN DURANTE EL AÑO INICIAL IVA INCLUIDO 41.478,23

TOTAL PRESUPUESTO OBRAS Y EXPLOTACIÓN IVA INCLUIDO 777.355,87

PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES 16.024,88

TOTA PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 793.380,75

13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto se trata de una obra completa, susceptible de ser entregada al uso público sin limitaciones ni restricciones una vez sean recibidas las obras.

Este documento contiene Memoria, Anejos, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto.

14. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente Proyecto está compuesto por los siguientes documentos reglamentarios.

TOMO I

DOCUMENTO I. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO DEL PROYECTO
3. DESCRICIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL
4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA
5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
6. OCUPACIÓN DE TERRENOS Y AFECCIONES
7. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTIA
8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
9. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
10. PRESUPUESTO
11. REVISIÓN DE PRECIOS
12. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
14. DOCUMENTOS DE QUE CONSTAL EL PROYECTO
15. CONCLUSIÓN

ANEJOS.

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO
2. CAMPAÑA DE AFOROS Y ANALÍTICAS
3. PARÁMETROS DE DISEÑO

4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE COLECTORES
6. CÁLCULOS MECÁNICOS DE TUBERÍAS
7. CÁLCULO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

TOMO II

8. ESTUDIO GEOTÉCNICO
9. DIMENSIONAMIENTO FUNCIONAL EDAR
10. DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO EDAR
11. DIMENSIONAMIENTO ELÉCTRICO Y DE ALUMBRADO
12. INSTRUMENTACIÓN, AUTOMATISMO Y CONTROL EDAR
13. DIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL EDAR
14. URBANIZACIÓN Y EDIFICACIÓN
15. TOPOGRAFÍA
16. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
17. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
18. EXPROPIACIONES

TOMO III

19. ANEJO AMBIENTAL
20. MEMORIA DE ACTIVIDAD CLASIFICADA
21. PLAN DE OBRA
22. MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN EDAR
23. ARQUEOLOGÍA, PALEONTOLOGÍA Y PATRIMONIO
24. SERVICIOS AFECTADOS Y PERMISOS NECESARIOS
25. GESTIÓN DE RESIDUOS
26. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
27. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD
28. ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO

TOMO IV

DOCUMENTO 2.- PLANOS

TOMO V

**DOCUMENTO 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE OBRA
CIVIL

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS
ELECTROMECÁNICOS, ELÉCTRICOS, DE AUTOMATIZACIÓN Y
CONTROL.

TOMO VI

DOCUMENTO 4.- PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES PARCIALES (AUXILIARES)

MEDICIONES GENERALES

CUADRO DE PRECIOS Nº 1.

CUADRO DE PRECIOS Nº 2.

PRESUPUESTO GENERAL.

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

15. CONCLUSIÓN

Considerando suficientemente definido y justificado el presente proyecto de construcción y funcionamiento inicial de la EDAR de Castellote, se da por finalizado y se presenta para su tramitación administrativa y posterior ejecución.

Zaragoza, diciembre de 2016

El autor del proyecto,



Fdo: César Pérez Ortega

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos colegiado nº 20.451

ANEJO Nº 9
DIMENSIONAMIENTO FUNCIONAL DE LA EDAR

INDICE

1. SITUACIÓN DE LA EDAR Y PARÁMETROS BÁSICOS DE DISEÑO	4
1.1. SITUACIÓN DE LA PLANTA.....	4
1.2. PARÁMETROS DE DISEÑO Y RESULTADOS A OBTENER	4
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE EDAR	5
3. LLEGADA A PLANTA.....	9
3.1. MEDIDA DE CAUDAL.....	9
4. PRETRATAMIENTO.....	9
5. TRATAMIENTO PRIMARIO.....	10
6. BOMBEO A LECHO BACTERIANO	12
7. TRATAMIENTO SECUNDARIO.....	13
7.1. DATOS DE PARTIDA.....	13
7.2. CRITERIOS Y COEFICIENTES DE DISEÑO	14
7.3. DIMENSIONAMIENTO DEL LECHO BACTERIANO	14
7.4. CÁLCULO DE LA AIREACIÓN NECESARIA	17
8. DECANTADOR SECUNDARIO	18
9. ALMACENAMIENTO DE FANGOS	19
10. MEDICIÓN DE CAUDAL Y SENsoRES.....	20
11. SISTEMAS AUXILIARES.....	21
11.1. SUMINISTRO DE RED DE AGUA POTABLE	21
11.2. EQUIPOS DE ELEVACIÓN.....	21
11.3. RED DE VACIADOS, REBOSES Y SOBRENADANTES.....	21

1. SITUACIÓN DE LA EDAR Y PARÁMETROS BÁSICOS DE DISEÑO

1.1. SITUACIÓN DE LA PLANTA

- Término municipal: Castellote
- Provincia: Teruel
- Nº Polígono: 7
- Nº Parcela: 53
- Distancia al casco urbano: 878
- Acceso: Nuevo camino de acceso de 29,6 m
- Punto de vertido: Barranco Macario

1.2. PARÁMETROS DE DISEÑO Y RESULTADOS A OBTENER

Caudales:

- Habitantes equivalentes: 875
- Dotación de cálculo: 286 l/hab/día
- Caudal medio de diseño: 250 m³/día
- Caudal máximo de diseño pretratamiento: 625 m³/día
- Caudal máximo de aportación de colectores: 1440 m³/día

Características del agua afluente:

- SST: 180 mg/l
- DBO₅: 210 mg/l
- DQO: 370 mg/l

Resultados a obtener:

- SST: 35 mg/l (80,6 % de reducción)
- DBO₅: 25 mg/l (88,1 % de reducción)
- DQO: 125mg/l (66,2 % de reducción)

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE EDAR

La EDAR se compone de las siguientes líneas y elementos:

Línea de agua

- Canal de entrada a planta compuesto por: arqueta de entrada, alivio/bypass, canal de desbaste (con reja vertical automática y canal con reja manual)
- Decantador primario-imhoff.
- Filtro percolador-Lecho bacteriano con distribuidor rotativo.
- Decantación secundaria con puente.
- Recogida y bombeo de flotantes a cabecera
- Recirculación de agua tratada al lecho bacteriano.
- Fuente de presentación agua tratada y toma de muestras.

Línea de fangos:

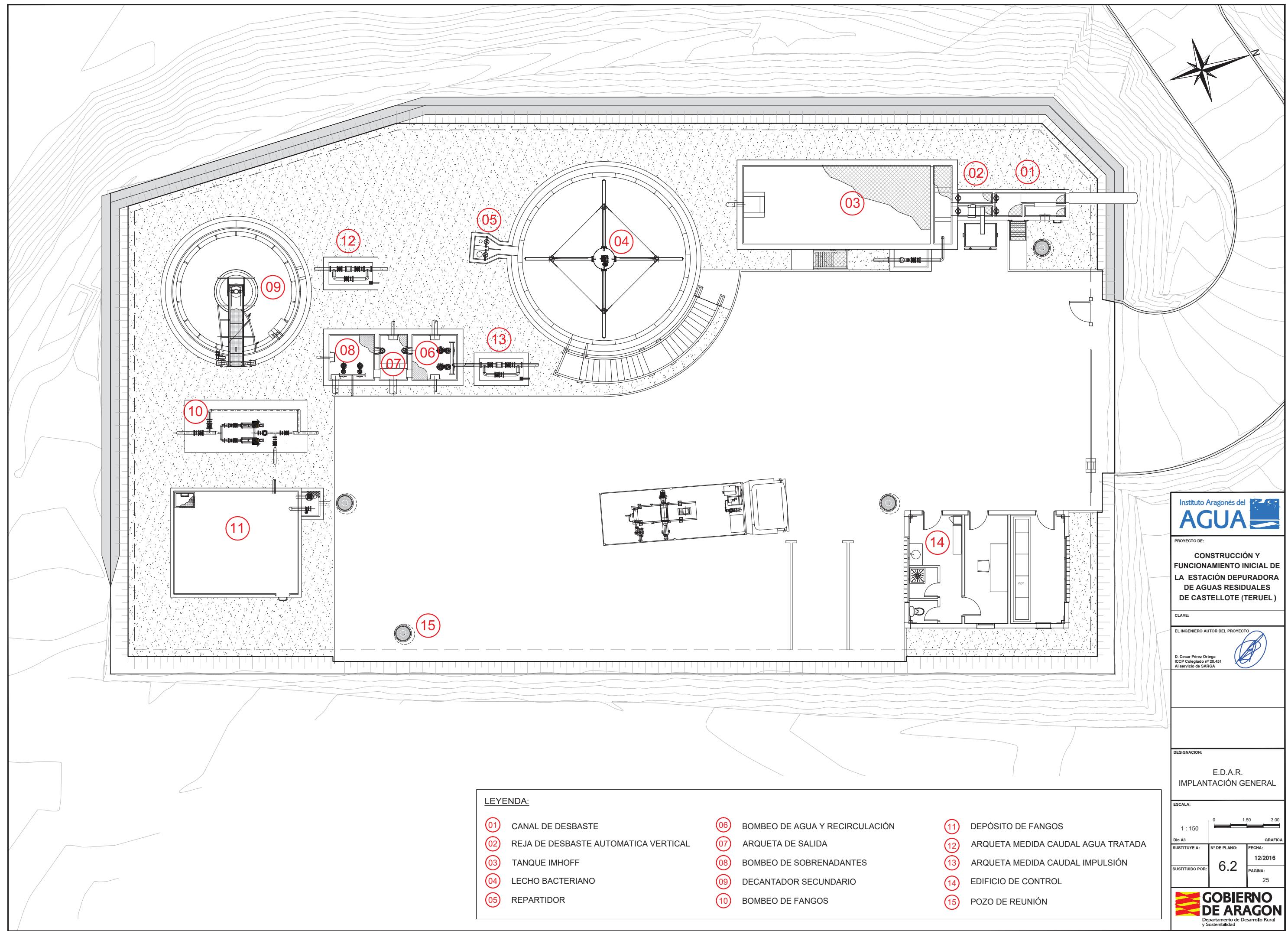
- Bombeo de fangos a decantador-primario imhoff.
- Almacenamiento de fangos digeridos.
- Extracción de los fangos digeridos.

Servicios auxiliares:

- Red de vaciados/reboses/sobrenadantes.
- Instrumentación.
- Agua potable.
- Elementos de trasiego de equipos
- Edificio de control/aseos.
- Instalación interior en baja tensión.
- Punto de acometida de agua potable a conectar con la red exterior.
- Urbanización de la parcela.
- Instalación de agua caliente en duchas y lavabos.
- Instalación de climatización (calor, frío) en el edificio de control.
- Instalación de accesos adecuados (plataformas, escaleras, barandillas...) a todos los equipos electromecánicos para poder realizar las labores de mantenimiento y reparación con la seguridad adecuada.
- Medios de elevación y transporte necesarios para las operaciones de mantenimiento y reparación de los elementos electromecánicos.
- Punto de acometida eléctrica a EDAR.

Esquema General

A continuación se incluye la Planta General de las obras:



3. LLEGADA A PLANTA

Dado que la nueva EDAR se sitúa en el mismo emplazamiento que la existente, el vertido llega directamente al emplazamiento, debiendo únicamente hacer un entronque de unos metros desde el último pozo del colector de llegada.

La orografía de la parcela y lo somero de la llegada del vertido permiten evitar el bombeo de cabecera de la planta, con el considerable ahorro energético y de coste de inversión.

Se diseña por ello un canal de entrada en el que se dispone el alivio/by-pass general de la EDAR y el desbaste en un mismo elemento en superficie.

3.1. MEDIDA DE CAUDAL

Al llegar en gravedad no se dispone de la medición del caudal de entrada a planta.

4. PRETRATAMIENTO

Como se ha comentado, el pretratamiento se realiza en canal, realizándose un único desbaste mediante una reja vertical automática con un paso de finos de 3 mm. El caudal y carga contaminante permite realizar el desbaste de los sólidos de la planta en un único elemento mecánico.

Los residuos de la reja vertical se dirigen por su peso a un contenedor de 1.000 l sin necesidad de tornillo compactador.

Se ha diseñado un doble canal, con uno paralelo de emergencia dotado con una reja manual de gruesos, que permita, en caso de necesidades de operación de mantenimiento o reparación en la reja vertical el tratamiento en la planta.

El pretratamiento se diseña para tratar 2,5 veces el caudal medio (Q_m), es decir $625 \text{ m}^3/\text{día}$

Las aguas de salida del canal se dirigen hacia la siguiente etapa de tratamiento del tanque imhoff.

5. TRATAMIENTO PRIMARIO

Se realiza un tratamiento primario mediante un tanque imhoff en el que se realiza una decantación y digestión de los fangos primarios.

El tanque imhoff se diseña con dos zonas de decantación y una zona de digestión, donde la materia recibida por gravedad permanece en condiciones tranquilas para su digestión anaeróbica. La zona de digestión se diseña para un período de estabilización de los fangos de un mínimo de 2 meses, de manera que la capacidad de regulación de los fangos producidos en la EDAR entre el depósito de fangos y el imhoff sea como mínimo de 5,5 meses.

Los fangos secundarios se dirigen al digestor de imhoff para su mezcla y estabilización junto a los fangos primarios.

En la siguiente tabla se desglosa el dimensionamiento de este equipo:

DECANTADOR-DIGESTOR PRIMARIO (TANQUE IMHOFF)		
Qmdiario		250,0 m3/d
Nº lineas		1,0
Qm por línea		250,0 m3/d
Coef punta		2
Qpdíario		500,0 m3/d
Zona de decantador		Rectangular
Htotal	3,65	4,05 m
Cubierta horizontal		0,20 m
Resguardo		0,40 m
h decantador (parte recta) h1		0,40 m
h decantador (parte inclinada) h2		1,20 m
Hueco central B		0,75
Ancho decantador (A-B)		2,75 m
Longitud decantador		9,50 m
Pendiente		119,2%
Superficie decant		26,1 m2
Volumen útil Decant		26,1 m3
Zona de digestión		Rectangular
Resguardo		0,15 m
h digestor (parte recta) h3		1,50 m
h digestor (parte inclinada) h4		0,40 m
Ancho digestor A		3,50 m
Longitud digestor		9,50 m
Pendiente		53,3%
Superficie digestor		33,3 m2
Volumen útil digestor		60,3 m3
Volumen extricto (0,07 m3/hequiv)		61,3 m3
SS entrada		180,0 mg/l
SS fango fondo		50000 mg/l
Qprod lodos brutos		1,30 m3/dia
Qprod lodos volátiles		75%
Eliminación de lodos volátiles		50%
Qprod lodos volátiles eliminados		0,49 m3/dia
Qprod lodos netos		0,81 m3/dia
TRH lodos		2,48 meses
ZONA DE DECANTACIÓN	Qm	Qp
CS carga superficial (velocidad de sedimentación)	0,40	0,80
TRH	2,51	1,25
ZONA DE DIGESTIÓN	Qm	Qp
Trfangos		74,31

Las aguas de salida del tanque imhoff se dirigen por gravedad a la arqueta de recirculación, desde donde se impulsarán al lecho bacteriano.

Los fangos digeridos se vacían mediante bombeo dirigiéndose al depósito de fangos.

6. BOMBEO A LECHO BACTERIANO

Las aguas provenientes del lecho bacteriano y del tanque imhoff se dirigen a una arqueta de recirculación, las cuales se recirculan mediante bombeo al lecho bacteriano.

En un único bombeo se elevan las aguas de entrada a la planta con las aguas de recirculación, necesarias para el adecuado funcionamiento del lecho bacteriano.

Para el control y gestión del bombeo se instala un caudalímetro electromagnético en la tubería de impulsión para controlar en todo momento el caudal de recirculación al lecho bacteriano..

El dimensionamiento del bombeo y de la cámara de bombeo se realiza en base a las necesidades de recirculación del lecho y del caudal de entrada a planta:

Bombeo a LECHO BACTERIANO	
DATOS	
Qmdiario	250 m ³ /d
Qmhorario	10,4 m ³ /h
Coef punta caudal pretratamiento	2,5
Qpretratamiento punta horario (24 horas)	26,0 m ³ /h
Factor recirculación lechos a Qm	2,50
Factor recirculación lechos a Qp	1,00
Qtotal a Qm	36,46 m ³ /h
Qtotal a QP	52,08 m ³ /h
BOMBEO A LECHOS (Qentrada+Qrecirculación)	
Q min bombeo (si es bombeo)	18,2 m ³ /h
Q med bombeo (si es bombeo)	36,5 m ³ /h
Q max bombeo (Qp+Qr (F=1))	52,1 m ³ /h
Disposición de bombas. Bombas en servicio N	1 N en servicio
Nº total de bombas instaladas	2 N+1Reserva
Caudal unitario bomba	52,1 m ³ /h
Tiempo de uso de 2 bomba a Qmed	70% Alternar
Tiempo de uso de 1 bomba a Qmin	35%
Nº max de arranques por hora	9
A	2 m
B	2 m
H total (+ 0,5 m de resguardo incluido)	2,5 m
H mojada	2,0 m

h altura sumergida	0,5 m
Vol total mojado	8,0 m ³
Vol muerto	2,0 m ³
Vol útil	6,0 m ³
Vol útil unitario	6,0 m ³

El bombeo de recirculación está formado por 2 bombas centrífugas sumergibles idénticas, 1 en funcionamiento y 1 en reserva, con caudal de diseño punta unitario de 52,1 m³/h, altura manométrica 9,8 m.c.a. y potencia 4 kw.

El bombeo podrá regularse mediante telecontrol en base al caudal tratado y la programación del autómata general. Las bombas diseñadas incorporan la electrónica adecuada para adecuarse a las necesidades del bombeo.

Del mismo modo será posible regular la recirculación al lecho bacteriano mediante la regulación de la arqueta de reparto de salida del lecho bacteriano, la cual se ha dotado de un partido de caudal manual regulable de dos compuertas motorizadas para regular la cantidad de agua que sale al decantador secundario o a la arqueta de bombeo, de este modo se puede gestionar el caudal de recirculación durante la noche sin necesidad de operar manualmente el partido de caudal.

7. TRATAMIENTO SECUNDARIO

El sistema de tratamiento biológico seleccionado para el presente proyecto ha sido el de filtros percoladores-lechos bacterianos, según se explica y justifica en el anexo de alternativas.

Las hipótesis y cálculos justificativos del diseño seleccionado se detallan a continuación.

7.1. DATOS DE PARTIDA

- Habitantes equivalentes: 875
- Dotación de cálculo: 286 l/hab.día
- Caudal medio de diseño: 250 m³/día
- DBO₅: 210 mg/l
- Temperatura de funcionamiento: 14°C.

7.2. CRITERIOS Y COEFICIENTES DE DISEÑO

Los criterios de diseño que se han seleccionado se basan en los valores habituales para un filtro percolador-lecho bacteriano de media carga con relleno plástico (Sistemas de depuración en pequeñas poblaciones CEDEX).

Los principales coeficientes y criterios de diseño son:

- Tipo de relleno: plástico
- Superficie específica relleno: min 120m²/m³
- CO (Carga orgánica) (kg DBO5/m³*d) a Qm: 0,4
- CHm (Carga hidráulica mínima sin recirculación): 6 m³/m²/h
- CHp (Carga hidráulica mínima con recirculación): 9 m³/m²/h
- Chmax (Carga hidráulica máxima) a Qm >0,6 m/h
- Factor de Recirculación (Qr/Qm): 1-3
- Altura de relleno: entre 3-4 metros para relleno plástico.

7.3. DIMENSIONAMIENTO DEL LECHO BACTERIANO

Para el diseño del volumen del reactor lecho bacteriano se comprueba éste bajo los supuestos de CO, CHm y CHp, cargas hidráulicas con o sin recirculación.

$$CO \left(\frac{\frac{kgDBO5}{m^3}}{d} \right) = \frac{Qd(m^3/d) * DBO5e (ppm) + r(\%) * Qd \left(\frac{m^3}{d} \right) * DBO5s(ppm)}{V(m^3) * 1000 \left(\frac{gr}{kg} \right)}$$

$$CH \left(\frac{m^3}{h} \right) = \frac{Q \left(\frac{m^3}{h} \right) + r (\%) * Qm \left(\frac{m^3}{h} \right)}{S(m^2)}$$

La tasa de recirculación se calcula mediante la fórmula:

$$Rc = DBO5(E/DBO5(SD)-1)$$

Para calcular el volumen mínimo del lecho según la carga orgánica requerida en diseño se calcula:

$$V_{min} = DBO_5(E) / CO$$

Donde DBO₅ (E): es la carga de entrada al lecho.

CO: Carga orgánica de diseño

La superficie mínima del lecho, se calcula partiendo de una altura prefijada de relleno en base a los condicionados habituales dados por los fabricantes.

$$Sup = V_{min} / H_{util}$$

Carga hidráulica máxima (Chmax)(m/h):

$$CH_{max} = Q_{max} * (1 + R_c) \cdot S_f$$

Las medidas seleccionadas en el lecho y el factor de recirculación previsto deberán cumplir con los criterios mínimos fijados.

Conociendo estos datos, se diseña el lecho bacteriano con las siguientes características:

Proceso Lechos Bacterianos Media carga			
DATOS	Temp baja	Temp Alta	
Qm diario	250,0	500,0	m3/d
Coef punta	1	2	
DBO5 entrada (sin descontar efecto del Trat ^{1º})	210	210	mg/l (ppm)
DBO5 esperado efluente	25	25	mg/l (ppm)
NKT entrada	40	40	mg/l (ppm)
NKT efluente	15,0	15,0	mg/l (ppm)
Amoníaco en efluente	5,6	5,6	mg/l (ppm)
Nitrato en efluente	9,4	9,4	mg/l (ppm)
Temp (T baja- invierno)	14	14	°C
Temp (T alta- verano)	20	20	°C
pH>7,2	7,5	7,5	
% Reducción de DBO5	88%	88%	
Factor recirculación calculado	0,48	0,48	No menor que 1 Factor de recirculación extra, mínimo 1 (ENTRE 1-3)
Factor de recirculación	2,5	1,0	RC>= (DBO5€/DBO5(SD))-1
Tasa de recirculación (RC)	1,70	0,79	
DBO5(sd)	77,86	117,50	< 150 mg/l
Carga DBO5 entrada a lechos	52,38	86,00	kgDBO5/d
CO Carga orgánica de diseño (relleno plástico para % rendimiento)	0,40	0,65	kgDBO5/m3/d
CHdm y CHdp Carga hidráulica de diseño (relleno plástico)	1-3,0	1-3,0	m3/m2/h
Vol mínimo lecho	130,94	132,31	m3
Tipo de material de filtro	Plástico con superfc. Específica > 120 m ² /m ³		
Nº líneas	1	1,00	
Hutil lecho	3,00	3,00	m
Hresg	0,80	0,80	m
Hinf	0,60	0,60	m
H total (Hu+Resg+Hinf)	4,40	4,40	m
Sup min necesaria por CO	43,65	44,10	m ²
Volumen estricto	91,88	113,08	m ³
Superficie estricta (por volumen y altura)	30,63	37,69	m ²
Diametro min interior lecho	7,45	7,49	m
Diametro interior lecho seleccionado	7,50	7,50	m
Superficie del tanque	44,18	44,18	m ²
Volumen útil del tanque	132,54	132,54	m ³
Superficie de todos los tanques	44,18	44,18	m ²
Volumen útil del tanque	132,54	132,54	m ³
CO en funcionamiento	0,40	0,65	kgDBO5/m3/d
CHd (a caudal medio)	5,66	11,32	m3/m2/día
CHd (con recirculación)	14,15	11,32	m3/m2/día
CHm (a caudal medio)	0,83	0,94	m3/m2/h, mayor que CHdm
CHp (a caudal punta)	0,83	1,41	m3/m2/h, mayor que CHdp (Rec >0,8)
Chmax (Carga hidráulica máxima)	0,64	1,69	m/h o (m3/m2/h) >0,6 a Qm
			qa=Qmax*(1+RC)/Sf

El lecho bacteriano diseñado permitirá el proceso de desarrollo bacteriano necesario para la depuración de las aguas residuales.

La distribución del agua de entrada al lecho se realiza mediante un distribuidor rotativo motorizado, que permite al estar motorizado una regulación de la velocidad de giro en función de las necesidades de reparto del explotador. La entrada de las aguas al lecho bacteriano se realizará por una conducción embebida en el pilar central de su apoyo.

En la salida del lecho bacteriano se instala un repartidor comandado por dos compuertas de canal con motor eléctrico, el cual dirige las aguas tanto al decantador secundario como a la arqueta de recirculación, según las necesidades de tratamiento de la EDAR.

7.4. CÁLCULO DE LA AIREACIÓN NECESARIA

El sistema de aireación se realiza de forma natural, ya que el lecho bacteriano se diseña con unas ventanas en la parte inferior del tanque, para que de forma natural fluya el aire a través del filtro gracias al gradiente térmico entre el exterior (ambiente) y el interior.

En concreto se dispondrán de 12 huecos de 1 m de longitud y 0,4 m de altura.

Aireación		
Porcentaje mínimo huecos	10%	
Smin huecos	4,36	
Long min huecos (45% de perímetro de lecho)	10,54	
H mínima de huecos	0,41	
H huecos adoptada	0,40	
L unitaria hueco adoptada	1,00	
Numero de huecos	12,00	
Shuecos	4,80	
Lhuecos	12,00	11,78
L perímetro interior lecho	23,56	<50% perímetro

8. DECANTADOR SECUNDARIO

Para la clarificación del licor mezcla proveniente del lecho bacteriano, se diseña un decantador secundario, con los siguientes parámetros de diseño:

- Índice volumétrico de fangos 140 mg/l
- Velocidad de sedimentación (Qa) a Caudal punta (Qp) menor o igual que 1 m/h
- Tiempo de retención hidráulica mínimo Min 3h en Qm y 1-2h en Qp

Los parámetros de diseño del decantador son:

DECANTADOR SECUNDARIO DINÁMICO		
Qmdiario		250,0 m3/d
Nº lineas		1,0
Qm por línea		250,0 m3/d
Coef punta		2,5
Qpdiario		625,0 m3/d
Q punta_recirculación		500,0 m3/d
Tipo de decantador	Circular con picas y rasquetas eje central	
h total decantador		3,35 m
Resguardo		0,65 m
h decantador (parte cilíndrica)		2,50 m
h decantador (parte cónica)		0,2 m
Radio inferior		0,75 m
Diam decantador		5,50 m
Radio sup		2,75 m
Pendiente		10%
Superficie decant		24 m2
Volumen útil Decant		62 m3
SS entrada		180,12 mg/l
SS fango fondo		10000 mg/l
IVF (indice volumétrico de fangos)		140 ml/gr
Carga superficial Qa de Clarificación		
CSV Volumen comparativo de Fangos	Qm	Qp
Qa carga superficial (velocidad de sedimentación)	25,22	0,44 1,10
TRH	5,91	2,36
Longitud vertedero	14,14	
Carga sobre vertedero	0,74	1,47

El decantador secundario dispondrá de un puente de rasquetas inferiores para recinto circular, que actuará sobre una superficie tronco cónica.

El decantador secundario dispondrá de un sistema de recogida de flotantes y espumas superficiales y de una chapa deflectora en la columna central y otra en el labio vertedero de salida perimetral. El labio vertedero dispondrá también de vertedero metálico con dentado triangular.

El vertedero será una chapa en la que se han practicado unas entalladuras de forma triangular con un ángulo en el vértice de 90º. Existirá una placa deflectora superficial anexa al vertedero para evitar el vertido de flotantes.

El carro móvil es fácilmente accesible y dispone de un sistema de paro frente a obstáculos. El colector y las escobillas centrales están adecuadamente protegidos contra viento y agua.

9. ALMACENAMIENTO DE FANGOS

Los fangos generados en el tanque imhoff se dirigen a un depósito de fangos donde serán estabilizados/almacenados/digeridos. Los fangos se dirigen a este depósito mediante el bombeo de trasiego de fangos de la planta.

Para dotar de mayor flexibilidad a la planta, se ha previsto que los fangos del decantador secundario puedan dirigirse al depósito de fangos, sin necesidad de pasar previamente por el tanque imhoff.

Se ha dimensionado el depósito de fangos para que permanezcan en torno a 5 meses en la EDAR, contando el tiempo de permanencia en el digestor primario.

En la siguiente tabla se presentan las características del depósito de almacenamiento de fangos.

Almacenamiento Fangos		
Producción de fangos		0,81 m ³ /día
Concentración de fangos en salida imhoff (5%).		
Concentración de fangos en depósito (7,5%).	7,5%	5%
Producción de fangos		0,54 m ³ /día 3,79 m ³ /semana 197,0 m ³ /año
DIMENSIONES DEPÓSITO		
Ancho		5,50 m
Largo		4,50 m
Altura útil		2,50 m
Resguardo de H		0,50 m
Altura total (sin incluir la cubierta)		3,00 m
Volumen útil depósito almacenamiento Fangos		49,50 m ³
Tiempo de permanencia fangos en depósito		3,0 meses
Tiempo de permanencia de fangos en digestor primario+ Depósito de fangos		5,5 meses

Para el vaciado del depósito, se ha previsto una toma para que un camión cisterna pueda retirar estos fangos, que se evacuarán para su deshidratación en otra EDAR.

El depósito de fangos dispone en su parte superior de una ventilación para evacuación a la atmósfera de los gases producidos durante el almacenamiento.

10. MEDICIÓN DE CAUDAL Y SENSORES

En el diseño de la EDAR se ha tenido en cuenta la necesidad de dotar a la planta de los elementos de medición y sensorización siguientes:

EDAR

LÍNEA DE AGUA

- CANAL DE ENTRADA/PRETRATAMIENTO E IMHOFF
 - Medición de pH y temperatura.
 - Medidor sólidos en suspensión.

- LECHO BACTERIANO Y DEcantador
 - Medición electromagnética del caudal recirculado a lecho.
 - Medición electromagnética del caudal exceso de fango.
 - Conjunto de 2 boyas de nivel en la arqueta de bombeo de flotantes.
 - Conjunto de 2 boyas de nivel en la arqueta de recirculación de fango.
- SALIDA DE AGUA TRATADA:
 - Medición electromagnética del caudal tratado.

LÍNEA DE FANGOS

- ALMACENAMIENTO DE FANGOS:
 - Medida de nivel radar

Se ha dotado de manómetros a todas las bombas instaladas

11. SISTEMAS AUXILIARES

11.1. SUMINISTRO DE RED DE AGUA POTABLE

El suministro de agua potable a la EDAR se toma desde la red municipal, en una arqueta situada en las inmediaciones de la EDAR.

Desde la toma se conduce el agua mediante canalización paralela al colector de llegada con tubería a presión de PEAD DN 63 PE100 16 atm hasta la planta, donde se ubicará el contador de consumo.

11.2. EQUIPOS DE ELEVACIÓN

En la planta se ha previsto la instalación de un polipasto para elevación y colocación de los equipos en la arqueta de recirculación de fangos y flotantes.

11.3. RED DE VACIADOS, REBOSES Y SOBRENADANTES

La red de vaciados conectará puntos bajos de zonas de trabajo, rebosaderos de emergencia y labios vertederos según lo indicado en planos.

Esta red tendrá como destino la reintroducción de estos lixiviados, vaciados y rebores en la cabecera de la planta de tratamiento, los cuales son conducidos mediante bombeo al tanque imhoff.

Se recogen por gravedad principalmente:

- Escurridos y rebores del depósito de fangos
- Saneamiento edificio de control
- Sobrenadantes decantador secundario.
- Escurridos equipos.

Se dispondrá 2 bombas centrífugas sumergibles para aguas residuales en funcionamiento 1+1 (reserva):

Arqueta de Lixiviados

ARQUETA DE LIXIVIADOS Y SOBRENADANTES A CABECERA		
Q med bombeo		0,5 m ³ /h
Coef punta caudal bombeo		5
Q max bombeo		2,5 m ³ /h
Disposición de bombas. Bombas en servicio N		N en servicio
Nº total de bombas		2 Reserva
Caudal unitario bomba		2,5 m ³ /h
Tiempo de uso de 1 bomba a Qmed		20% min/hora
Tiempo de uso de 1 bomba a Qmin		min/hora
Nº max de arranques por hora		1,67
A	1,5 m	
B	2 m	
H total (+ 0,5 m de resguardo incluido)		1,5 m
H mojada	1,0 m	
h altura sumergida		0,5 m
Vol total mojado		3,0 m ³
Vol muerto	1,5 m ³	
Vol útil	1,5 m ³	
Vol útil unitario		1,5 m ³

ANEJO Nº 12
INSTRUMENTACIÓN, AUTOMATISMO Y CONTROL EDAR

INDICE

1. INSTRUMENTACIÓN	5
1.1. INSTRUMENTACIÓN.....	5
2. AUTOMATISMO Y TELECONTROL.....	6
2.1. ANÁLISIS DE LA INSTALACIÓN DE CONTROL PARTICULAR PROPUESTA	6
2.1.1. EQUIPO DE SUPERVISIÓN.....	7
2.1.2. CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE.....	7
2.1.3. PERIFERIA DESCENTRALIZADA.....	8
2.1.4. PANTALLA DE REPRESENTACIÓN DEL PROCESO	9
2.1.5. BUS DE COMUNICACIONES INDUSTRIAL ETHERNET.....	9
2.1.6. BUS DE COMUNICACIONES PROFIBUS DP.....	10
2.2. ANÁLISIS DEL ALGORITMO DE CONTROL Y SUPERVISIÓN PROPUESTO ...	10
2.2.1. INTRODUCCIÓN	10
2.2.2. MODOS DE FUNCIONAMIENTO PREVISTOS.....	10
2.2.3. LAZOS DE CONTROL.....	11
2.2.4. PROGRAMA DE SUPERVISIÓN.....	12
2.3. TABLA DE CARÁCTERÍSTICAS DE CONTROL DE LOS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS.....	12

1. INSTRUMENTACIÓN

1.1. INSTRUMENTACIÓN

Instrumentación EDAR	ud	Ubicación
Medidor de nivel Radar	1	Depósito de fangos
Medidor sólidos en suspensión	1	Imhoff
Medidor de pH/temperatura.	1	Entrada imhoff
Boya de nivel.	4	Arqueta de recirculación, arqueta de flotantes.
Caudalímetro electromagnético	1	Recirculación de fango biológico
Caudalímetro electromagnético	1	Fango en exceso
Caudalímetro electromagnético	1	Salida de planta

En base a las exigencias del Pliego así como a las características del sistema de control, se han seleccionado los equipos de instrumentación básicos que se señalan a continuación:

EDAR

LÍNEA DE AGUA

- CANAL DE ENTRADA/PRETRATAMIENTO E IMHOFF
 - Medición de pH y temperatura.
 - Medidor sólidos en suspensión.
- LECHO BACTERIANO Y DECANTADOR
 - Medición electromagnética del caudal recirculado a lecho.
 - Medición electromagnética del caudal exceso de fango.
 - Conjunto de 2 boyas de nivel en la arqueta de bombeo de flotantes.
 - Conjunto de 2 boyas de nivel en la arqueta de recirculación de fango.
- SALIDA DE AGUA TRATADA:
 - Medición electromagnética del caudal tratado.

LÍNEA DE FANGOS

- ALMACENAMIENTO DE FANGOS:

- Medida de nivel radar

Se ha dotado de manómetros a todas las bombas instaladas

2. AUTOMATISMO Y TELECONTROL

2.1. ANÁLISIS DE LA INSTALACIÓN DE CONTROL PARTICULAR PROPUESTA

La instalación de automatización y control prevista tiene el siguiente esquema adjunto:

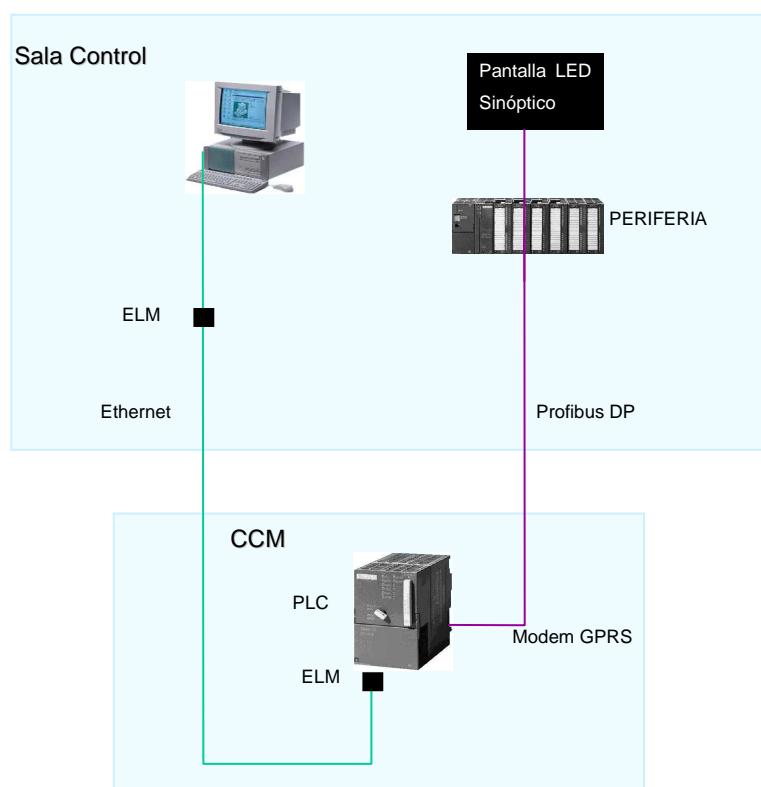


Figura. Esquema del sistema de control propuesto

Los elementos principales de la instalación son los siguientes:

- Un equipo de supervisión, compuesto por un PC junto a un software (SCADA) programado para ello.
- Un controlador lógico programable (PLC) junto al único Centro de Control de Motores (CCM) presente en la planta, realizará también las funciones de supervisión y comunicación.

- Un equipo de periferia descentralizada, conectado al PLC, para control del cuadro sinóptico.
- Una pantalla LED de 65 pulgadas para representación del control de la planta a modo de cuadro sinóptico.
- El bus de sistema escogido para la comunicación entre el Centro de Control y el autómata programable es el Industrial Ethernet.

Como bus de comunicaciones entre el autómata y la instalación en campo se ha escogido el Profibus DP.

A continuación se pasa a justificar y describir los elementos escogidos.

2.1.1. EQUIPO DE SUPERVISIÓN

El equipo de supervisión estará compuesto por un ordenador PC con el programa SCADA adecuado e impresora, para la impresión de alarmas e incidencias, gráficas e informes históricos.

Las características tanto de los ordenadores como de las impresoras quedan reflejadas en las Especificaciones Técnicas Particulares del proyecto y Presupuesto

2.1.2. CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE.

El PLC incorpora las tarjetas de entrada y salida, tanto digitales como analógicas, precisas para las tareas a realizar, más las tarjetas de reserva que se han considerado oportunas.

Las características del PLC quedan recogidas en las Especificaciones Técnicas Particulares.

El PLC, asociado al único CCM instalado, controla todos los equipos e instrumentación correspondientes a las diversas fases de la planta:

- **Llegada de agua bruta.**
- **Pretratamiento/Imhoff**
- **Tratamiento lecho bacteriano**
- **Decantación secundaria.**

- **Salida de agua tratada.**
- **Recirculación y purga de fangos en exceso.**
- **Depósito de fangos.**

Dicho autómata, como PLC de proceso, realiza básicamente las siguientes tareas:

- Recepción de información del estado (funcionando, parada sin incidencia, parada por disparo de protecciones...) y modo de funcionamiento (manual o automático) de cada máquina.
- Arranque y parada automáticos de máquinas, de acuerdo a las lógicas programadas.

Por ser así mismo el único autómata presente, actúa también como PLC de control, y por ello tiene estas otras funciones básicas asignadas.

- Comunicación e intercambio de información y órdenes con el PC de supervisión.

Además, se dota al PLC de un módulo de transmisión-recepción que posibilite, tanto la comunicación con la estaciones de bombeo como en un futuro, su integración en una red de telecontrol de la planta depuradora vía WAN, con una Estación Madre.

2.1.3. PERIFERIA DESCENTRALIZADA

Se coloca una periferia descentralizada, comunicada directamente con el PLC, para el gobierno de la Pantalla de representación situada en el edificio de control junto al Centro de Control.

El equipo de periferia descentralizada recibe o envía datos durante el proceso al autómata.

La razón de adoptar este tipo de aparato obedece a que el bajo número de salidas analógicas y digitales, hacen redundante la instalación de todo un autómata para controlar el cuadro sinóptico.

2.1.4. PANTALLA DE REPRESENTACIÓN DEL PROCESO

La pantalla tiene como fin representar el estado de todas las máquinas, instrumentaciones, etc. Todas las máquinas, válvulas, depósitos... de la instalación quedarán representados en el cuadro sinóptico, así como las redes de tuberías de unión entre unos y otros.

En la programación, las máquinas equipadas con motor de un solo sentido de giro se representarán motor parado sin incidencia, estará apagado, con motor en funcionamiento normal estará encendido de forma permanente, y en caso de disparo de las protecciones del motor quedará encendido en intermitencia hasta la desaparición de la avería.

Por otra parte, junto al símbolo de las máquinas equipadas con motor de doble sentido de giro aparecerán dos representaciones de color. Con la máquina totalmente abierta, estará encendido de forma permanente el primero y apagado el segundo, y viceversa. Si el elemento es susceptible en funcionamiento normal de quedar en posiciones intermedias, ambos pilotos estarán apagados en tanto no se alcance uno de los límites. En caso de disparo de las protecciones del motor, ambos pilotos quedarán encendidos en intermitencia hasta la desaparición de la avería.

La pantalla será LED de 65 pulgadas. El resto de sus características se encuentran detalladas en las Especificaciones Técnicas Particulares.

2.1.5. BUS DE COMUNICACIONES INDUSTRIAL ETHERNET

Es el bus de sistema utilizado para la comunicación entre el Centro de Control y el autómata. Este bus está basado en la norma IEEE 802.3, y funciona con una velocidad de transmisión de 10 Mbps, presentando la posibilidad de conectarse a una elevada cantidad de estaciones, si esto fuera necesario.

Como soporte físico se utiliza cable de par trenzado industrial (ITP), de 2x2 hilos.

Así mismo se disponen sendos ELM (Electric Link Module), módulos de conexión eléctrica, en la conexión entre el Centro de Control y el autómata.

2.1.6. BUS DE COMUNICACIONES PROFIBUS DP

Es el bus de campo escogido para esta instalación, y que se ejecuta a través de cable de par trenzado. Se trata del bus de campo estándar para comunicar con las E/S descentralizadas. El equipo de periferia descentralizada, así como el resto de aparatos de campo, están conectados a través de este bus.

El cable utilizado para el bus de campo queda descrito en las Especificaciones Técnicas Eléctricas del proyecto.

2.2. ANÁLISIS DEL ALGORITMO DE CONTROL Y SUPERVISIÓN PROPUESTO

A continuación se detallan las principales características del algoritmo de control, que instalado en forma del software SCADA, debe gobernar todo el funcionamiento de la planta.

2.2.1. INTRODUCCIÓN

Dado que una de las finalidades más importantes del sistema a implantar es mantener las consignas de las distintas variables que intervienen en el proceso en los niveles exigidos con el mayor ahorro de energía posible, así como alargar la vida de los equipos sin someterlos a esfuerzos o actuaciones innecesarias, el empleo de la metodología de control adecuada es fundamental para conseguir tal fin.

La metodología de control a emplear será de tipo PID, basada en controladores de realimentación negativa. Se verifica que este método de control no está sometido a ningún tipo de patente, licencia o cualquier modo de propiedad intelectual o industrial, tal como exige el Pliego de Condiciones Técnicas del contrato.

2.2.2. MODOS DE FUNCIONAMIENTO PREVISTOS

Según las máquinas de que se trate, se prevé para ellas sólo el modo de funcionamiento manual, o el manual y automático, siendo las particularidades de cada modo las que se describen a continuación.

La característica esencial del funcionamiento manual será que la decisión de realizar una maniobra será tomada a su voluntad por el operador, ordenada al sistema mediante el accionamiento de elementos manuales de mando (botoneras, etc) y ejecutada por los actuadores (contactores, etc).

Por su parte, la característica esencial del funcionamiento automático será que la decisión de realizar una maniobra será tomada por el PLC, transmitida al sistema por medio de salidas digitales y analógicas, y ejecutadas por los actuadores sin intervención del operador.

Puesto que la instalación contempla la existencia de un PC supervisor, cabrá la posibilidad del modo de funcionamiento manual remoto desde el mismo. En este modo, la decisión de realizar una maniobra será tomada a su voluntad por el operador, siendo ordenada al sistema mediante el teclado del PC, transmitida a la instalación de automatización a través del PLC y ejecutada por los actuadores correspondientes.

Cualquiera que sea el modo de funcionamiento, las maniobras estarán siempre limitadas por los enclavamientos de seguridad tales como boyas de nivel mínimo en pozo, finales de carrera en compuertas, etc. para evitar daños involuntarios al equipo.

La elección del modo de funcionamiento de una máquina cuando admite diversas posibilidades, se hará mediante el selector adecuado.

2.2.3. LAZOS DE CONTROL

En cuanto a las condiciones de operación y regulación del sistema, los lazos de control más importantes son los que a continuación se enumeran:

- Arranque tras caída de tensión o del sistema: entrarán en funcionamiento los equipos de acuerdo a la configuración que existía en el momento anterior a la caída del sistema. Los equipos arrancarán de forma secuencial en función de su grado de importancia y complementariedad en el proceso, al objeto de evitar picos de consumo.
- En caso de que funcionando al mínimo de frecuencia establecida un equipo gobernado por el variador de frecuencia se supere el nivel de consigna, el sistema permitirá el paro del equipo sin que se produzca la interrupción del sistema de regulación, de forma que

cuando se alcance de nuevo el valor de consigna, el equipo vuelve a arrancar de manera automática.

- El bombeo de recirculación se regulará mediante la electrónica interna de la bomba, atendiendo siempre al valor suministrado por el caudalímetro de fangos recirculados. La automatización del funcionamiento se efectuará de tal forma que en caso de fallo de la bomba entrarán en funcionamiento los equipos disponibles (incluidos el de reserva) a caudal nominal.
- En caso de que se produzca paro en algún equipo en funcionamiento, el sistema indicará la alarma en la correspondiente pantalla y de forma automática arrancará el siguiente equipo disponible, siempre que se halle disponible en reserva.
- La purga de fangos se programará de acuerdo a una consigna establecida del modo tiempo de paro / tiempo de marcha.

2.2.4. PROGRAMA DE SUPERVISIÓN

El programa de supervisión consiste en un paquete de software estándar SCADA (Software de Supervisión, Control y Adquisición de Datos), particularizado para este caso concreto. Esencialmente constará de las siguientes pantallas:

- Una pantalla exportación.
- Una pantalla de alarmas.
- Una pantalla de históricos.
- Una pantalla de gráficos.
- Una pantalla de consignas.
- Una pantalla de mantenimiento.

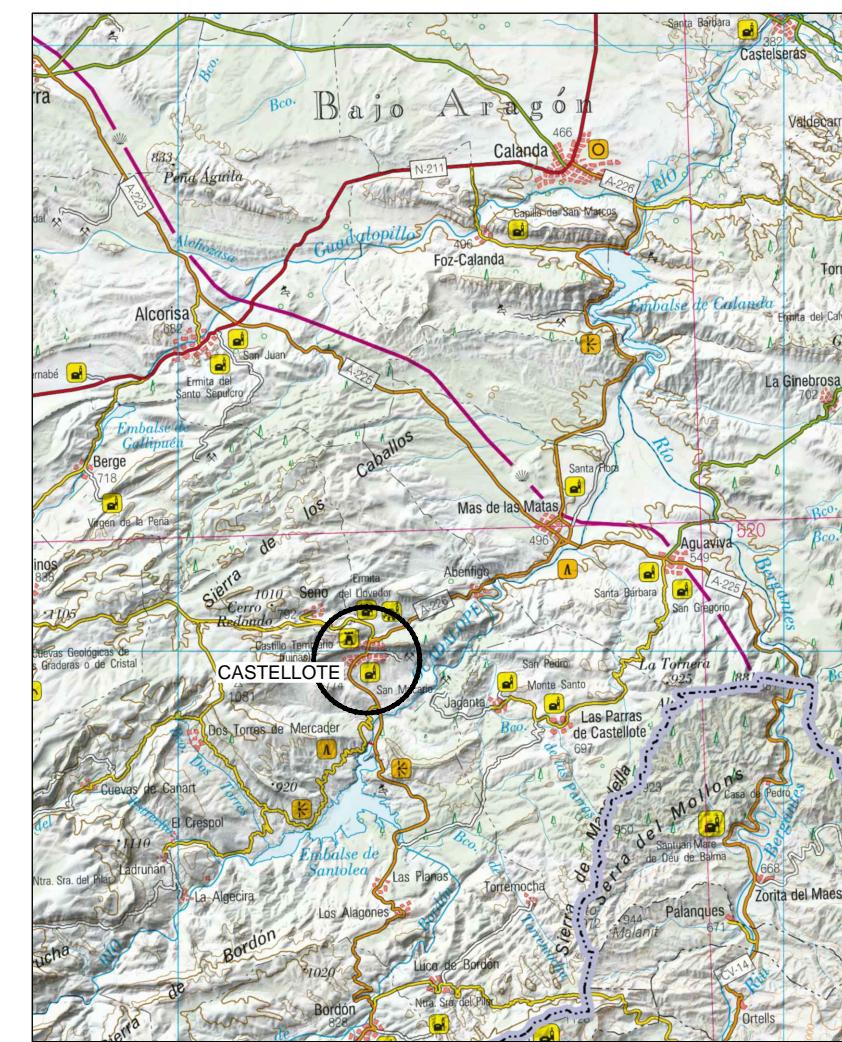
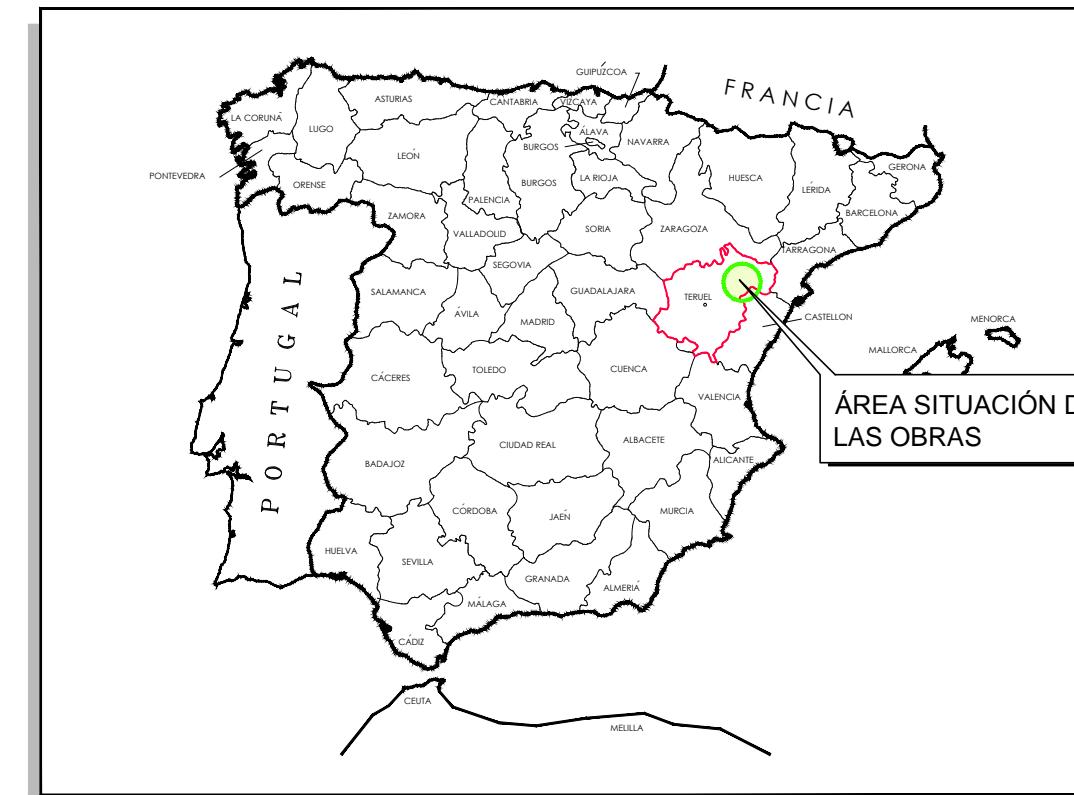
2.3. TABLA DE CARÁCTERÍSTICAS DE CONTROL DE LOS EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS

A continuación se adjunta una tabla con las características de los equipos electromecánicos presentes en la planta, en lo relativo a sus entradas y salidas tanto analógicas como digitales, así como su mando y representación considerada en el cuadro sinóptico.

EQUIPO	Ud. Inst.	Ud. Res.	Señales unitarias				Pantalla		Total señales a PLC				Pantalla		FUNCIONAMIENTO		ENTRO CONTROL	
			E/D	S/D	E/A	S/A	Indicación marcha/paro	Display	E/D	S/D	E/A	S/A	Indicación marcha/paro	Display	Manual	Aut.	Mando	Inf.
			Loc.	Rem.														
EDAR																		
ENTRADA A PRETRATAMIENTO E IMHOFF																		
REJA VERTICAL DE FINOS	1		2	1			1		2	1			1		X	X		X
MEDIDOR DE PH/TEMPERATURA	1		1		2			1	1		2			1				X
MEDIDOR DE SOLIDOS EN SUSPENSIÓN	1		1		2			1	1		2			1				X
LECHO BACTERIANO Y DECANTADOR																		
DISTRIBUIDOR ROTATIVO	1		4	1			1		4	1			1		X	X		X
COMPUERTA DE CANAL REPARTIDOR	2		2		2				2		2							X
Recirculación de fangos biológicos																		
BOMBA CENTRÍFUGA SUMERGIBLE	2	1	5	1	1	1		10	2		2	2		X	X		X	
CONJUNTO 2 PERAS DE NIVEL EN ARQUETA	1		2					2										
CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO RECIRCULACIÓN	1				1						1							X
Decantador secundario																		
PUENTE DECANTADOR CIRCULAR	1		4	1			1		4	1			1		X			X
Arquetas de flotantes de los decantadores secundarios																		
BOMBA DE FLOTANTES	2	1	5	1	1	1		10	2		2	2		X	X		X	
CONJUNTO 2 PERAS DE NIVEL EN ARQUETA	1		2					2										
TRATAMIENTO DE FANGOS																		
Bombeo de fangos secundarios																		
BOMBA HELICOIDAL SUPERFICIE	2	1	3	1			1		6	2			2		X	X		X
CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO	1				1						1							X
DEPÓSITO DE FANGOS																		
MEDIDOR DE NIVEL RADAR	1		1		1			1	1		1			1				X
Medida del caudal de agua tratada																		
CAUDALÍMETRO AGUA TRATADA	1				1			1			1			1				X
Total señales									45	9	10	4		9	4			



EMPLAZAMIENTO



SITUACIÓN
ESCALA 1 : 250 000

Instituto Aragonés del
AGUA

PROYECTO DE:

**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

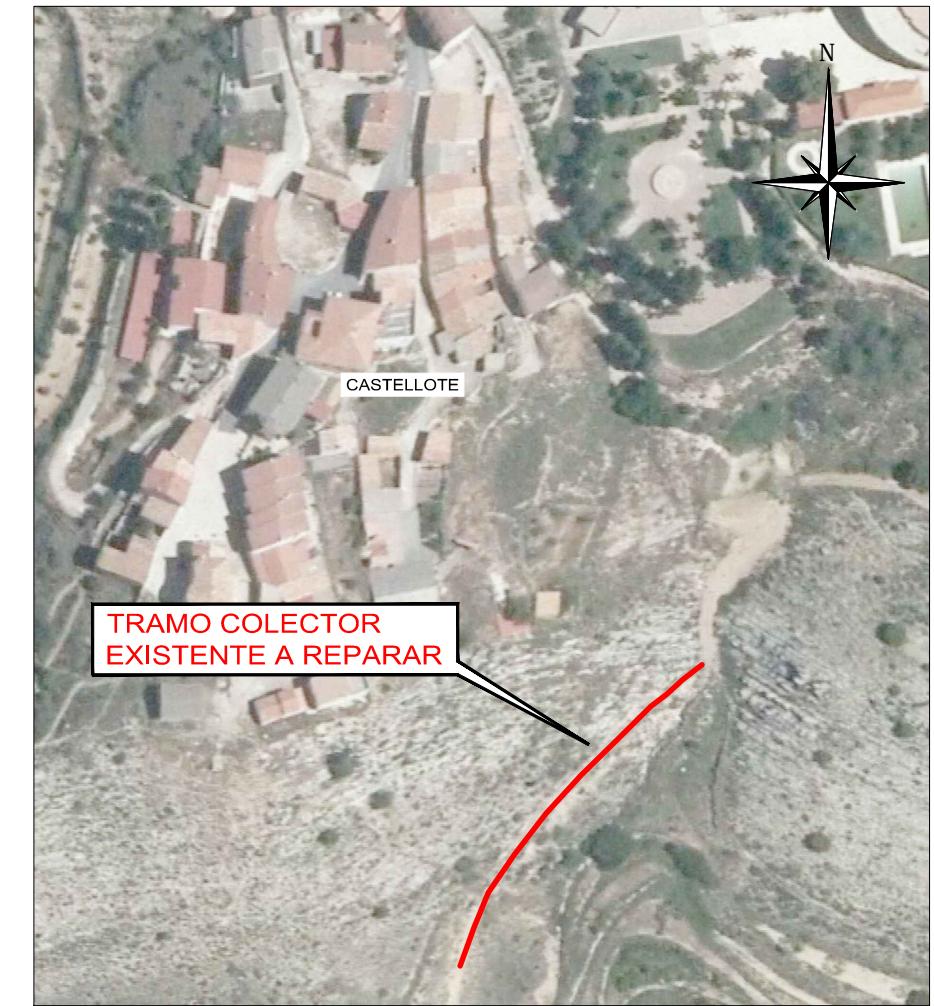
CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

DESIGNACIÓN:

ESCALA:
 1 : 250.000 |  250.00 500.00
 1 : 25.000
 Din A3 GRAFICA

SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:
		12/2016
SUSTITUIDO POR:	1	PAGINA:

 GOBIERNO
DE ARAGON



DETALLE TRAMO A REPARAR
ESCALA 1 : 2.000

Instituto Aragonés del
AGUA

PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)
CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

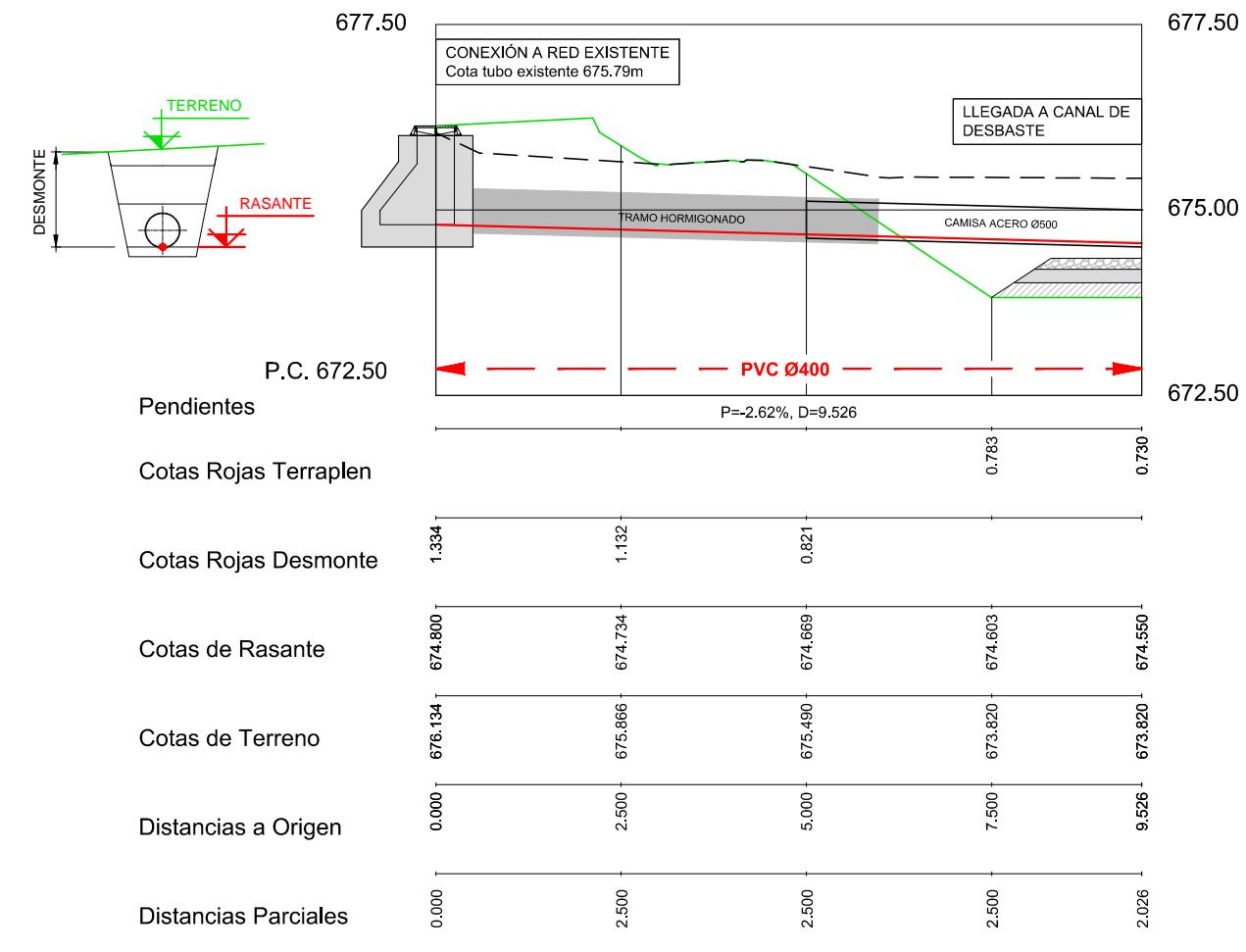
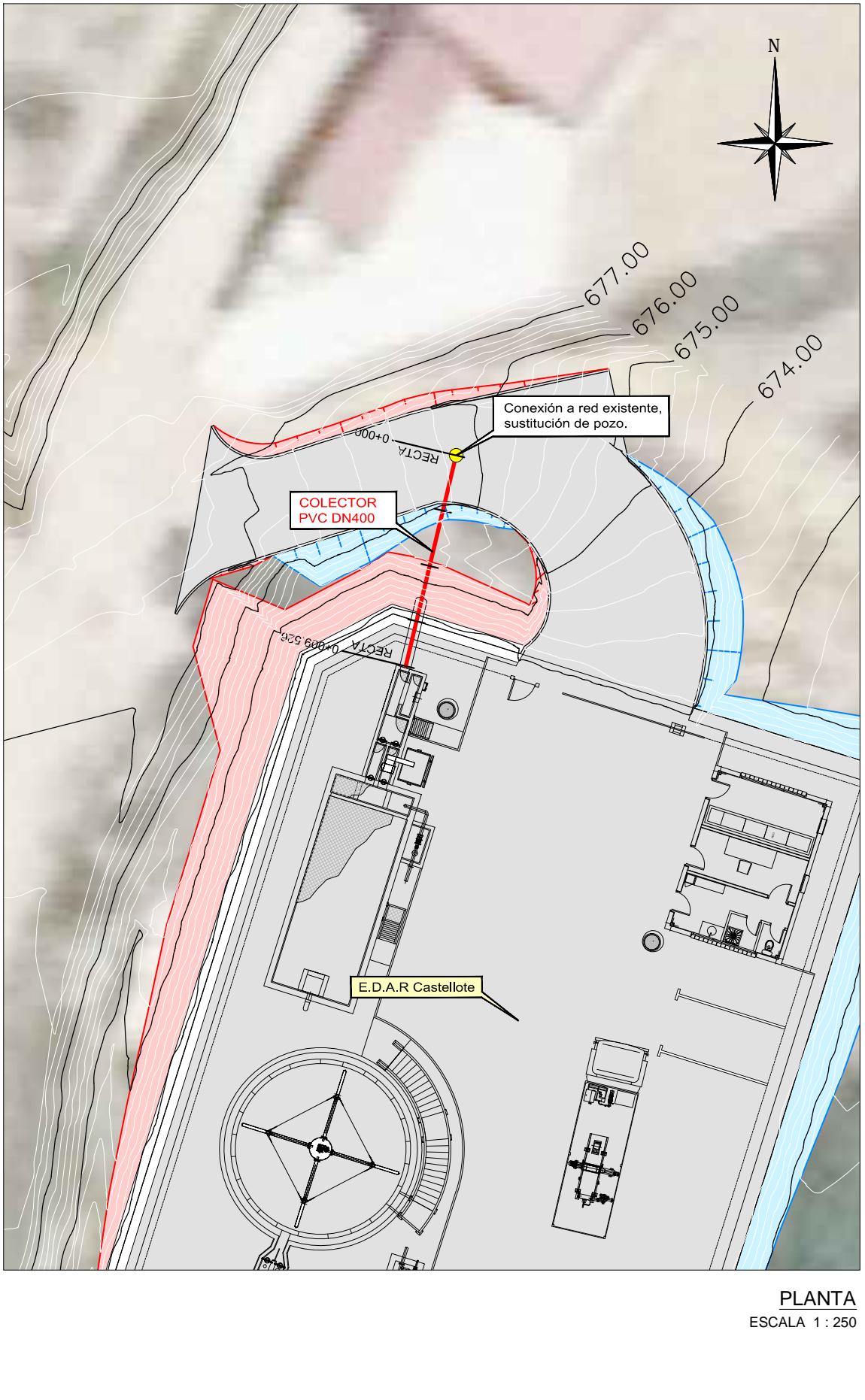
D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
IMPLANTACIÓN GENERAL

ESCALA:
1 : 2.000 0 20.00 40.00
Din A3 GRAFICA

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:
12/2016
SUSTITUIDO POR: 2 PAGINA:
2

**GOBIERNO
DE ARAGÓN**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



LEYENDA:

- COLECTOR
- TERRENO NATURAL MODIFICADO
- TERRENO NATURAL
- POZO REGISTRO

Instituto Aragonés del AGUA

PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO INICIAL DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CASTELLOTE (TERUEL)

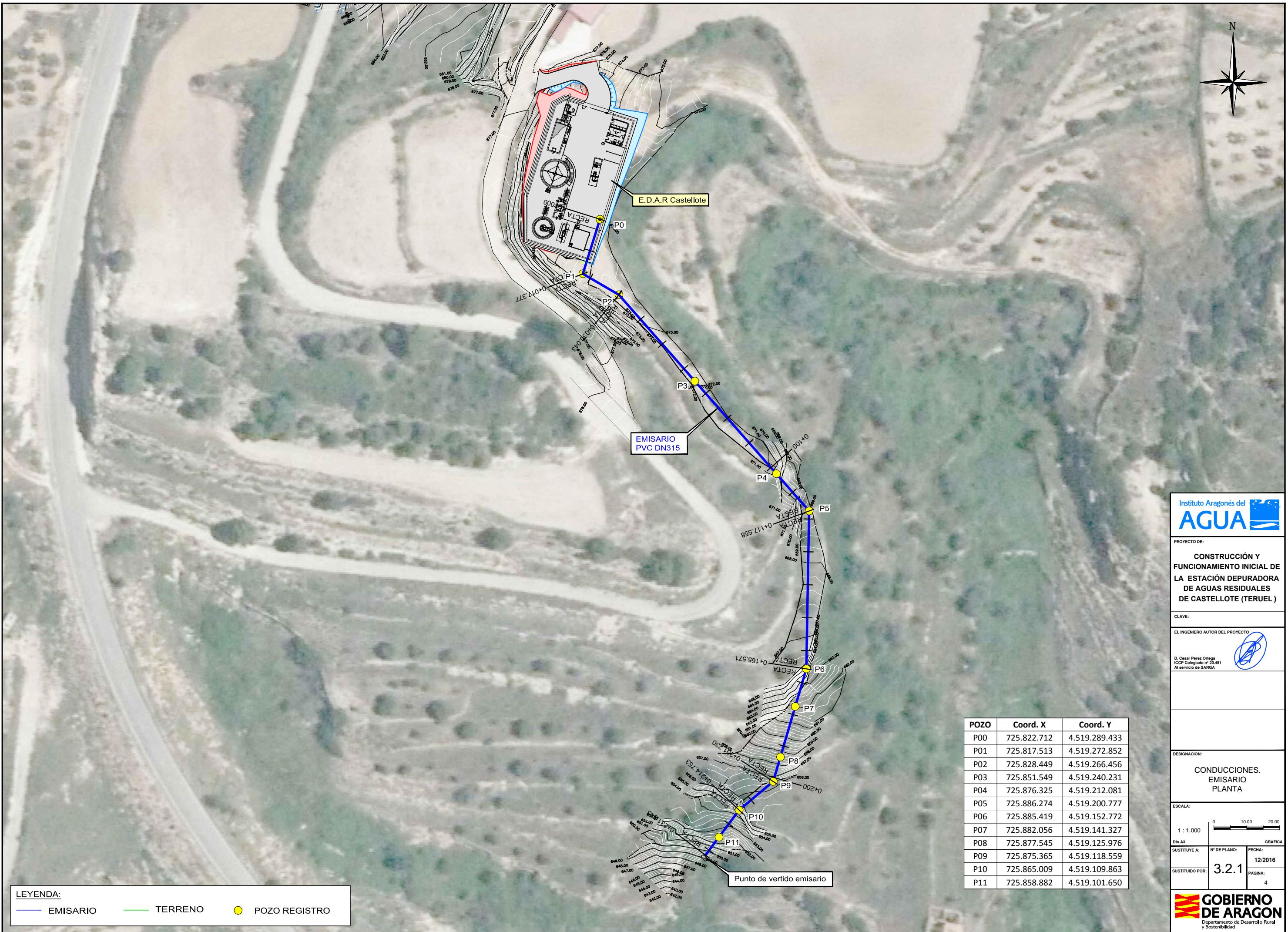
CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

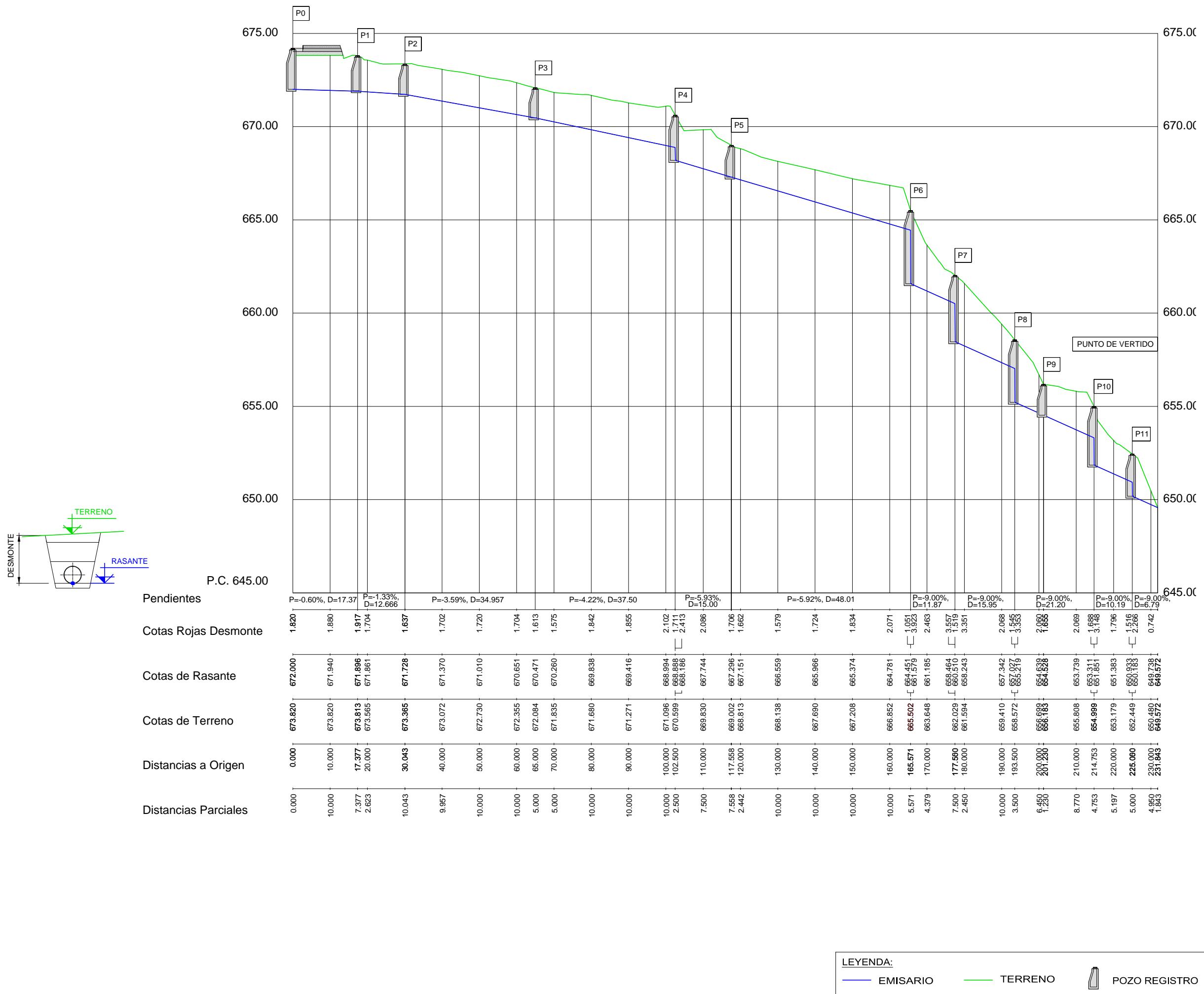
DESIGNACION:
CONDUCCIONES. COLECTOR PLANTA Y PERFIL LONG.

ESCALA:
INDICADAS 0 1.00 2.00
Din A3 GRAFICA

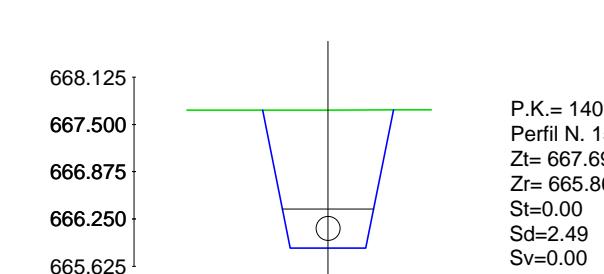
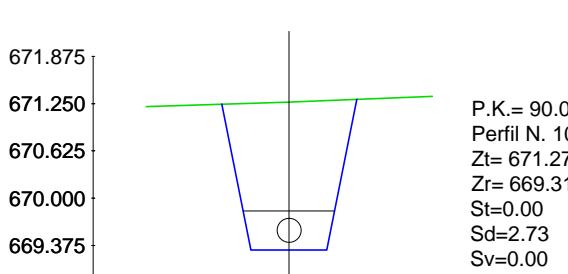
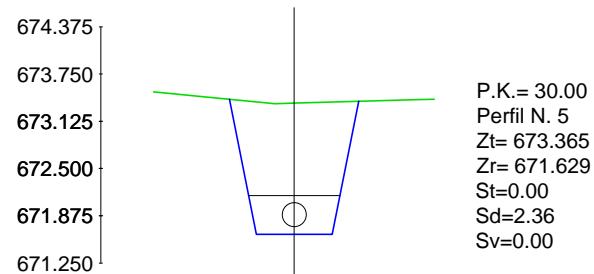
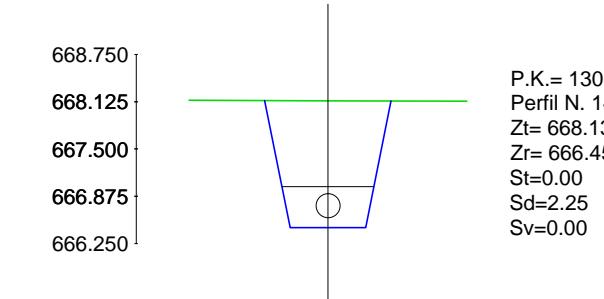
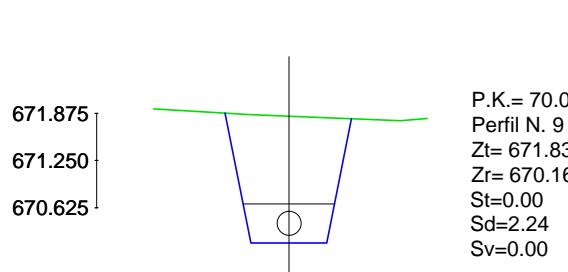
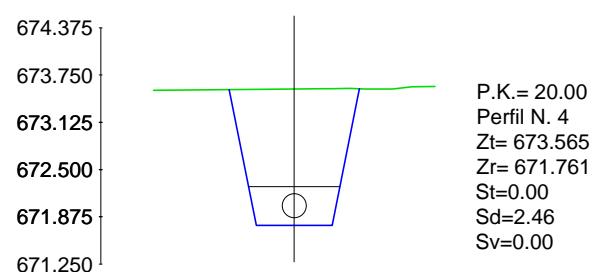
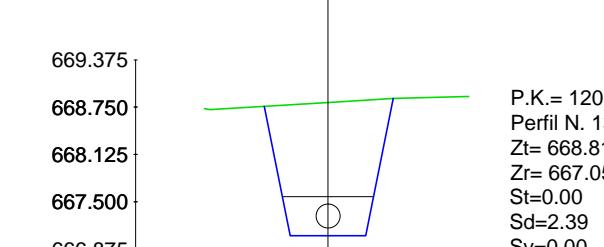
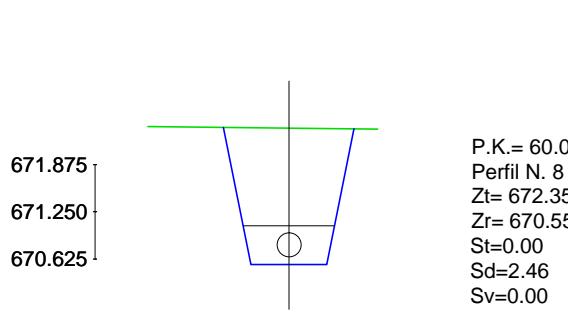
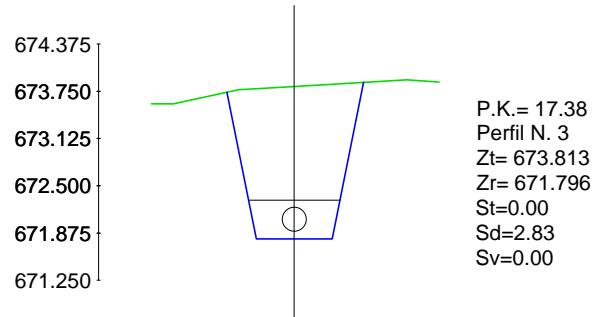
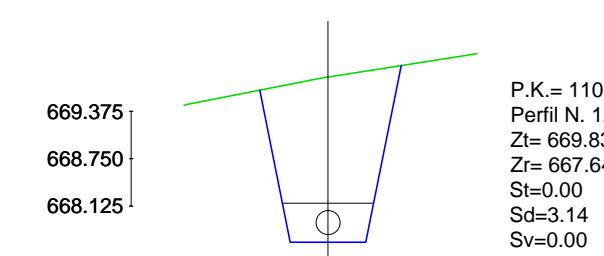
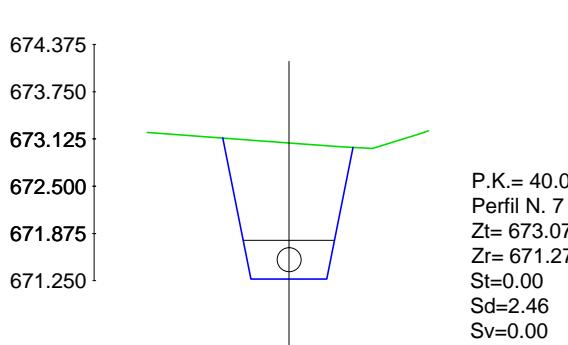
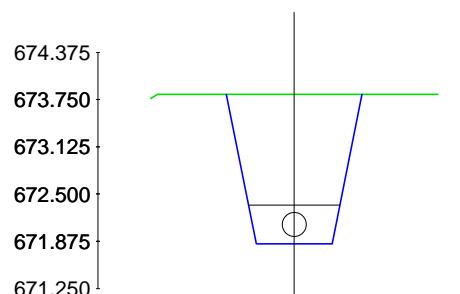
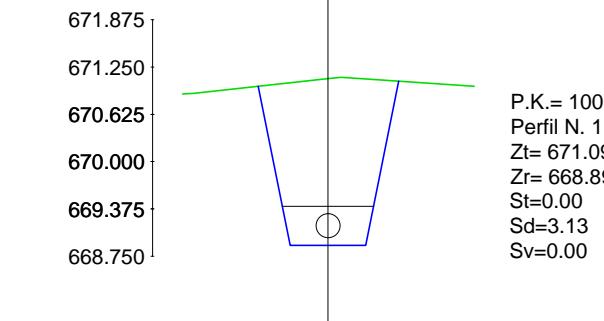
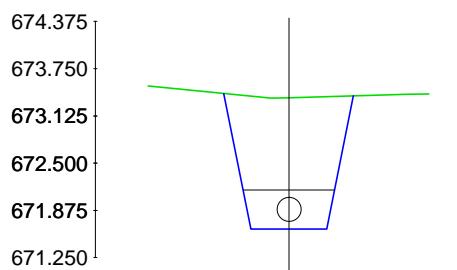
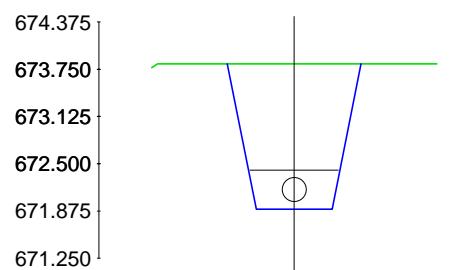
SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA: 12/2016
SUSTITUIDO POR: 3.1 PAGINA: 3

GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad





Instituto Aragonés del AGUA
PROYECTO DE: CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO INICIAL DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CASTELLOTE (TERUEL)
CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. Cesar Pérez Ortega ICCP Colegiado nº 20.451 Al servicio de SARGA
DESIGNACION: CONDUCCIONES, EMISARIO PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA: EH 1 : 1.000 EV 1 : 200 Din A3
GRÁFICA
SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA: 12/2016
SUSTITUIDO POR: 3.2.2 PAGINA: 5
GOBIERNO DE ARAGÓN Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad



PROYECTO DE:
**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
**CONDUCIONES,
EMISARIO
PERFILES
TRANSVERSALES I**

ESCALA:
INDICADAS 0 1.00 2.00
Din A3 GRAFICA

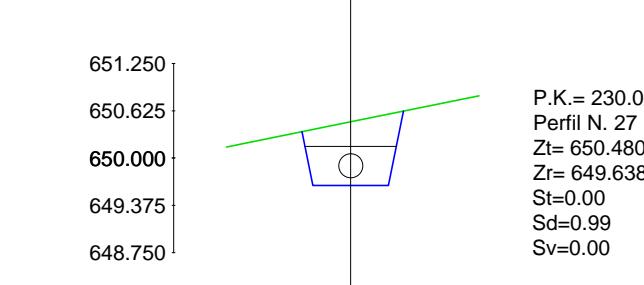
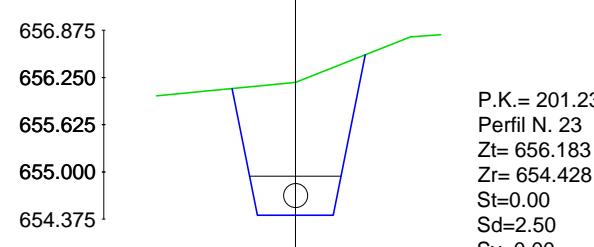
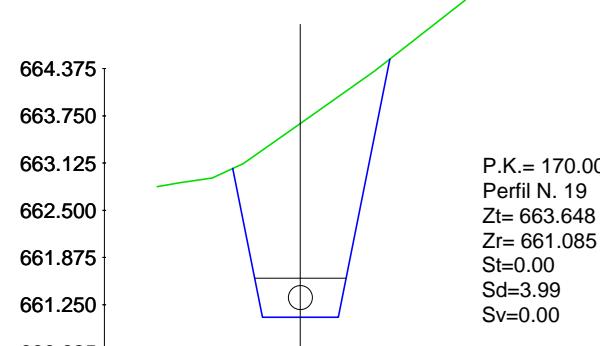
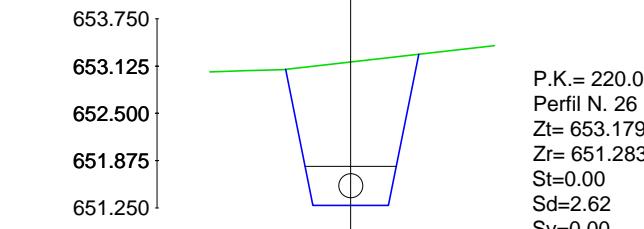
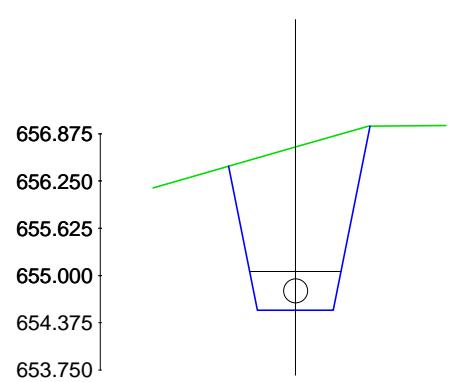
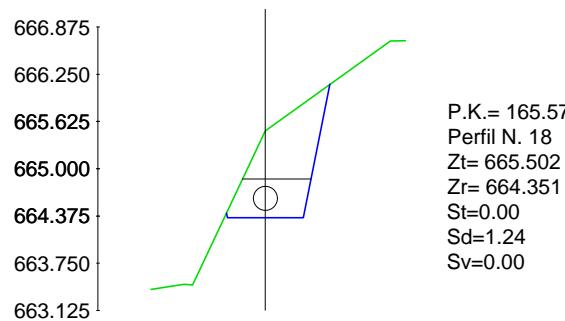
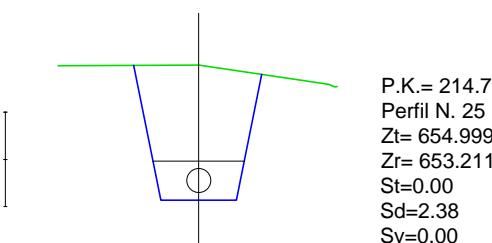
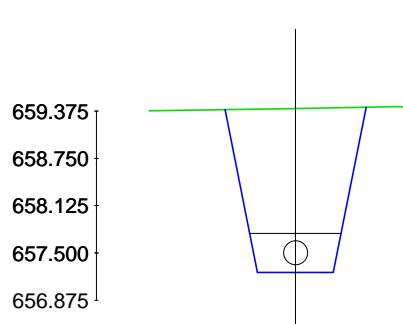
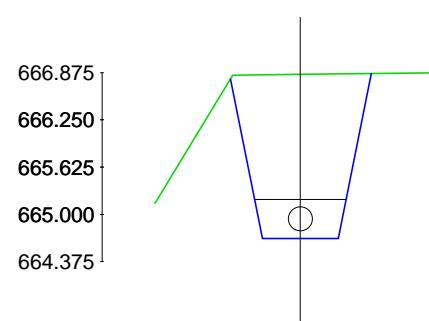
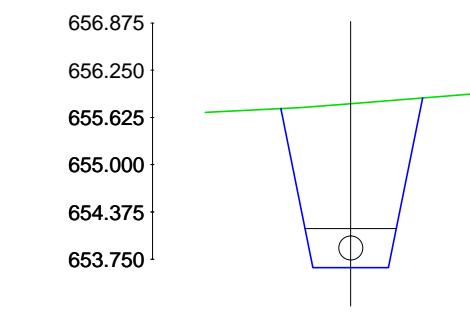
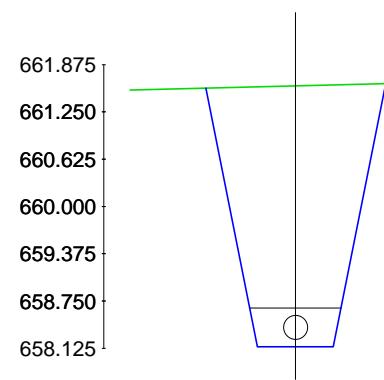
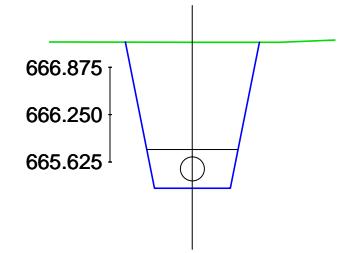
SUSTITUYE A: Nº DE PLANO: FECHA:
3.2.3 12/2016
SUSTITUIDO POR: PAGINA:
6

**GOBIERNO
DE ARAGON**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad

LEYENDA PERFILES TRANSVERSALES:

SECCIÓN ZANJA EMISARIO

TERRENO NATURAL



PROYECTO DE:
**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
**CONDUCIONES.
EMISARIO
PERFILES
TRANSVERSALES II**

ESCALA:

INDICADAS 0 1.00 2.00
GRÁFICA

Din A3

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:

3.2.3 12/2016

SUSTITUIDO POR: PAGINA:

7



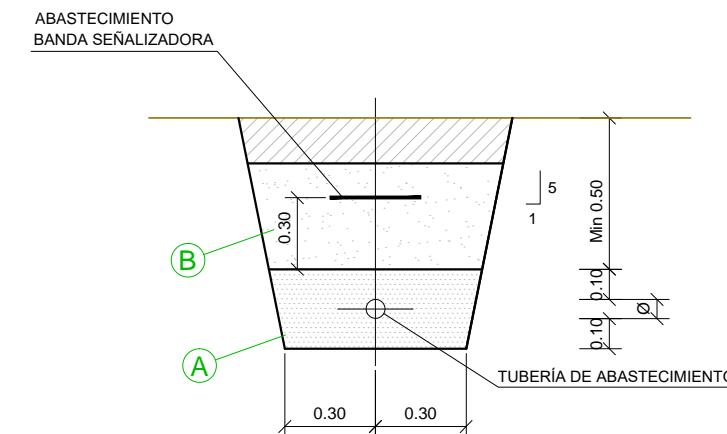
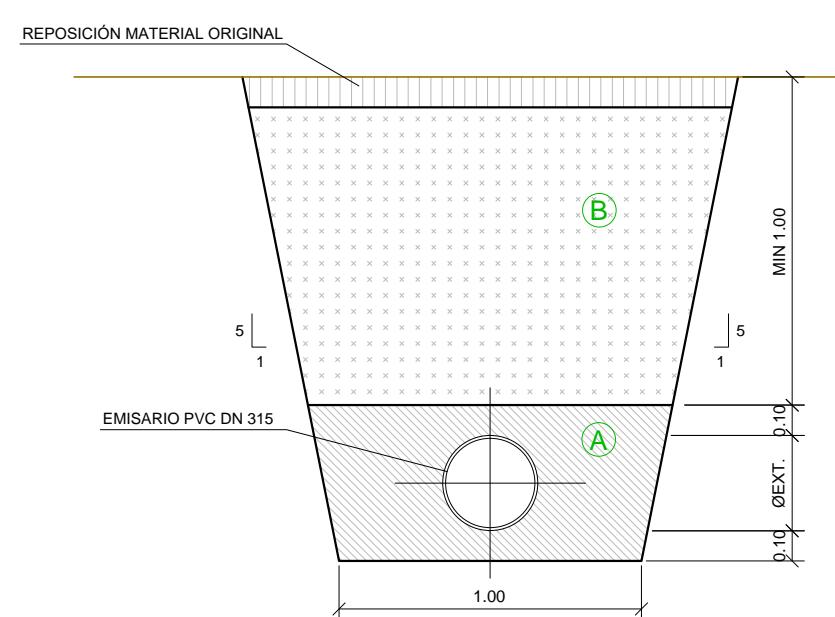
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad

LEYENDA PERFILES TRANSVERSALES:

SECCIÓN ZANJA EMISARIO

TERRENO NATURAL





SECCIÓN TIPO ABASTECIMIENTO
ESCALA 1 : 25

- (A) RELLENO DE ARENA COMPACTADO AL 95% EN CAMA DE APOYO,
SEGÚN P.P.T. (PRESTAMO ó SELECCIONADO DE EXCAVACIÓN)
- (B) RELLENO CON MATERIAL GRANULAR ADECUADO PROCEDENTE
DE LA EXCAVACIÓN O PRÉSTAMO COMPACTADO AL 95% P.M.

Instituto Aragonés del **AGUA**

PROYECTO DE:
**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

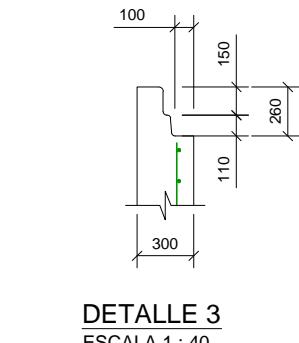
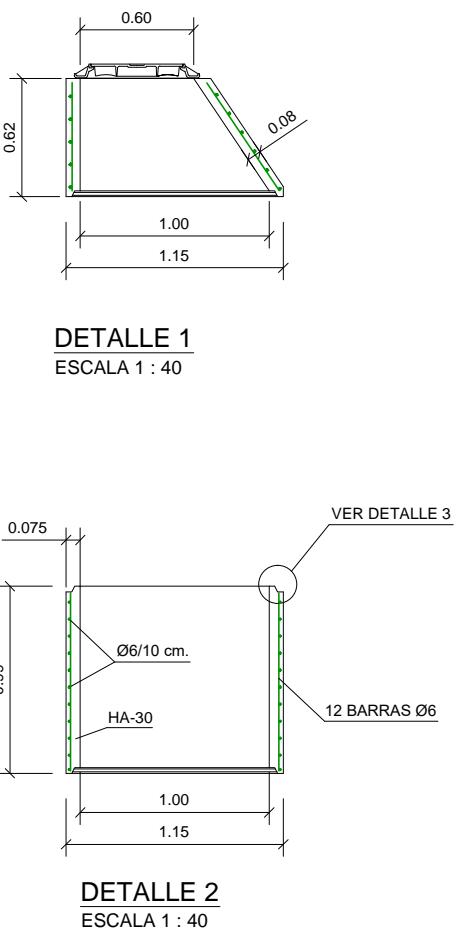
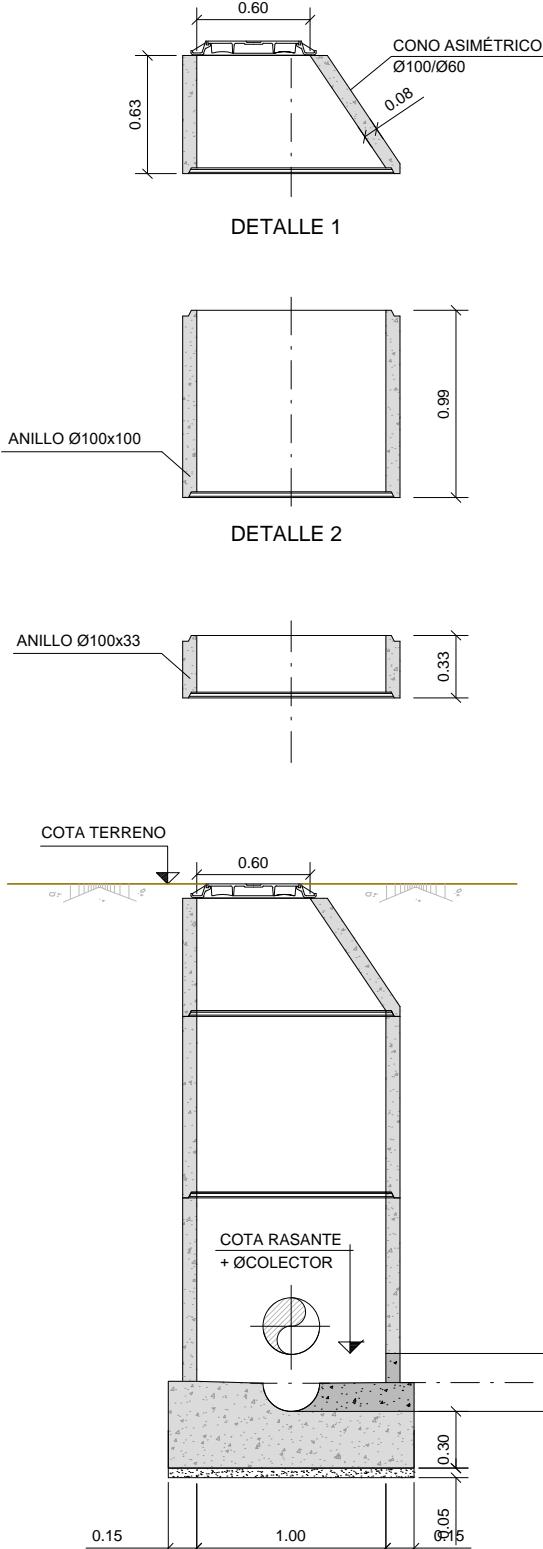
DESIGNACION:
**DETALLES
SECCIONES DE ZANJA**

ESCALA:
1 : 25

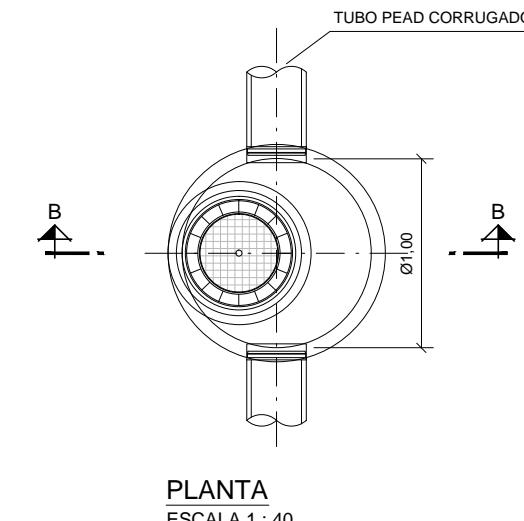
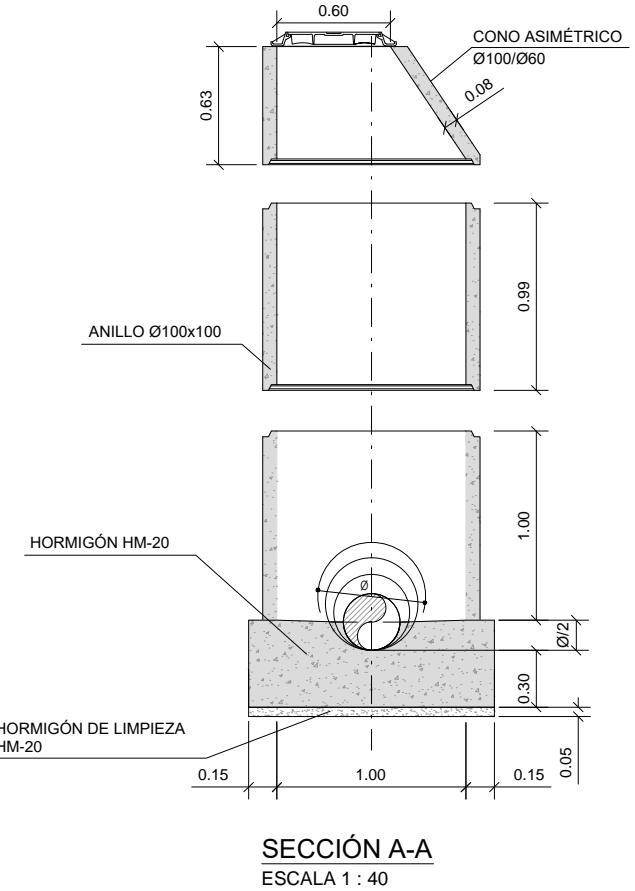
Din A3
SUSTITUYE A: **3.4** N° DE PLANO: **12/2016**
SUSTITUIDO POR: **3.4** FECHA: **12/2016**
PAGINA: **9**

GOBIERNO
DE ARAGON
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad

POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO CON UNIÓN ELÁSTICA



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES (EHE-08)												
MATERIALES	CONTROL			CARACTERÍSTICAS			CONTROL			CARACTERÍSTICAS		
	Nivel Control	Coef. Pond.	Clase	CEMENTO	CONSISTENCIA	Tipo/Tamaño Max. Arido	RESIST. CARACTÉRISTICA Especificada Is N/mm²	Nivel Control	Coeficiente Pond.	Clase		
Elementos verticales en contacto con fluidos	Normal	$\gamma_c=1,50$	HA-30/B/20/V+Qb	CEM II/A-V42,5	6-9 cm	20 mm.	21	30	Normal	$\gamma_s=1,15$	B 500 S	
Elementos horizontales en contacto con fluidos	Normal	$\gamma_c=1,50$	HA-30/P/20/V+Qb	CEM II/A-V42,5	3-5 cm	20 mm.	21	30	Normal	$\gamma_s=1,15$	B 500 S	
En contacto con terreno sin fluidos	Normal	$\gamma_c=1,50$	HA-25/B/20/Villa	CEM II/A-V42,5	6-9 cm	20 mm.	17	25	Normal	$\gamma_s=1,15$	B 500 S	
NOTAS												
<ul style="list-style-type: none"> - El acero de las armaduras debe estar garantizado con la Marca N de AENOR. - ANCLAJE DE ARMADURAS: Será de acuerdo al Art. 69.5.1 de la Norma EHE-08. - EMPALME DE ARMADURAS: Será de acuerdo al Art. 69.5.2 de la Norma EHE-08. - RECURBIMIENTO DE ARMADURAS: Será de 5 cm. en estructuras en contacto con fluidos y/o terreno y de 3,5 cm. en el resto. 												

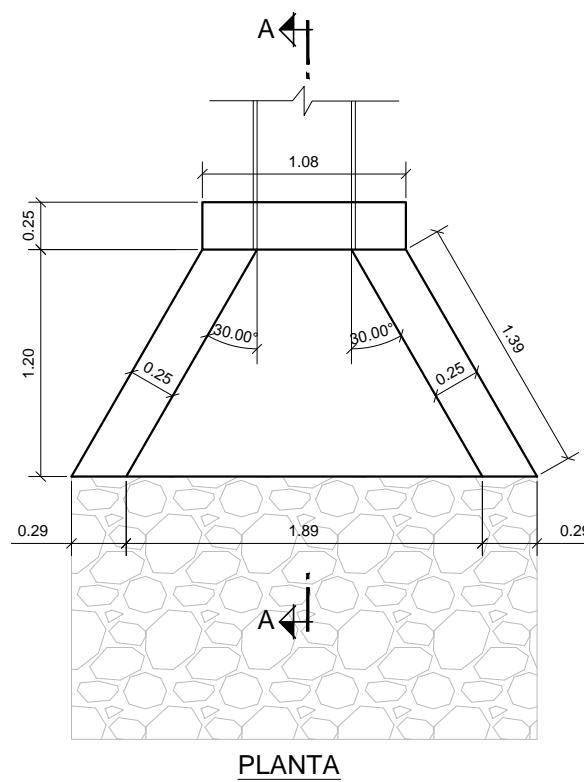


SI EN PLANOS O DETALLES SE INDICA LA LONGITUD DE ANCLAJE O SOLAPE LA LONGITUD INDICADA TIENE PREFERENCIA SOBRE LOS VALORES DE ESTA TABLA	POSICION I				POSICION II									
	VERTICAL	HORIZONTAL INFERIOR	HORIZONTAL SUPERIOR											
DIÁMETRO	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
LONGITUD SOLAPE = Ls HA-25	30	40	50	60	80	120	188	44	58	72	86	116	170	264
LONGITUD SOLAPE = Ls HA-30	30	40	50	60	80	104	162	44	58	72	86	114	146	228
LONGITUD SOLAPE = Ls HA-35	30	40	50	60	80	100	150	44	58	72	86	116	142	210
Ls	Longitudes en cm.													
Las Longitudes indicadas corresponden a la situación mas desfavorable (2xAnclaje) y son validas para las situaciones de emergencia en obra en que el solape no se define en Planos														
DIÁMETRO	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
LONGITUD ANCLAJE = Lb HA-25	15	20	25	30	40	60	94	22	29	36	43	58	85	132
LONGITUD ANCLAJE = Lb HA-30	15	20	25	30	40	52	81	22	29	36	43	57	73	114
LONGITUD ANCLAJE = Lb HA-35	15	20	25	30	40	50	75	22	29	36	43	58	71	105
Longitudes en cm.	Las Longitudes indicadas son validas para las situaciones de emergencia en obra en que el anclaje no se define en Planos													

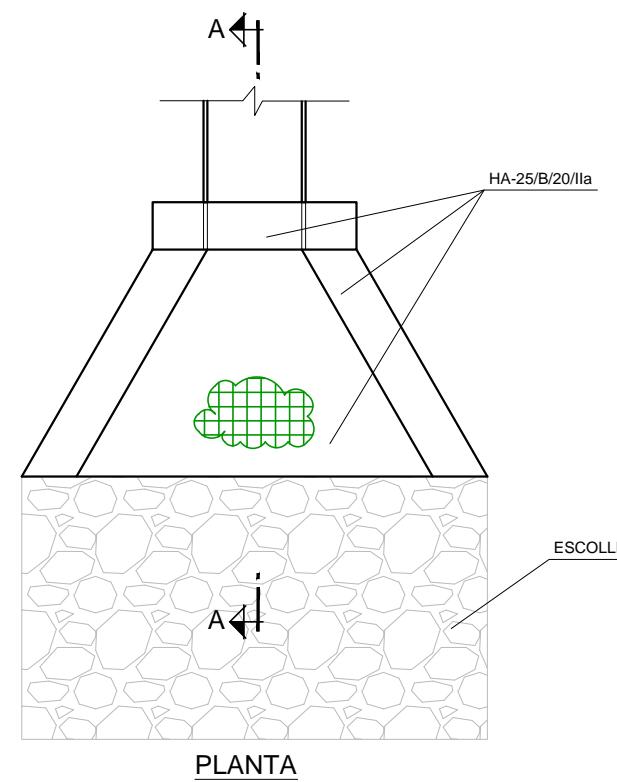
Instituto Aragonés del AGUA		
PROYECTO DE:		
CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO INICIAL DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CASTELLOTE (TERUEL)		
CLAVE:		
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO		
D. Cesar Pérez Ortega ICCP Colegiado nº 20.451 Al servicio de SARGA		

DETALLES POZOS DE REGISTRO		
ESCALA:		
1 : 40		
Din A3	0	0.40
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:
	3.4	12/2016
SUSTITUIDO POR:	PAGINA:	
	10	
GOBIERNO DE ARAGÓN		
Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad		

**BOQUILLA TIPO
GEOMETRÍA**

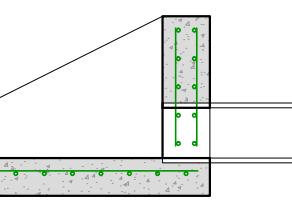
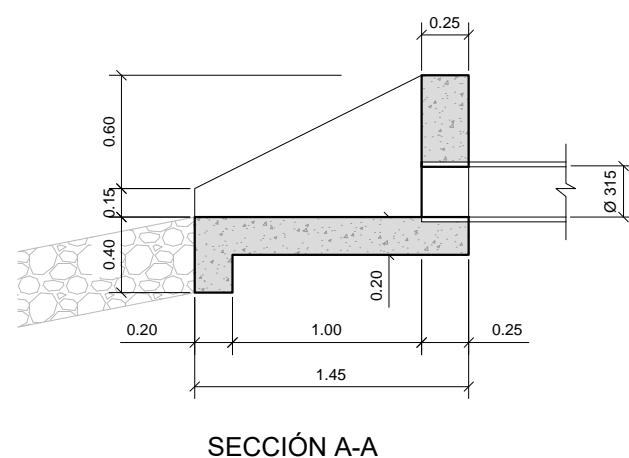
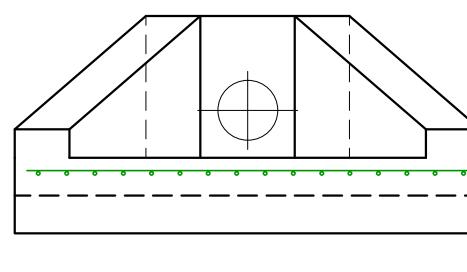
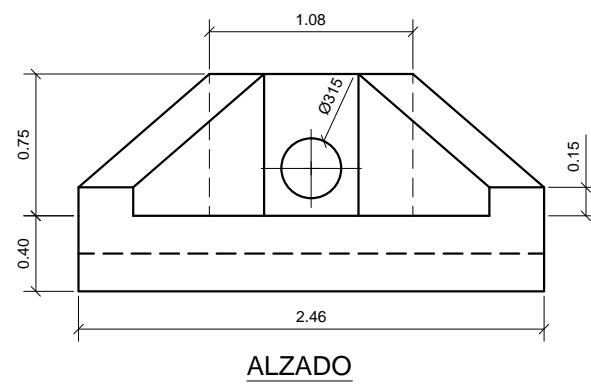


**BOQUILLA TIPO
ARMADOS**



NOTAS:

- Todo el armado es: ME 15 x 15 A Ø 10-10 B 500 SD 6 x 2,2 UNE 36092:1996.
- El cemento empleado será SULFORRESISTENTE, donde proceda.
- El armado de los alzados será por ambas caras, así como en el frontal
- Longitud de anclaje según EHE
- Cotas en metros



CONTROL DE CALIDAD		
CONTROL	NIVEL	C.SEGURIDAD
Acero	Persistente	$\gamma_s = 1.15$
Hormigon	Persistente	$\gamma_c = 1.5$
Ejecucion	Normal	$\gamma_g = 1.50$ PERMANENTES $\gamma_a = 1.60$ VARIABLES

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES		
ACERO PASIVO	B 500 S	fyk 500 MPa
HORMIGONES		
EN CAÑOS PREFABRICADOS HA-25/B/20/Ila		
PARA ARMAR HA-25/B/20/Ila		
DE LIMPIEZA (10 cm) HM-15		
RECUBRIMIENTO MINIMO 50 mm		

Instituto Aragonés del **AGUA**

PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

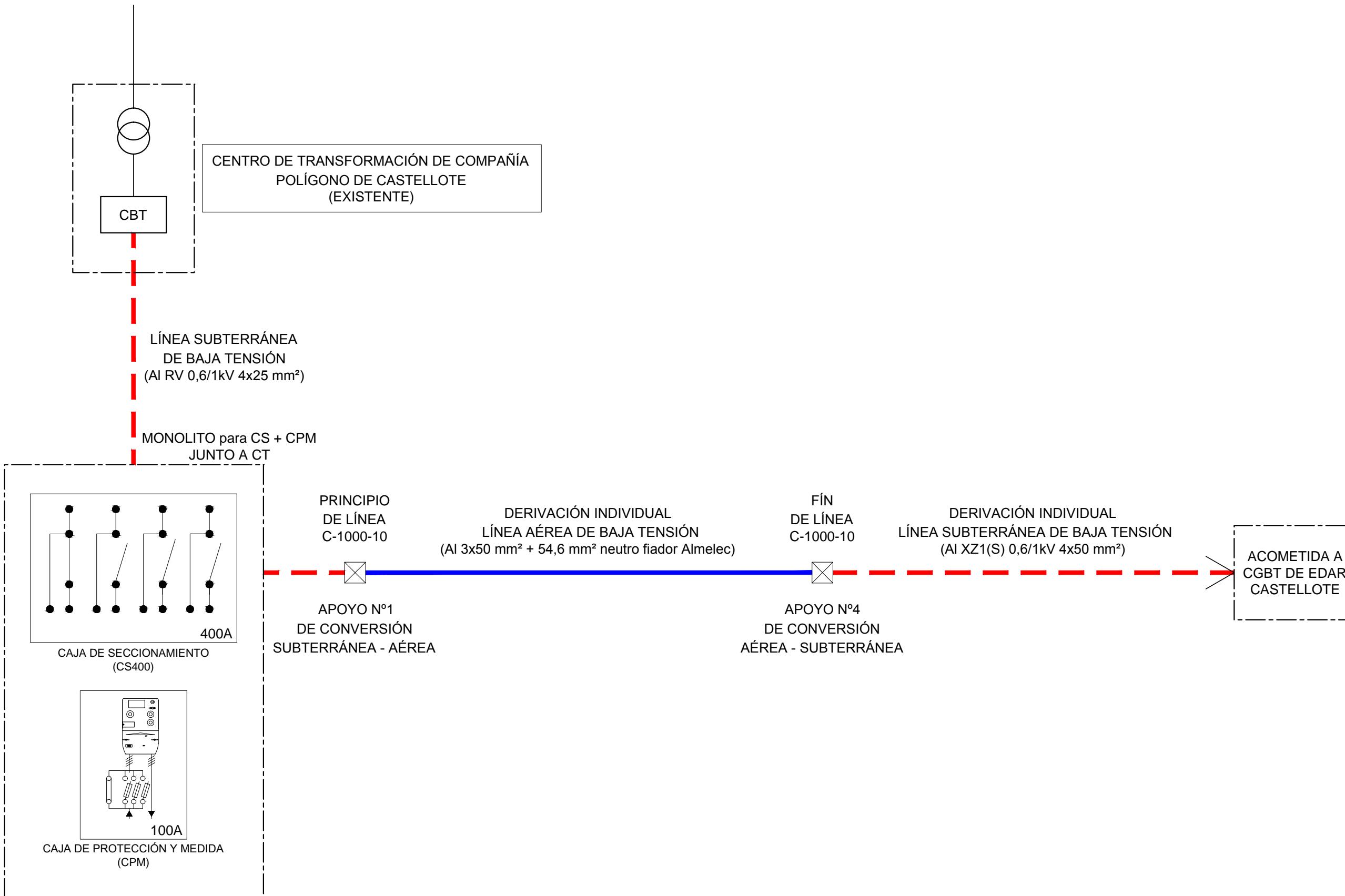
D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DETALLES
OBRA DE SALIDA EMISARIO

ESCALA:
1 : 40

Din A3
SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:
3.4 12/2016
SUSTITUIDO POR: PAGINA:
11

GOBIERNO
DE ARAGON
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

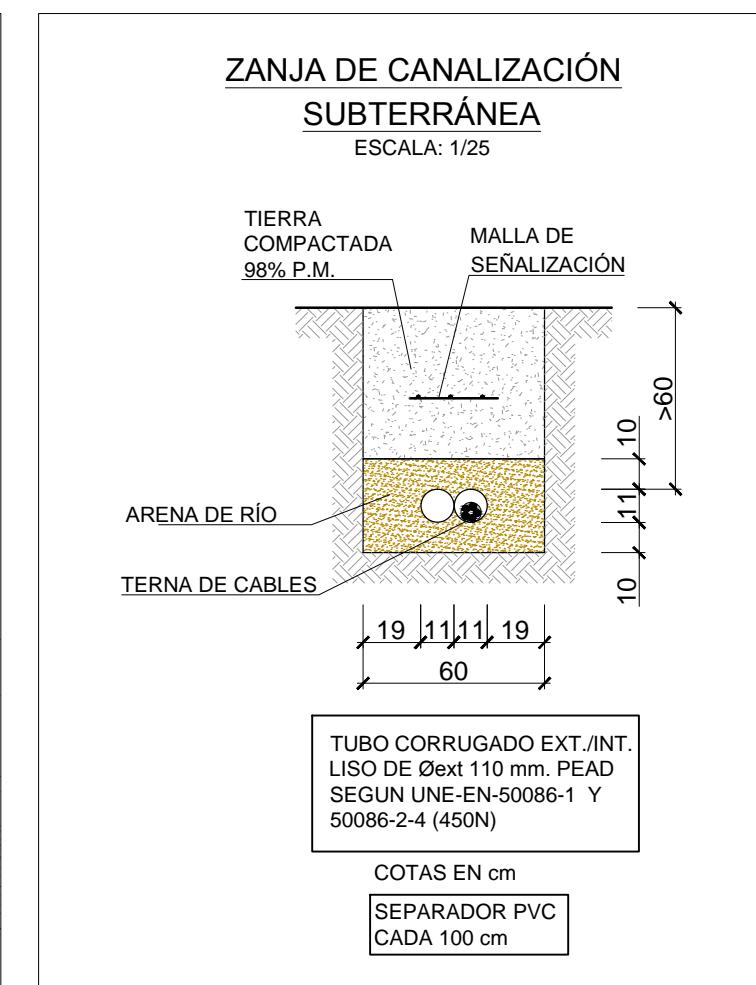
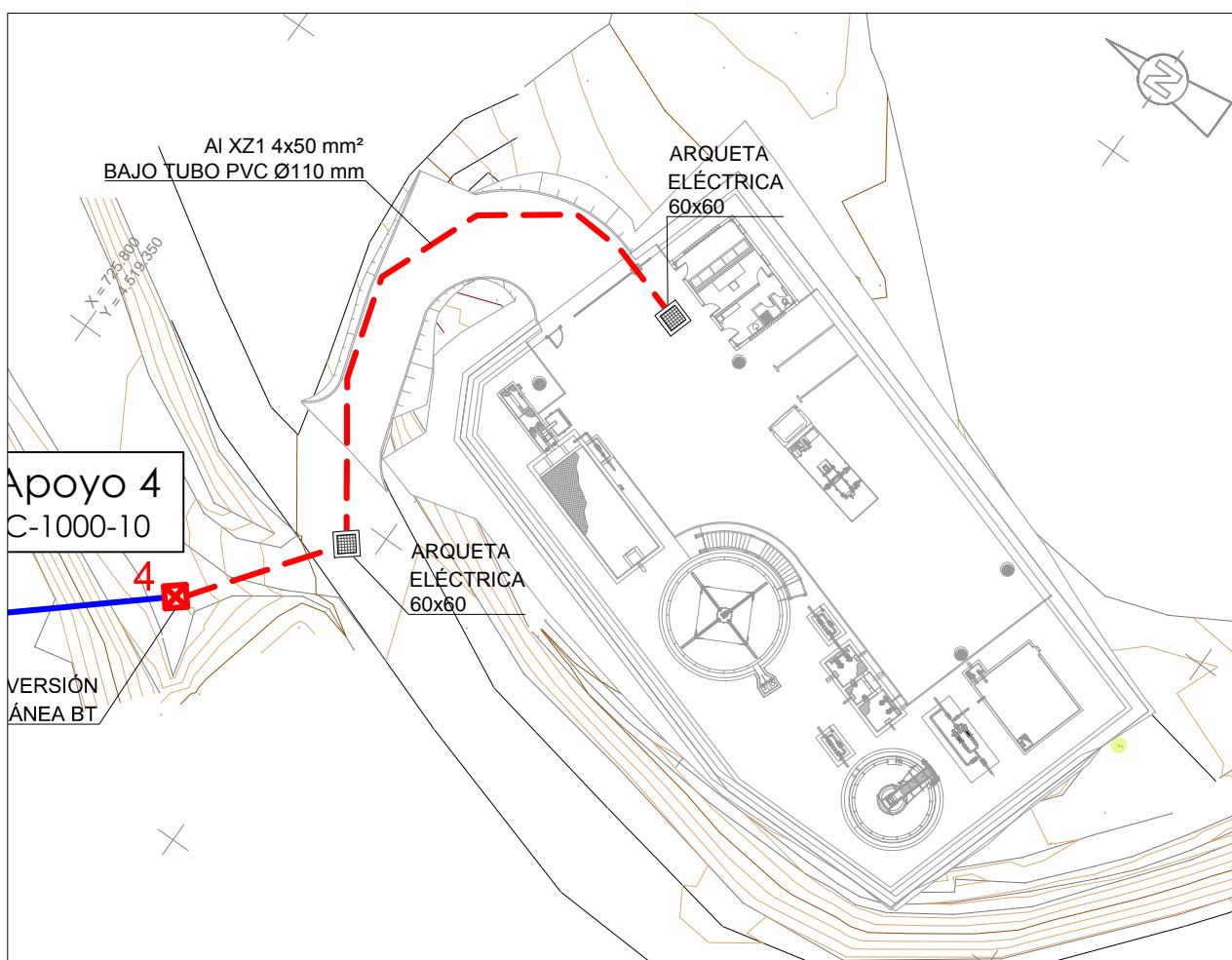
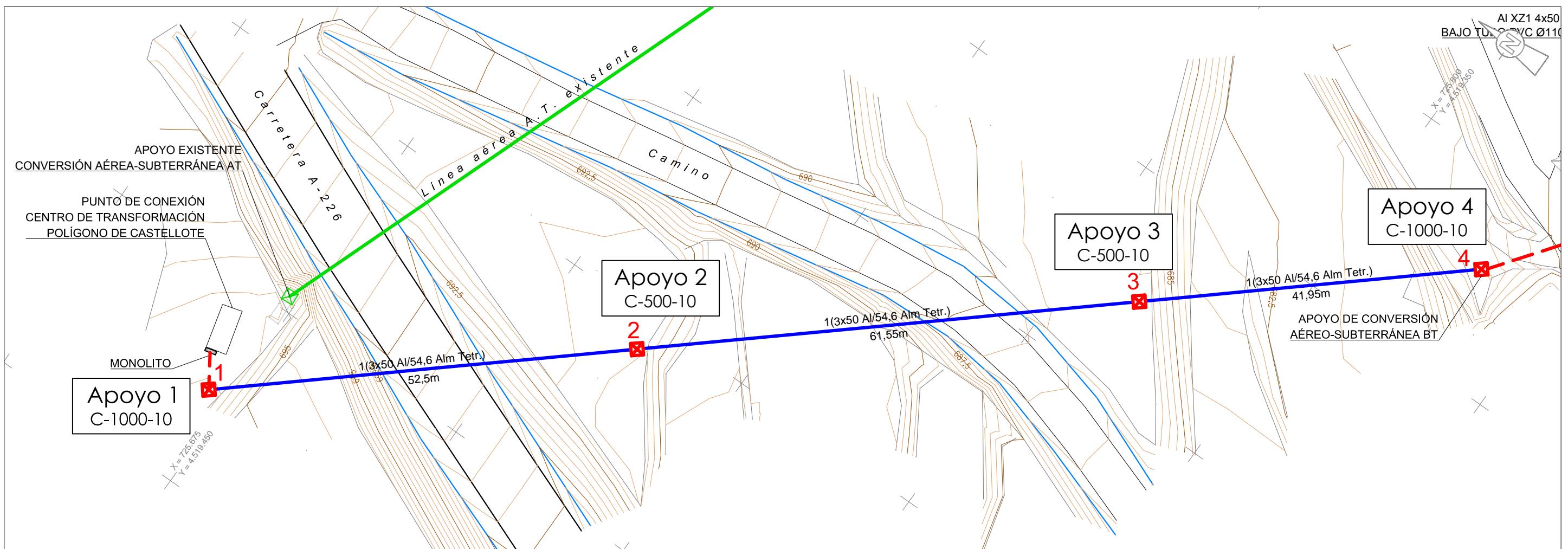
LOS INGENIEROS IND. AUTORES DEL PROYECTO
ELÉCTRICO DE BAJA TENSIÓN

PILAR FITENI MERA OSCAR VICIOSO RIVERO

DESIGNACION:
ELECTRICIDAD. BAJA TENSIÓN
ESQUEMA UNIFILAR ACOMETIDA

ESCALA:
S/E 0
Din A3 GRAFICA

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:
12/2016
SUSTITUIDO POR: 4.1 PAGINA:
12



COORDENADAS DE LOS APOYOS

Nº DE APOYO	X	Y
1	725.690,983	4.519.453,330
2	725.723,164	4.519.414,106
3	725.762,869	4.519.365,711
4	725.788,554	4.519.334,405



PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA
LOS INGENIEROS IND. AUTORES DEL PROYECTO
ELÉCTRICO DE BAJA TENSIÓN
PILAR FITEN MERA
OSCAR VICIOSO RIVERO

DESIGNACION:
ELECTRICIDAD. BAJA TENSIÓN
PLANTA GENERAL DE LA LÍNEA
AÉREA

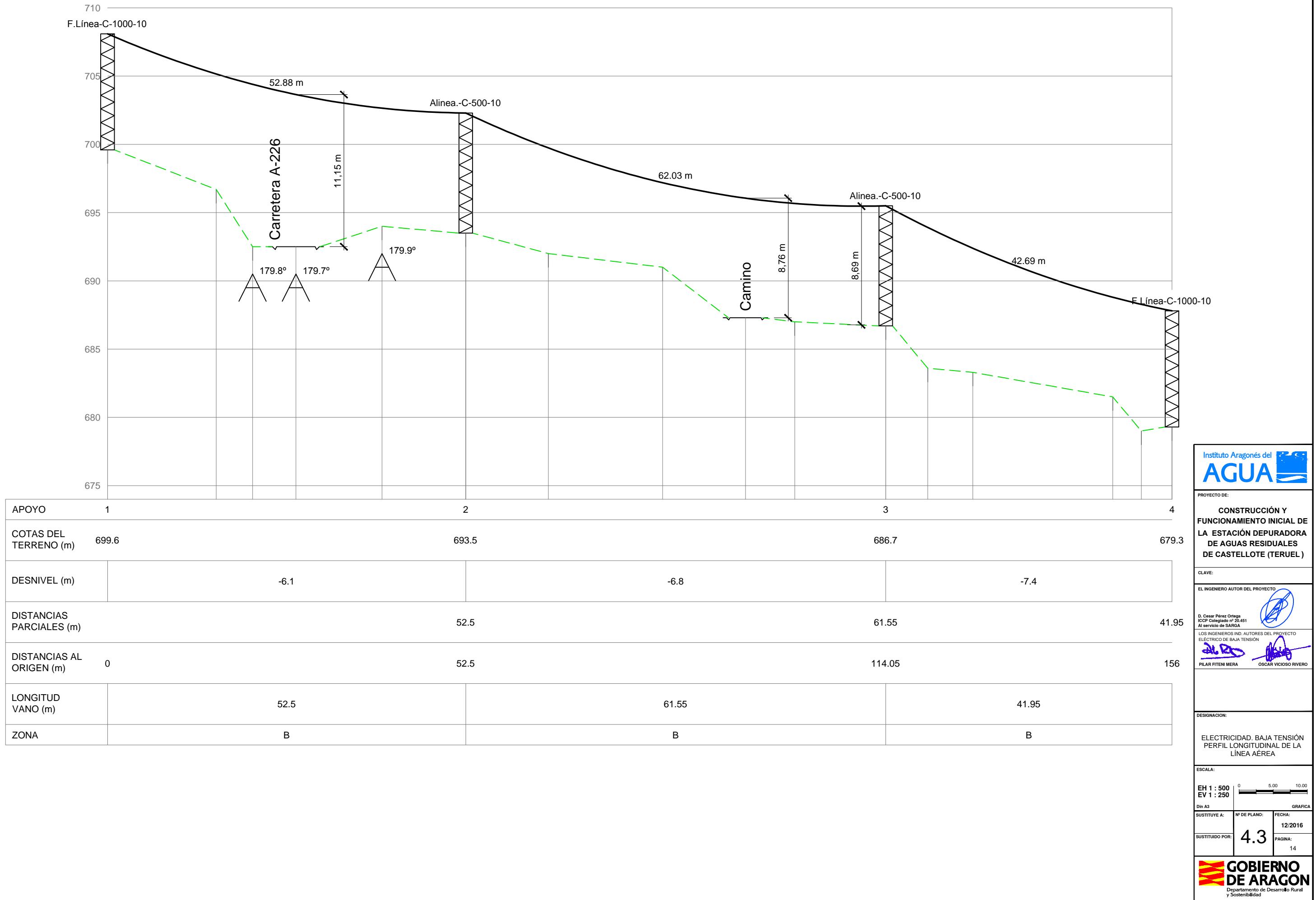
ESCALA:
1 : 500

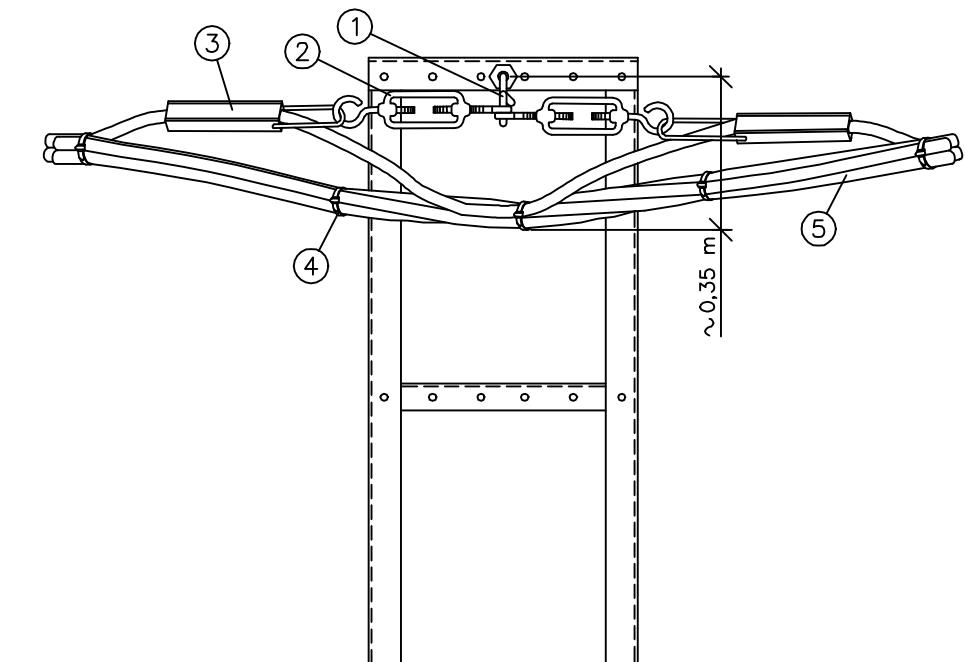
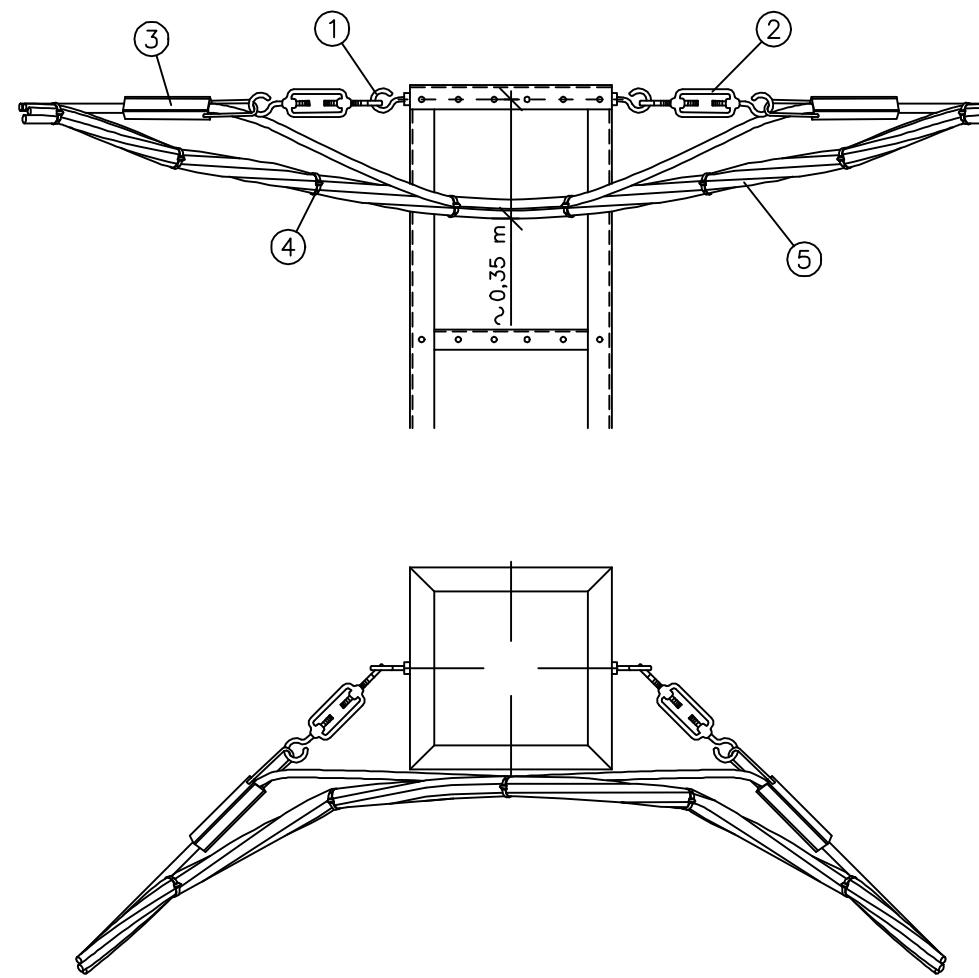
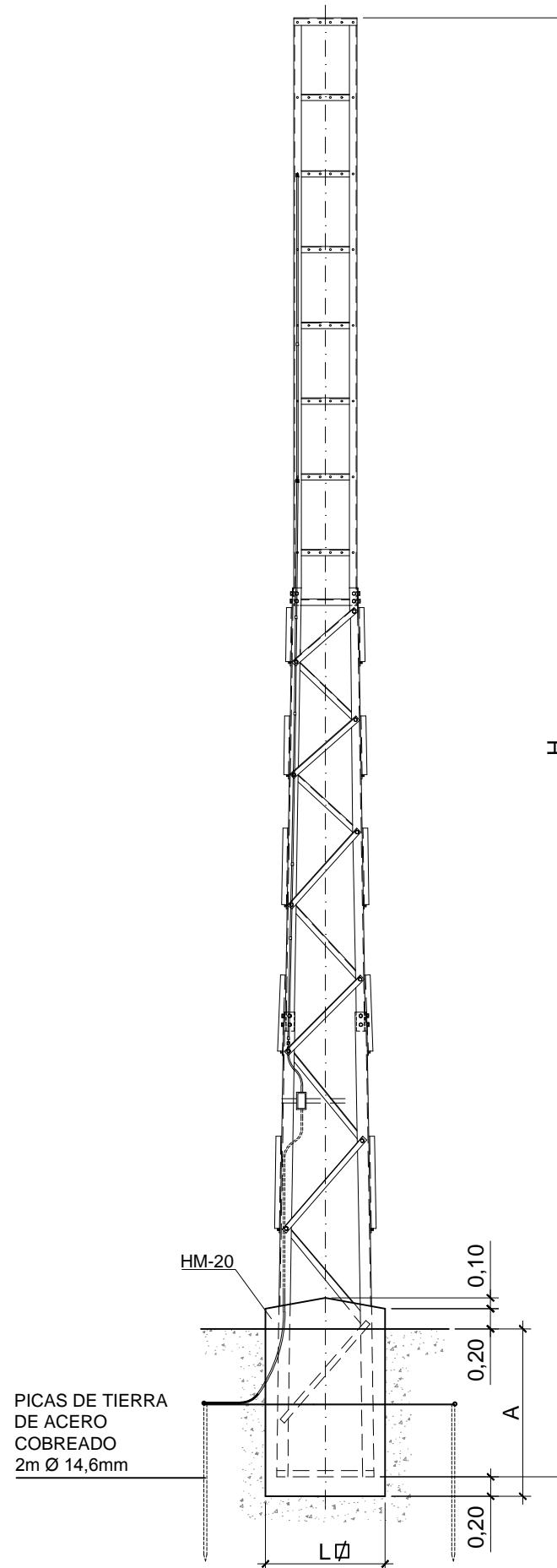
Din A3

SUSTITUYE A: Nº DE PLANO: FECHA:
12/2016

SUSTITUIDO POR: 4.2 PAGINA:
13

GOBIERNO DE ARAGÓN
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad





LEYENDA

- ① GANCHO ESPIRAL ACERO
- ② TENSOR CON GANCHO Y CÁNCAMO
- ③ PINZA AMARRE
- ④ BRIDA ACERO PLASTIFICADO
- ⑤ CABLE RZ 0,6/1kV AI TRENZADO

APOYO	TIPO APOYO	DESIGNACIÓN	H(m)	ESFUERZO (daN)	CIMENTACIÓN	
					L(m)	A(m)
1	PRINCIPIO DE LÍNEA	C - 1000 - 10	10	1000	1,04	1,75
2	ALINEACIÓN SUSPENSIÓN	C - 500 - 10	10	500	1,10	1,45
3	ALINEACIÓN SUSPENSIÓN	C - 500 - 10	10	500	1,10	1,45
4	FÍN DE LÍNEA	C - 1000 - 10	10	1000	1,04	1,75

Instituto Aragonés del 
AGUA

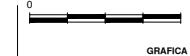
PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

LOS INGENIEROS IND. AUTORES DEL PROYECTO
ELECTRICO DE BAJA TENSIÓN
 PILAR FITENI MERA  OSCAR VICIOSO RIVERO

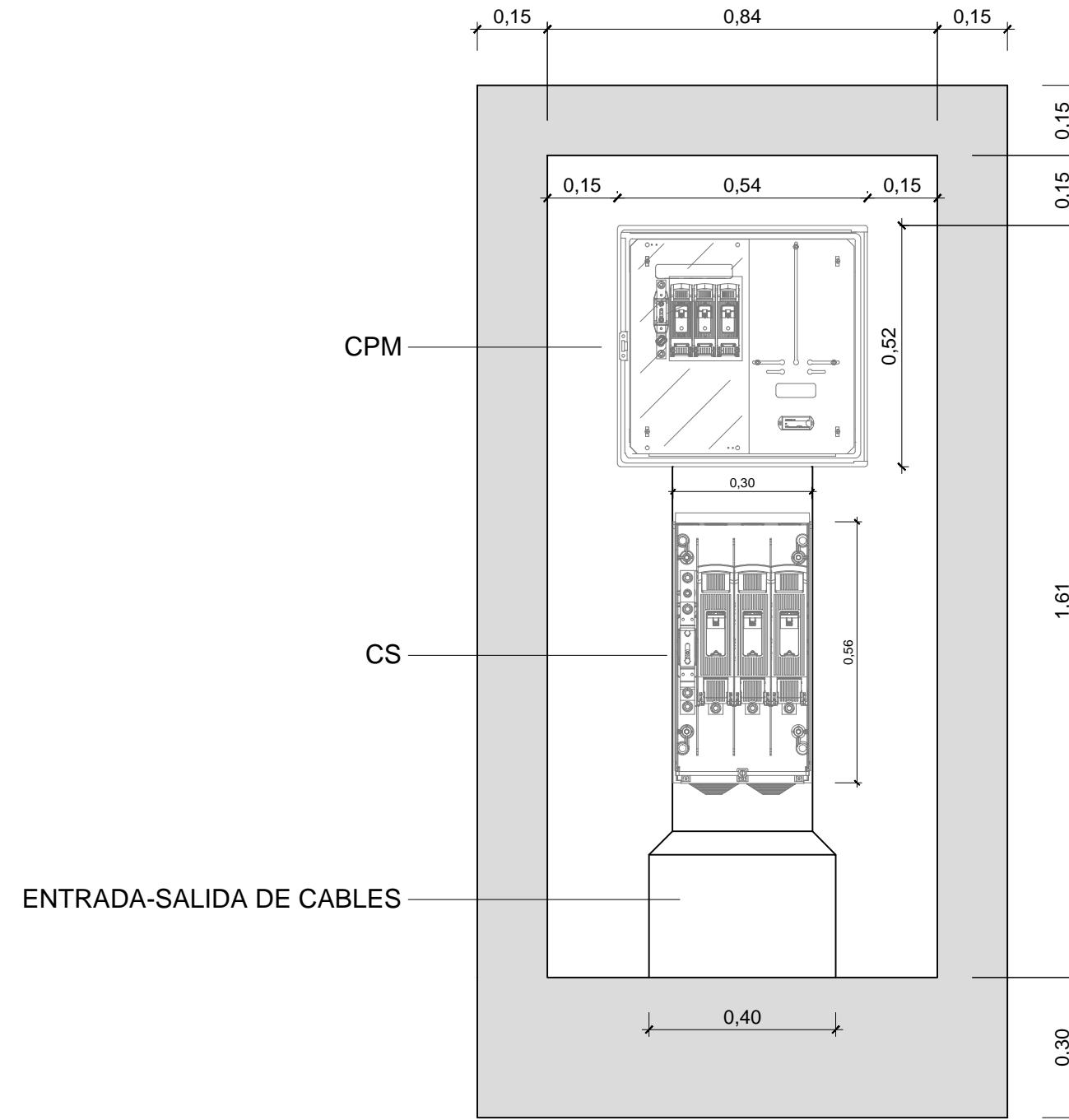
DESIGNACION:
ELECTRICIDAD. BAJA TENSIÓN
APOYOS Y DETALLE DE AMARRE

ESCALA:
S / E 
Din A3 GRAFICA

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:
12/2016

SUSTITUIDO POR: 4.4 PAGINA:
15


GOBIERNO
DE ARAGON
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

LOS INGENIEROS IND. AUTORES DEL PROYECTO
ELECTRICO DE BAJA TENSION

PILAR FITENI MERA OSCAR VICIOSO RIVERO

DESIGNACION:
ELECTRICIDAD. BAJA TENSION
MONOLITO PARA CS Y CPM

ESCALA:

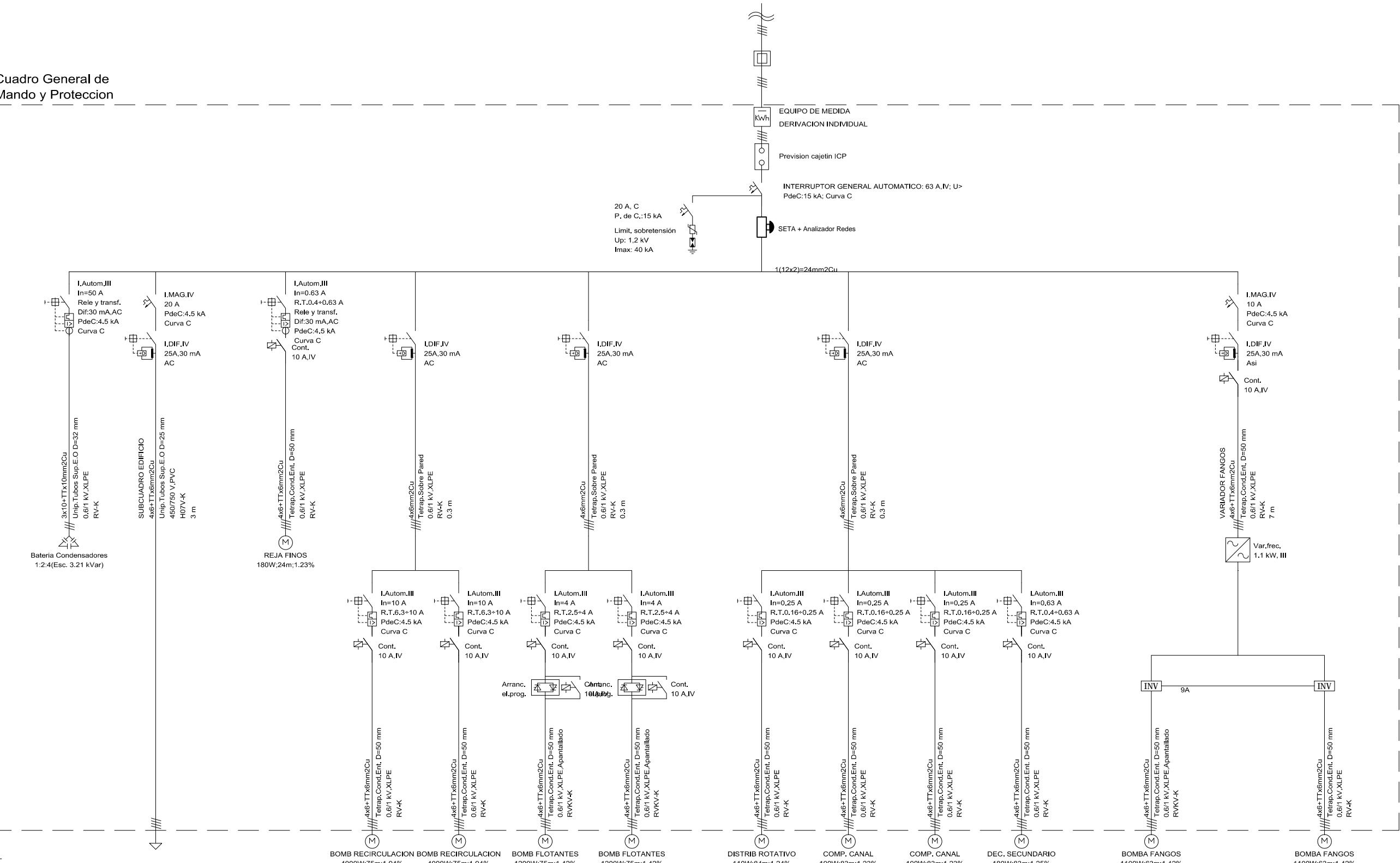
S / E 0
Din A3 GRAFICA

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:
12/2016

SUSTITUIDO POR: 4.5 PAGINA:
16



Cuadro General de Mando y Protección



Instituto Aragonés del
AGUA 

**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLÓTE (TERUEL)**

AVE:
INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

ALBERTO PEIRO RUIZ
Ingeniero Industrial Autor del Proyecto
Eléctrico de Baja Tensión

ELECTRICIDAD. BAJA TENSIÓN
ESQUEMA UNIFILAR EDAR

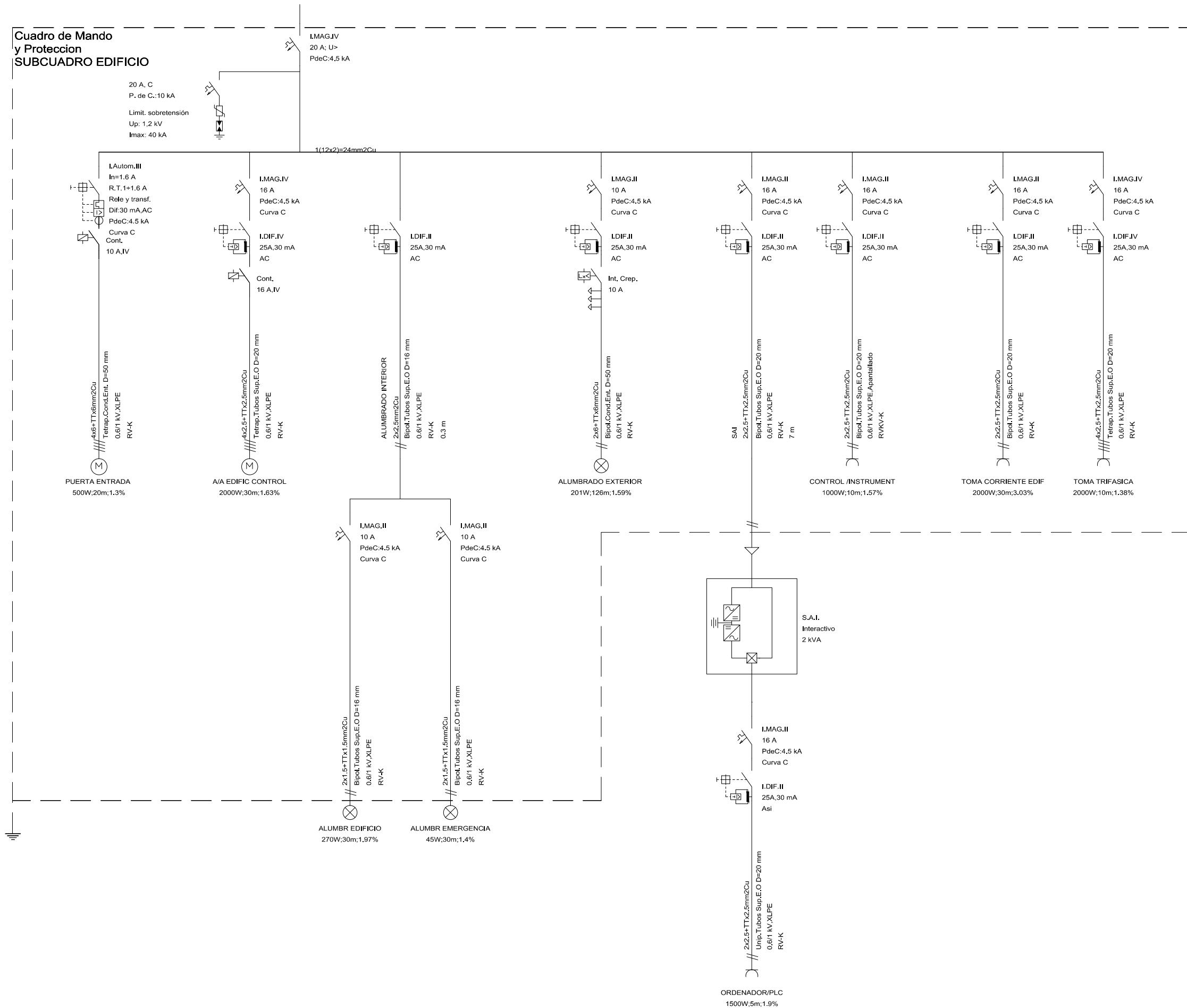
ALA:

A horizontal bar chart comparing two variables. The vertical axis on the left is labeled 'S / E' and 'A3'. The horizontal axis at the bottom is labeled 'GRAFICA'. A single black bar spans the entire width of the chart area.

12/2016

17

 GOBIERNO
DE ARAGON
Departamento de Desarrollo Rural



Instituto Aragonés del AGUA

PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO INICIAL DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. Casas Pérez Gracia
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

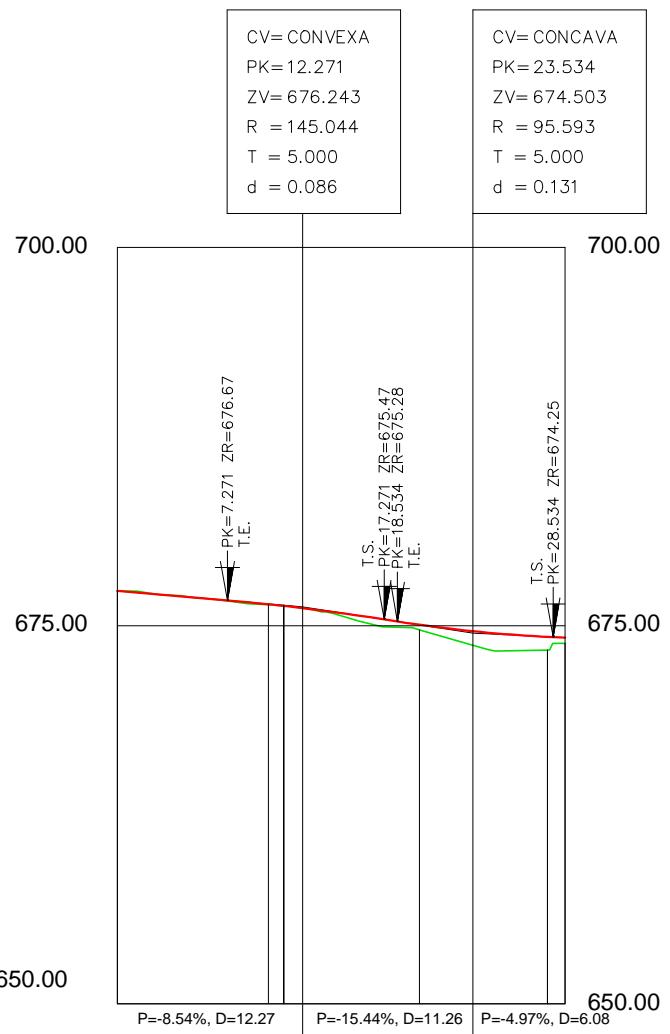
EL INGENIERO IND. AUTOR DEL PROYECTO ELECTRICO DE BAJA TENSIÓN
D. Alberto Pérez Ruiz
Ing. Industrial Colegiado nº 2.591 del COIAR
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
ELECTRICIDAD. BAJA TENSIÓN ESQUEMA UNIFILAR EDAR CMP

ESCALA:
S / E 0
Din A3 GRAFICA

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA: 12/2016
SUSTITUIDO POR: 4.6 PAGINA: 18

GOBIERNO DE ARAGON
Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad



P.C. 650.00
Pendientes

Cotas Rojas Terraplen

Cotas Rojas Desmonte

Cotas de Rasante

Cotas de Terreno

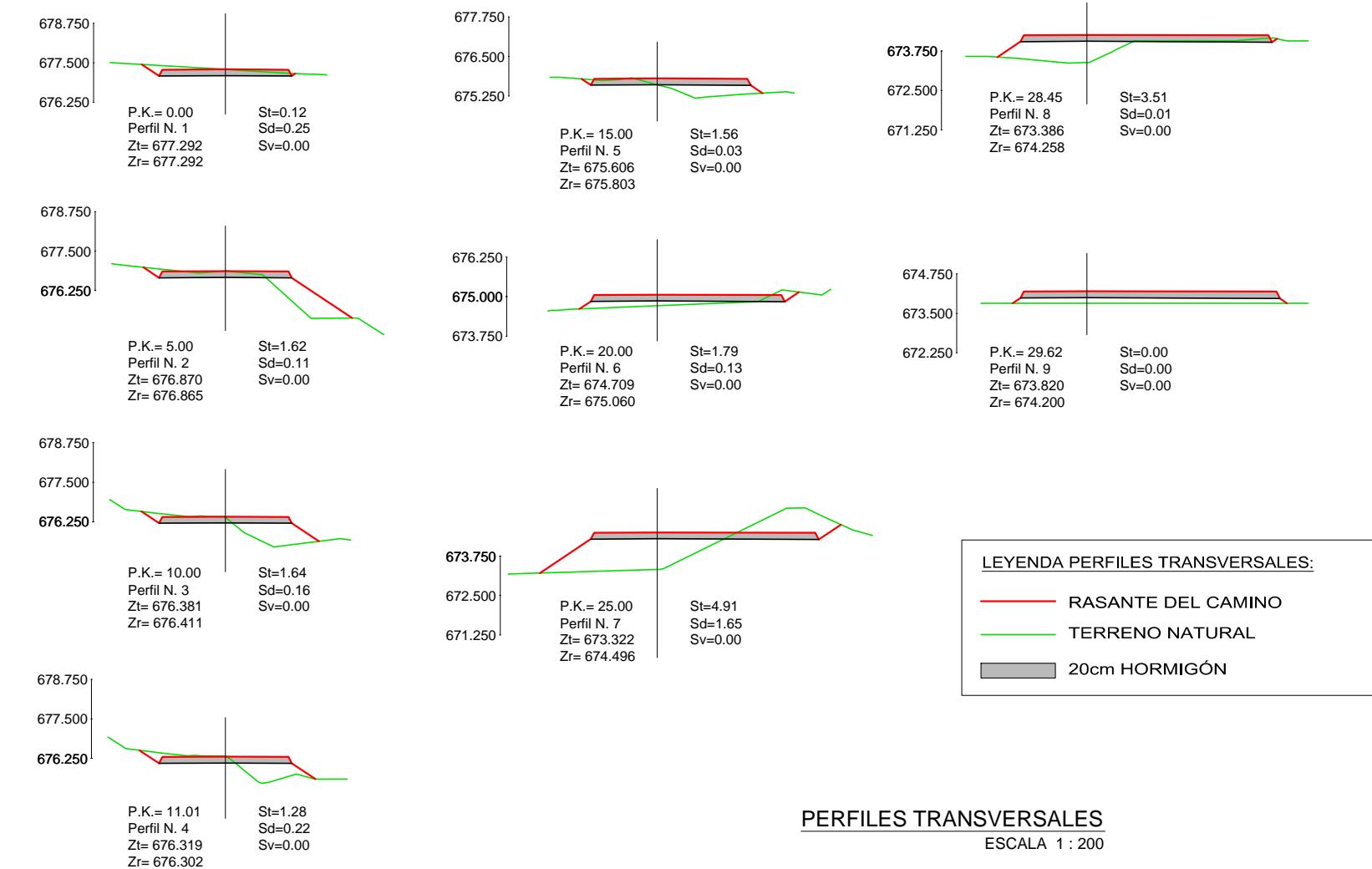
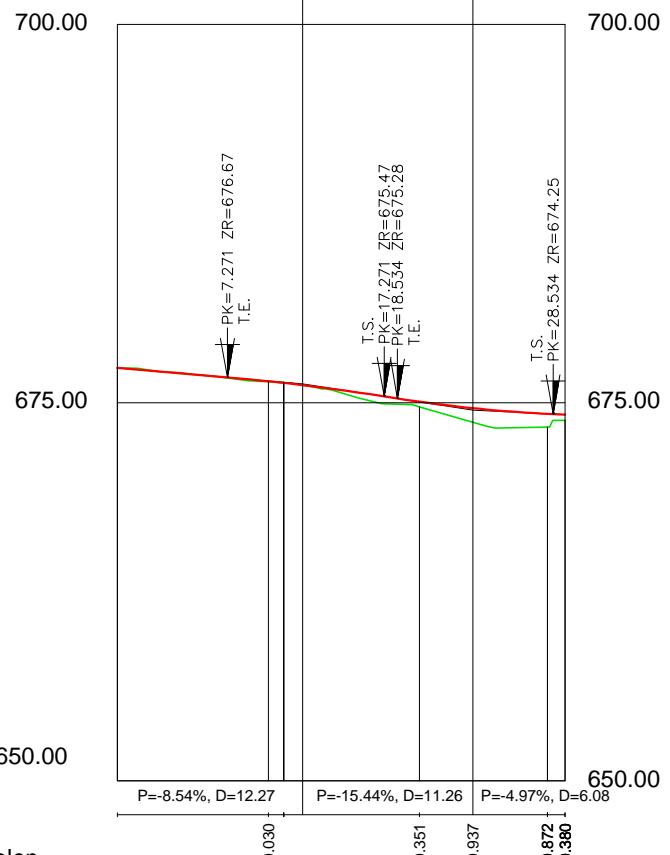
Distancias a Origen

Distancias Parciales

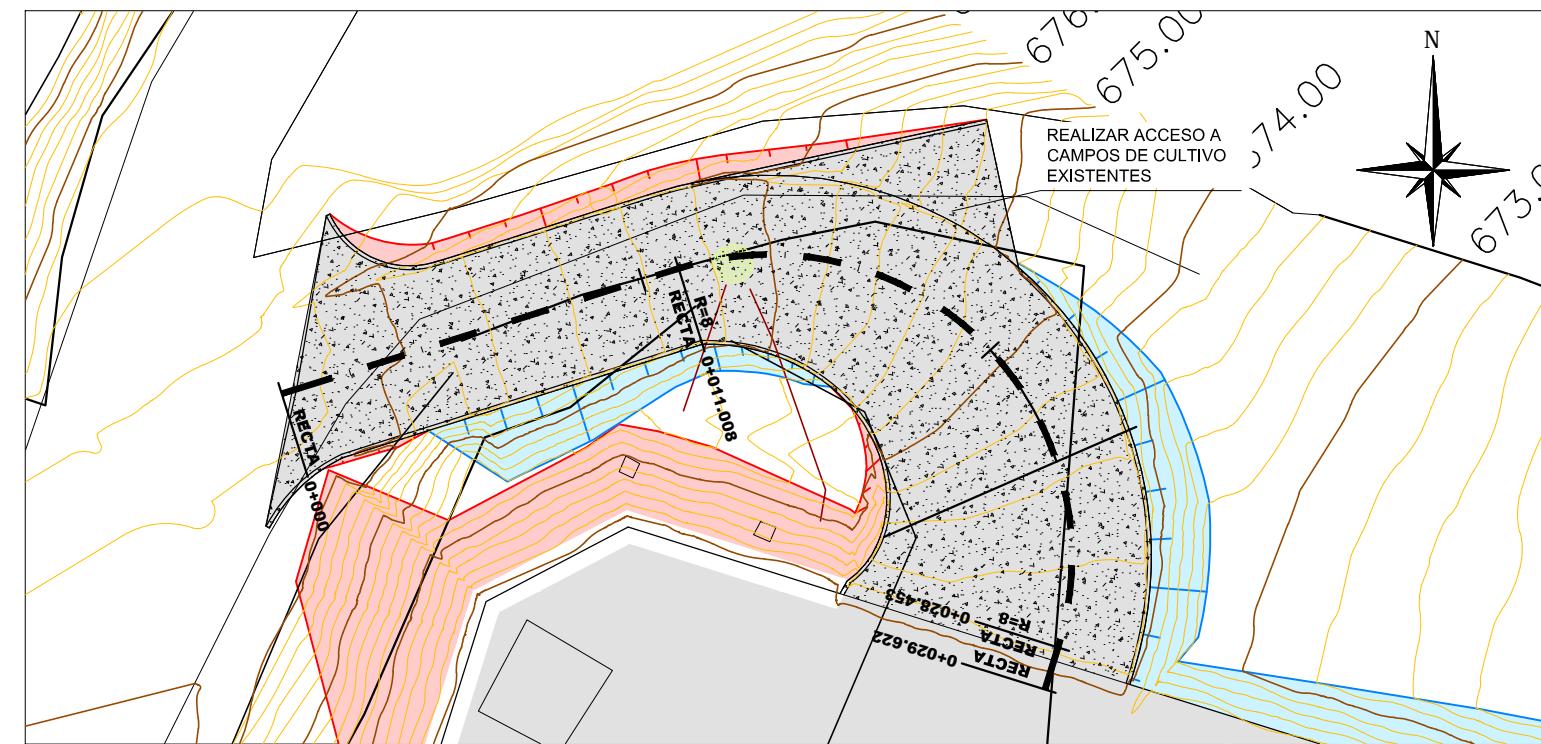
Diagrama de Curvatura

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA H. 1 : 500
ESCALA V. 1 : 500

LEYENDA PERFIL LONGITUDINAL:
— RASANTE DEL CAMINO
— TERRENO NATURAL



PERFILES TRANSVERSALES
ESCALA 1 : 200

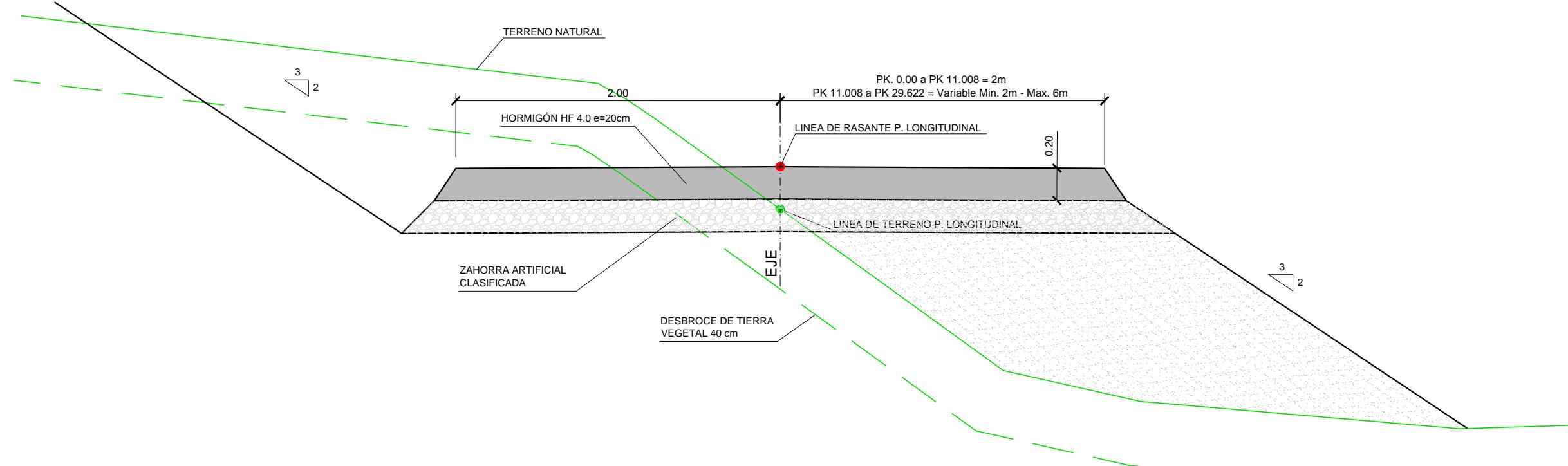


LEYENDA:

EXPLANADA	TERRAPLÉN H3 : V2	CURVAS NORMALES (0.20 m)
TRAMO HORMIGONADO	DESMONTE H3 : V2	CURVAS DIRECTORAS (1.00 m)

PLANTA
ESCALA 1 : 200

Instituto Aragonés del AGUA		
PROYECTO DE: CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO INICIAL DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CASTELLOTE (TERUEL)		
CLAVE: 		
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO D. Cesar Pérez Gracia ICCP Colegiado nº 20.451 Al servicio de SARGA		
DESIGNACION: CAMINO DE ACCESO EDAR PLANTA GENERAL, PERFILES LONGITUDINAL Y TRANSVERSALES		
ESCALA: 1 : 200		
Din A3	0 2.00 4.00	GRÁFICA
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:
		12/2016
SUSTITUIDO POR:		PÁGINA:
		19
GOBIERNO DE ARAGÓN Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad		



PROYECTO DE:
**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

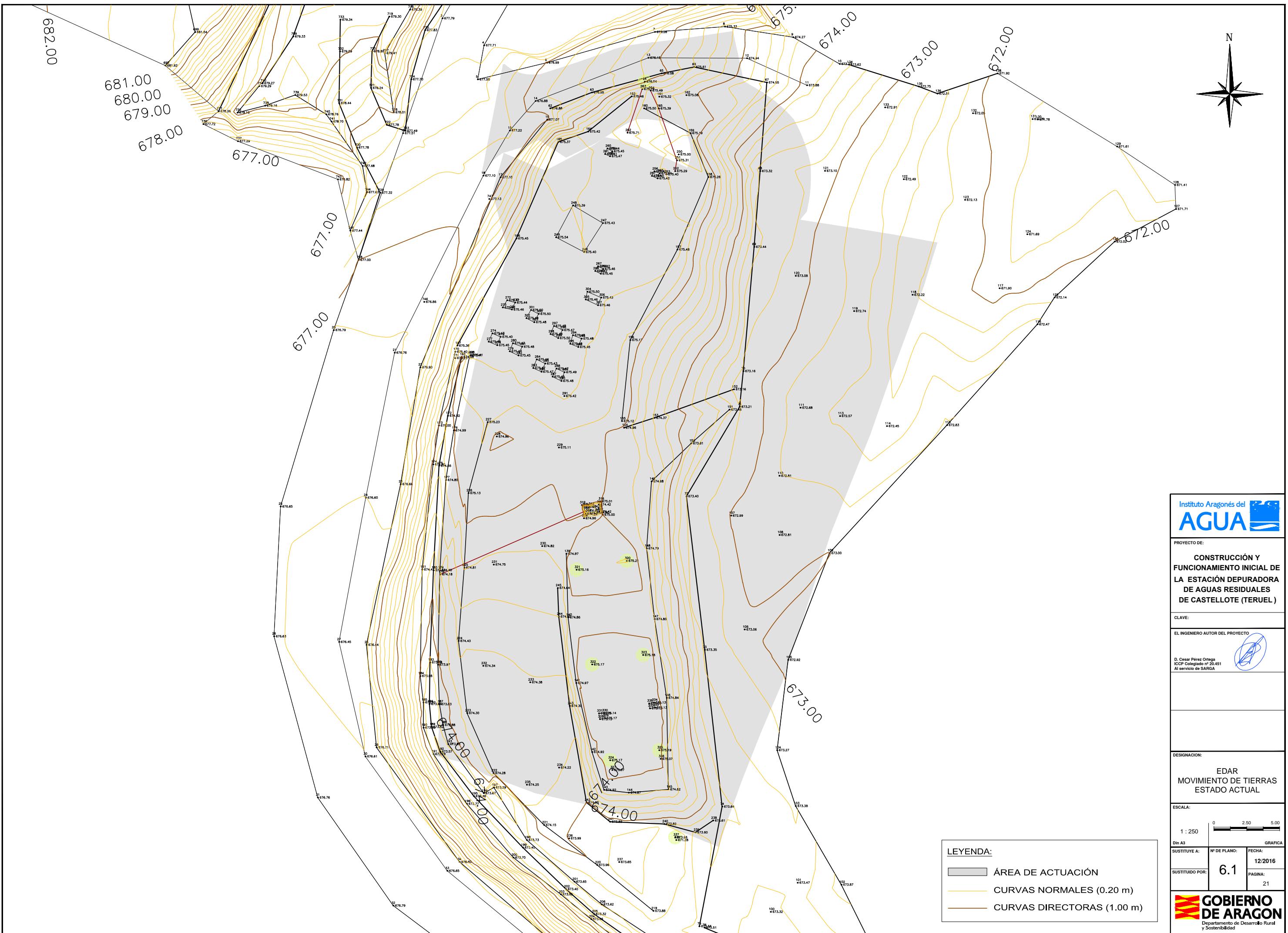
DESIGNACION:
**CAMINO DE ACCESO EDAR
SECCIÓN TIPO CAMINO**

ESCALA:

1 : 30 0 0.30 0.60
Din A3

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:
5.2 12/2016
SUSTITUIDO POR: PAGINA:
20

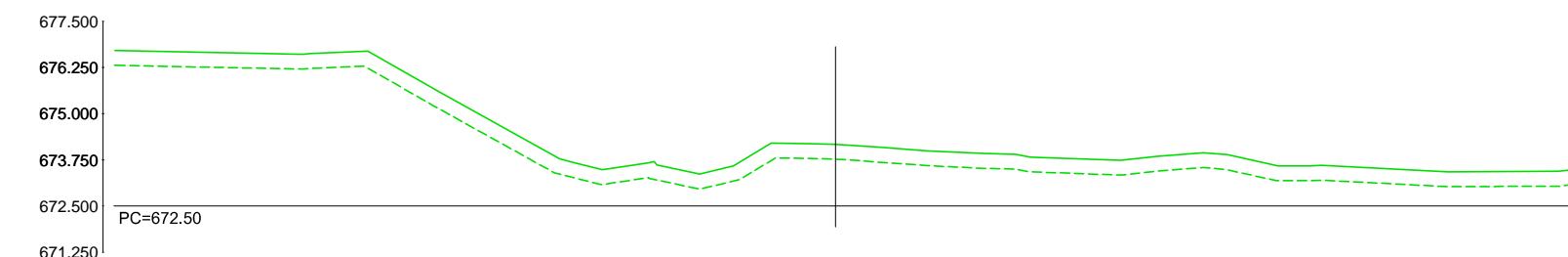




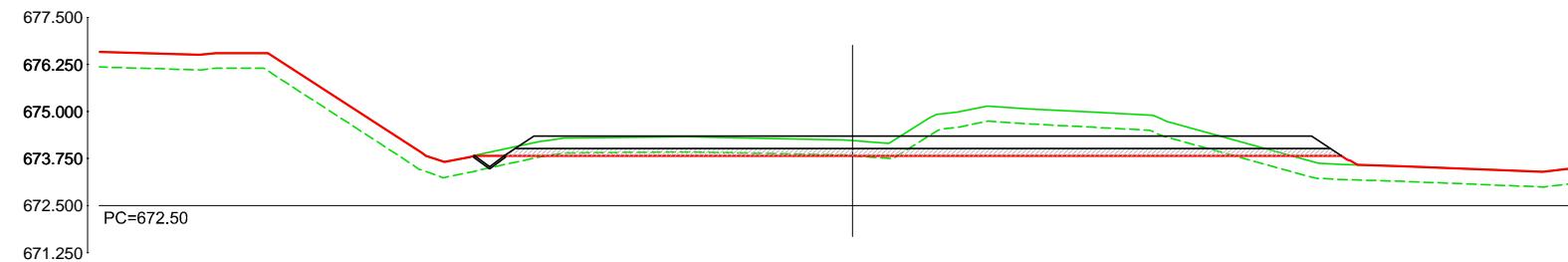


LEYENDA PERFILES TRANSVERSALES:	
—	RASANTE DE LA EXPLANADA
—	TERRENO NATURAL
---	TIERRA VEGETAL. 40 cm
---	20cm ZAHORRA ARTIFICIAL
---	18cm HF 4.0

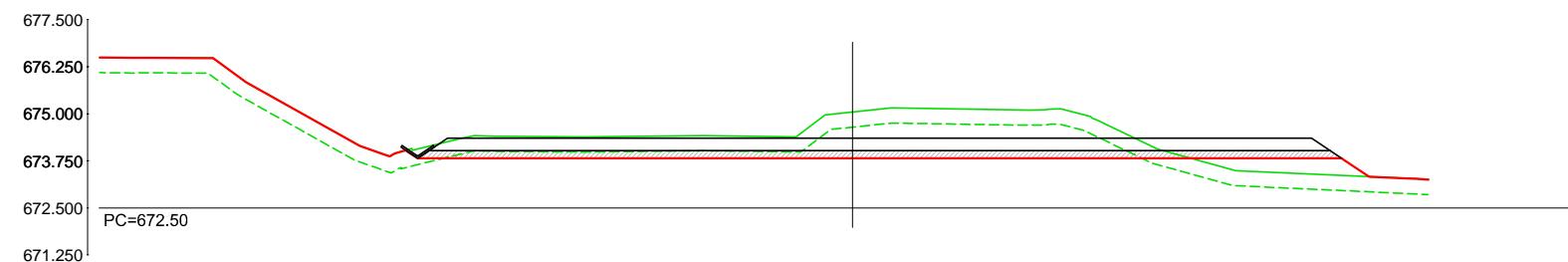
P.K.= 0.00
Perfil N. 1
Zt= 674.170
Zr= 674.170
St=0.00
Sd=0.00
Sv=0.00



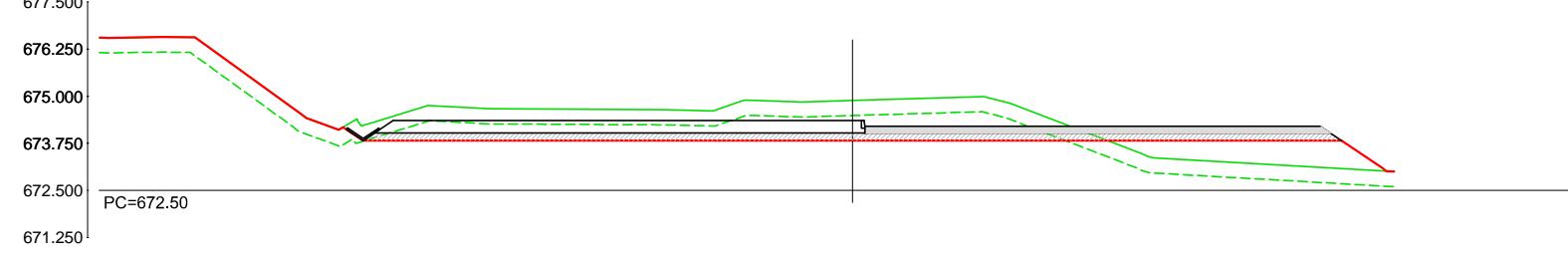
P.K.= 5.00
Perfil N. 2
Zt= 674.227
Zr= 673.820
St=0.25
Sd=14.30
Sv=0.00



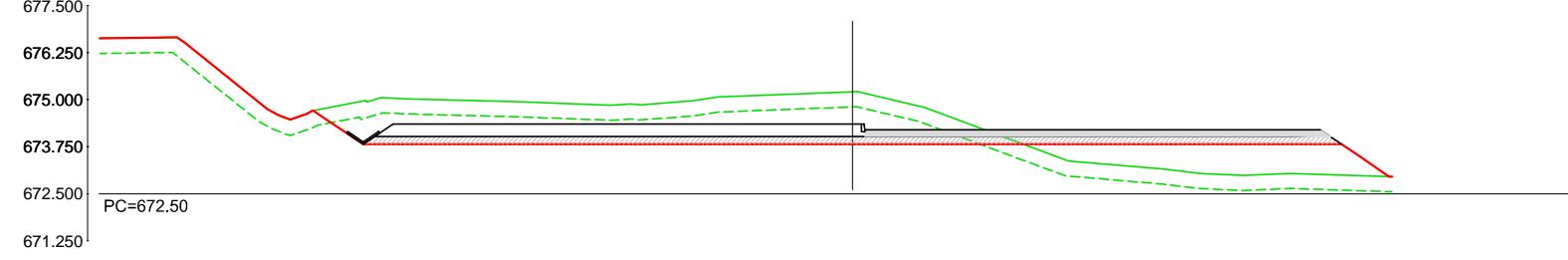
P.K.= 10.00
Perfil N. 3
Zt= 675.046
Zr= 673.820
St=1.47
Sd=16.61
Sv=0.00



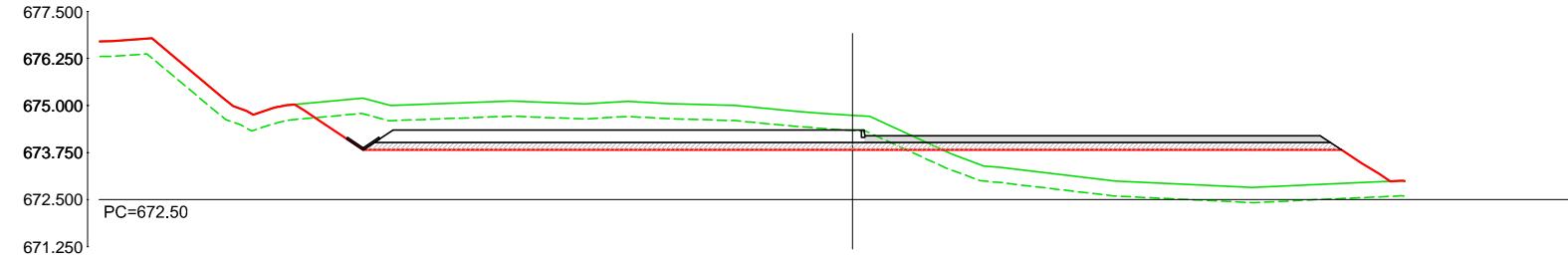
P.K.= 15.00
Perfil N. 4
Zt= 674.886
Zr= 673.820
St=3.75
Sd=17.38
Sv=0.00



P.K.= 20.00
Perfil N. 5
Zt= 675.205
Zr= 673.820
St=5.93
Sd=19.65
Sv=0.00



P.K.= 25.00
Perfil N. 6
Zt= 674.740
Zr= 673.820
St=8.53
Sd=18.06
Sv=0.00



PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

DESIGNACION:
EDAR
MOVIMIENTO DE TIERRAS
P. TRANSVERSALES I

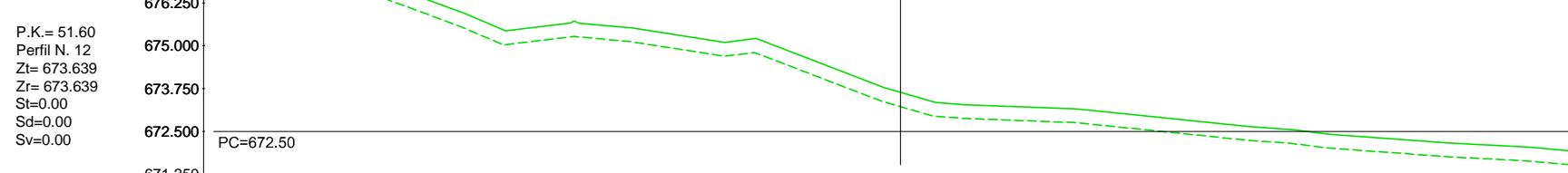
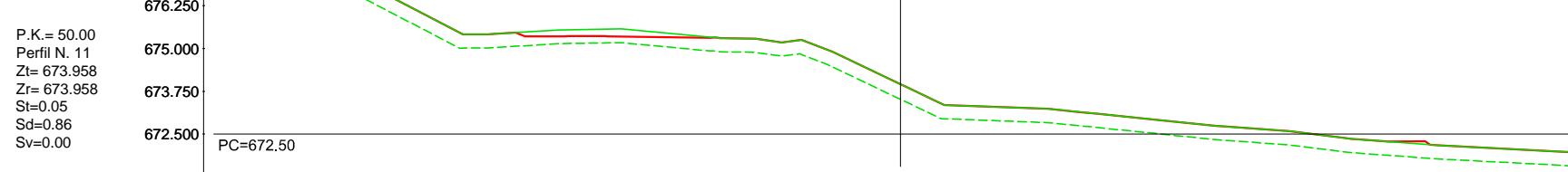
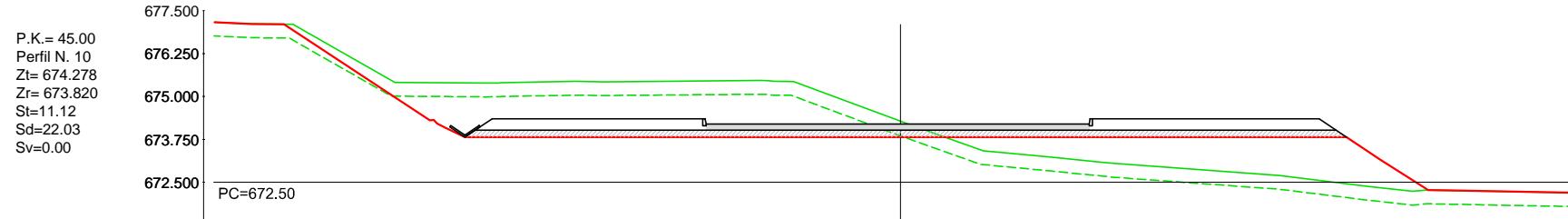
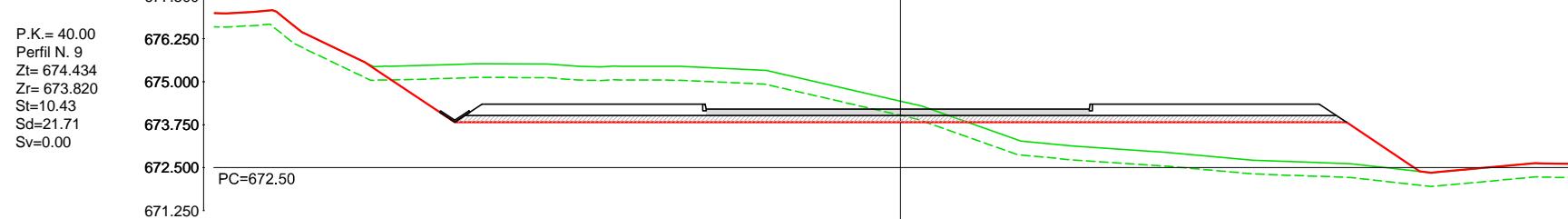
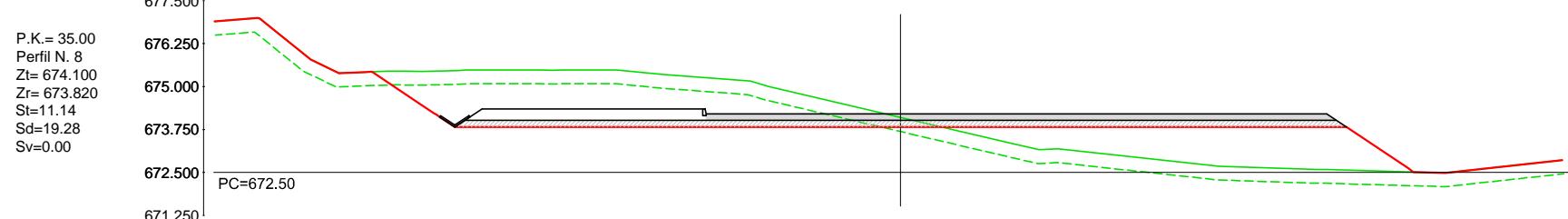
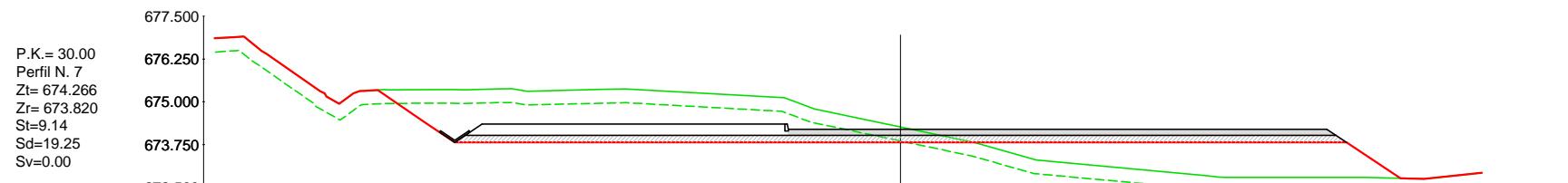
ESCALA:
1 : 200

Din A3

SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:
	6.1	12/2016
SUSTITUIDO POR:		PAGINA:
		23

GOBIERNO
DE ARAGON
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad

LEYENDA PERFILES TRANSVERSALES:	
RASANTE DE LA EXPLANADA	
TERRENO NATURAL	
TIERRA VEGETAL. 40 cm	
20cm ZAHORRA ARTIFICIAL	
18cm HF 4.0	



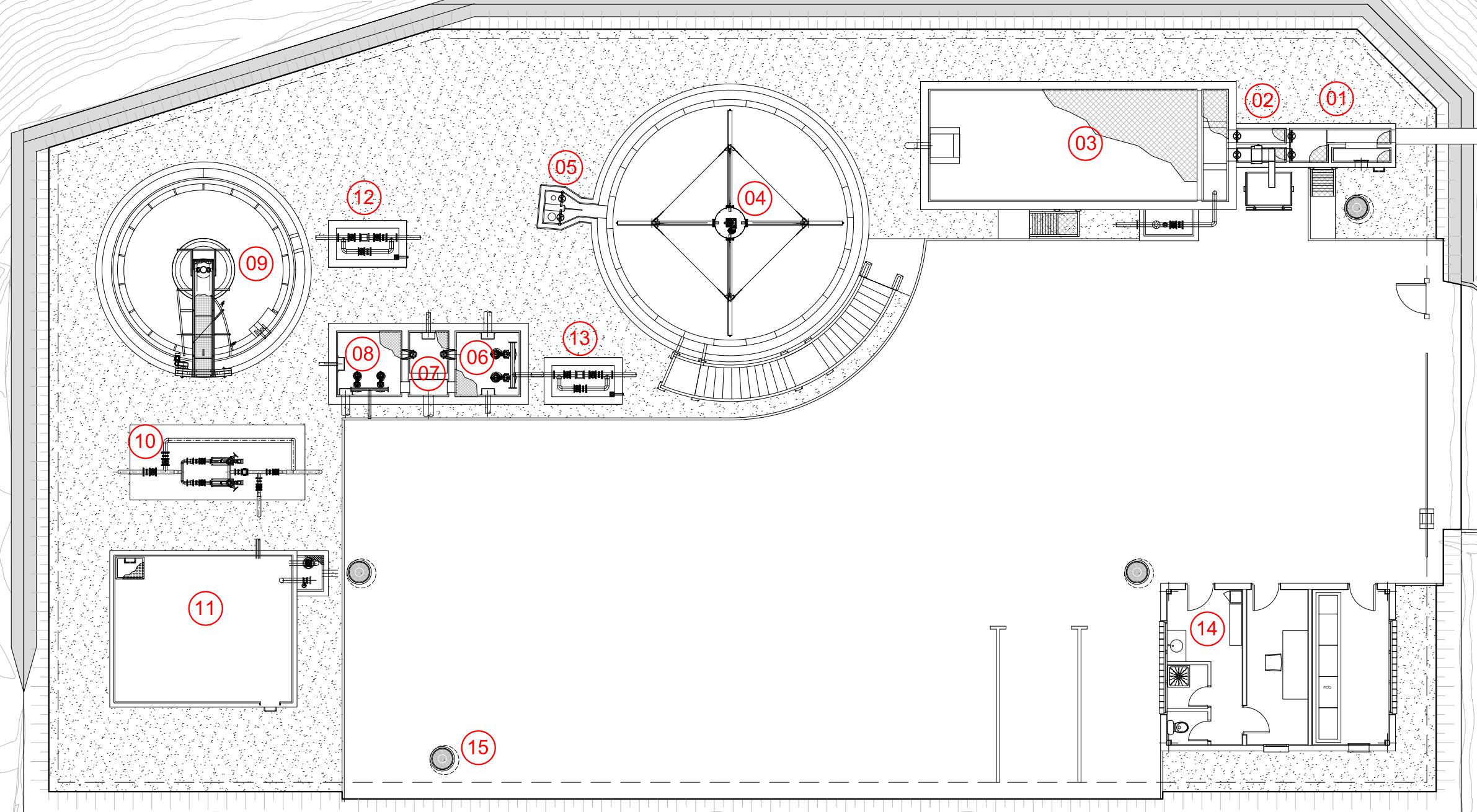
PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

DESIGNACION:
EDAR
MOVIMIENTO DE TIERRAS
P. TRANSVERSALES II

ESCALA:
1 : 200 | 0 2.00 4.00
Din A3 GRAFICA
SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:
SUSTITUIDO POR: 6.1 12/2016
PAGINA: 24

GOBIERNO
DE ARAGON
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



LEYENDA:

- | | | | | | |
|------|--------------------------------------|------|--------------------------------|------|------------------------------------|
| (01) | CANAL DE DESBASTE | (06) | BOMBEO DE AGUA Y RECIRCULACIÓN | (11) | DEPÓSITO DE FANGOS |
| (02) | REJA DE DESBASTE AUTOMÁTICA VERTICAL | (07) | ARQUETA DE SALIDA | (12) | ARQUETA MEDIDA CAUDAL AGUA TRATADA |
| (03) | TANQUE IMHOFF | (08) | BOMBEO DE SOBRENADANTES | (13) | ARQUETA MEDIDA CAUDAL IMPULSIÓN |
| (04) | LECHO BACTERIANO | (09) | DECANTADOR SECUNDARIO | (14) | EDIFICIO DE CONTROL |
| (05) | REPARTIDOR | (10) | BOMBEO DE FANGO | (15) | POZO DE REUNIÓN |

Instituto Aragonés del
AGUA

PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:

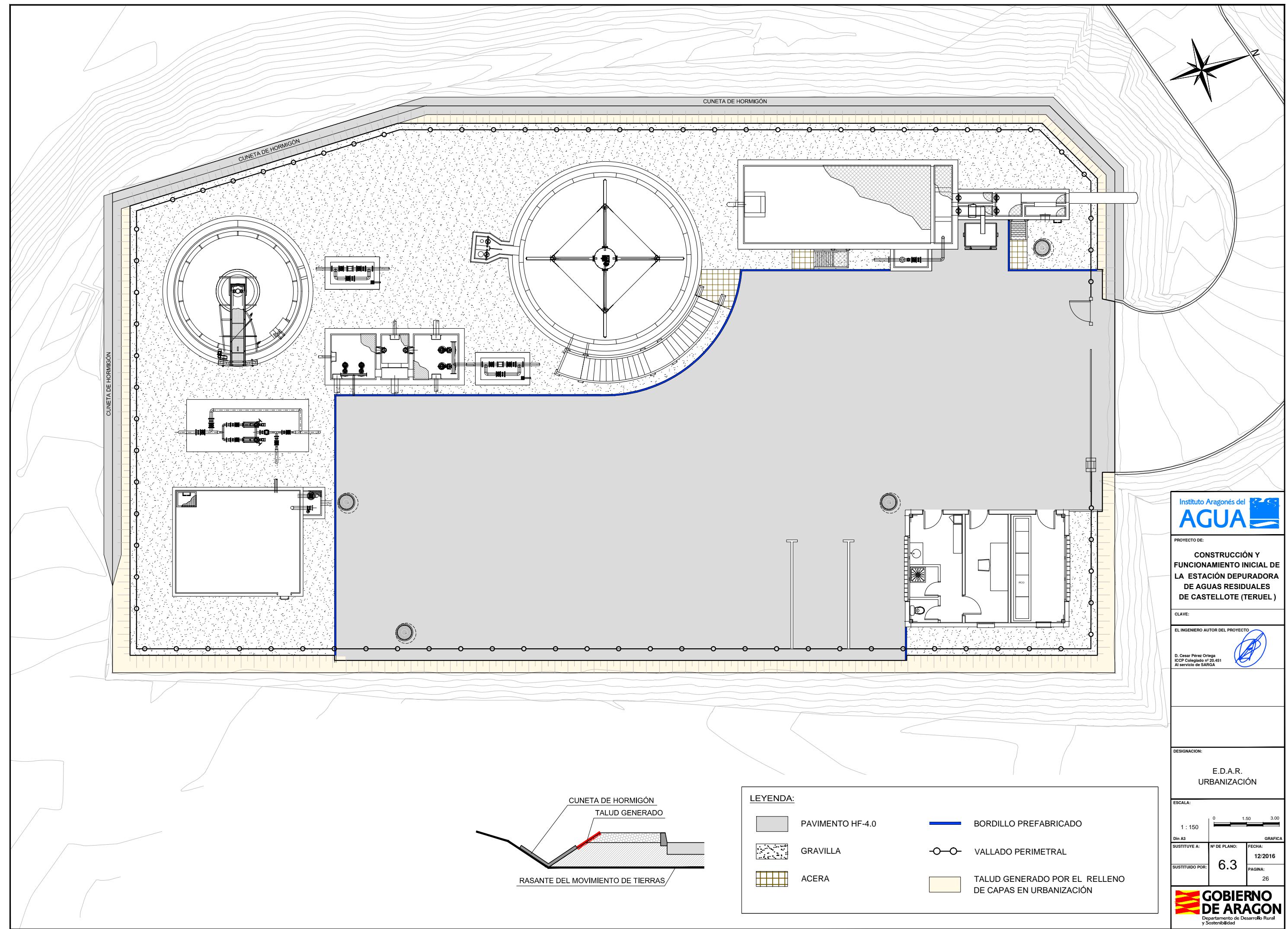
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

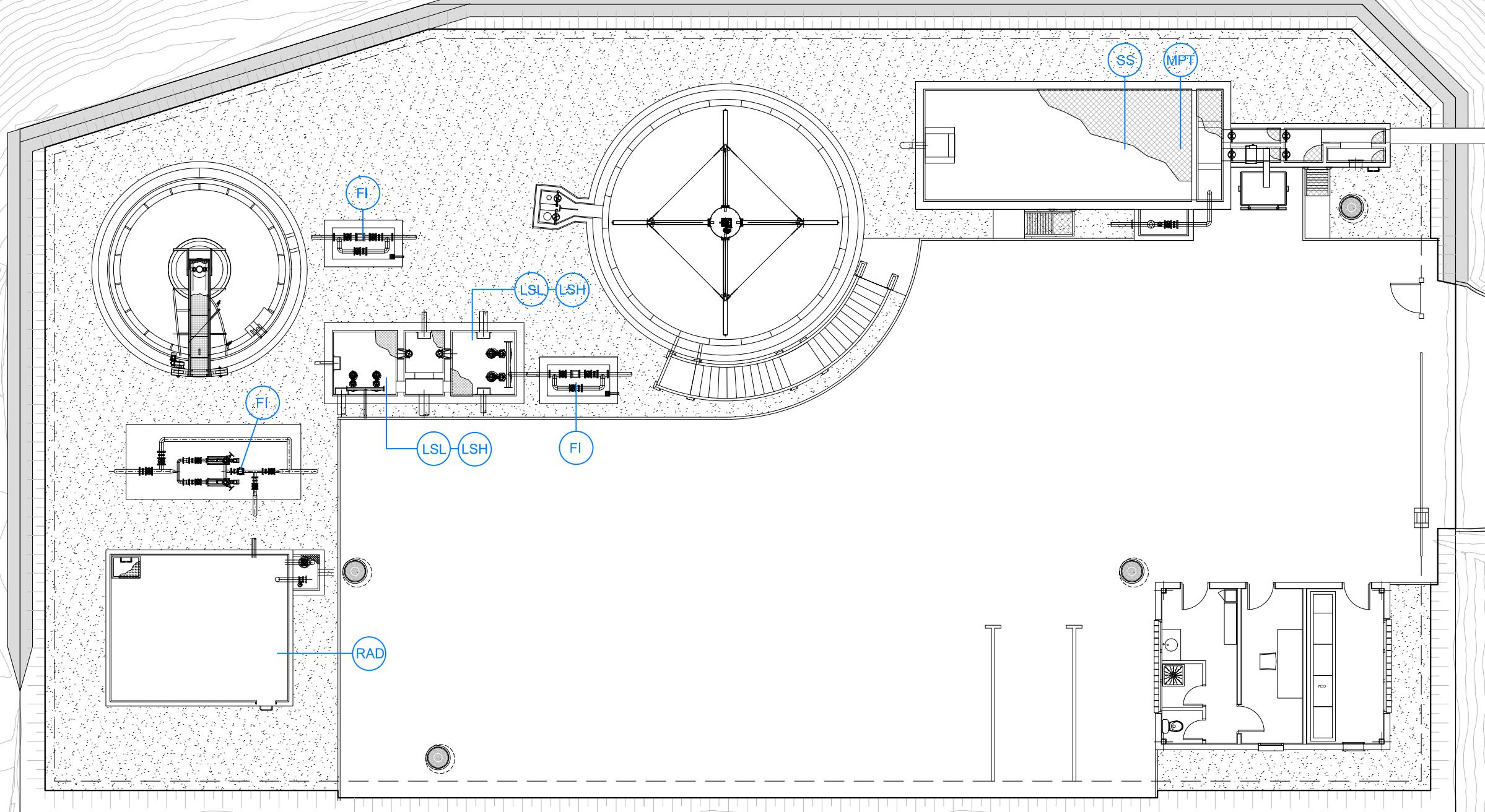
DESIGNACION:
E.D.A.R.
IMPLANTACIÓN GENERAL

ESCALA:
1 : 150 0 1.50 3.00
Din A3 GRAFICA

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:
6.2 12/2016
SUSTITUIDO POR: PAGINA:
25

**GOBIERNO
DE ARAGÓN**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad





Instituto Aragonés del
AGUA

PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. Cesar Pérez Gracia
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
E.D.A.R.
INSTRUMENTACIÓN

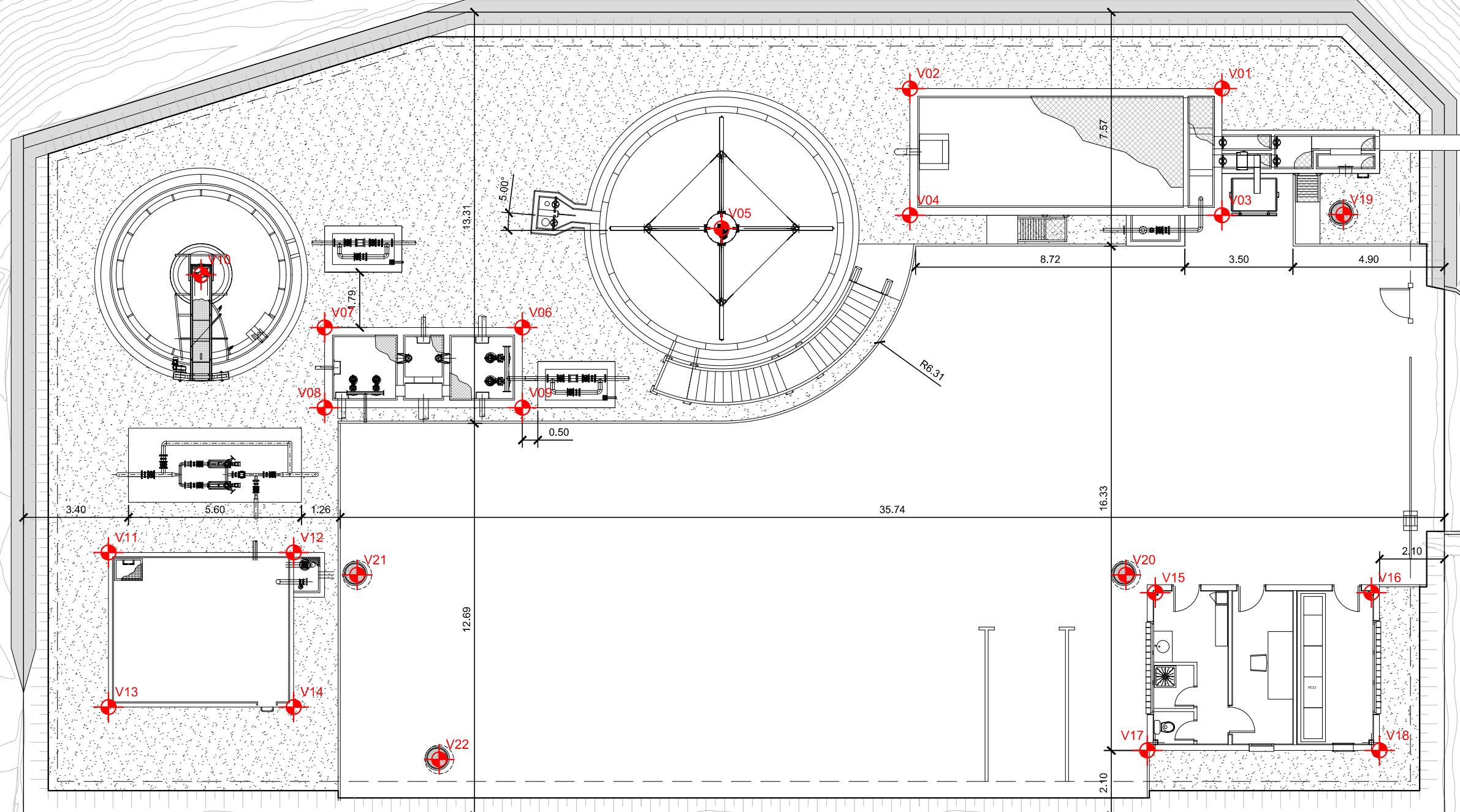
ESCALA:
1 : 150 0 1.50 3.00
Din A3 GRAFICA

SUSTITUYE A: Nº DE PLANO: FECHA:
6.4 12/2016
SUSTITUIDO POR: PAGINA:
27

**GOBIERNO
DE ARAGÓN**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad

LEYENDA:

- (FI) INDICADOR DE CAUDAL
- (RAD) MEDIDOR DE NIVEL RADAR
- (LSL) BOYA NIVEL BAJO
- (LSH) BOYA DE NIVEL ALTO
- (MPT) MEDIDOR DE pH Y TEMPERATURA
- (SS) MEDIDOR SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN



COTAS DE URBANIZACIÓN			
COTA EXPLANADA		673,82 m	
COTA SUPERIOR ZAHORRA ARTIFICIAL		674,02 m	
COTA SUPERIOR PAVIMENTO		674,20 m	
COTA SUPERIOR ACERA Y GRAVAS		674,35 m	

VÉRTICES		
	Coord. X	Coord. Y
V01	725.809,570	4.519.320,110
V02	725.806,549	4.519.310,472
V03	725.813,482	4.519.318,884
V04	725.810,461	4.519.309,246
V05	725.809,044	4.519.303,300
V06	725.810,175	4.519.296,186
V07	725.808,261	4.519.290,079
V08	725.810,742	4.519.289,301

Coord. UTM ETRS89 Huso 30

VÉRTICES		
	Coord. X	Coord. Y
V09	725.812,656	4.519.295,408
V10	725.805,436	4.519.286,772
V11	725.813,116	4.519.281,219
V12	725.814,911	4.519.286,944
V13	725.817,887	4.519.279,723
V14	725.819,682	4.519.285,449
V15	725.824,494	4.519.313,170
V16	725.826,588	4.519.319,850

Coord. UTM ETRS89 Huso 30

VÉRTICES		
	Coord. X	Coord. Y
V17	725.829,291	4.519.311,394
V18	725.831,540	4.519.318,570
V19	725.814,635	4.519.322,640
V20	725.823,661	4.519.312,435
V21	725.816,217	4.519.288,688
V22	725.822,710	4.519.289,437

Coord. UTM ETRS89 Huso 30



PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

DESIGNACION:

E.D.A.R.
REPLANTEO

ESCALA:

1 : 150
Din A3
0 1.50 3.00

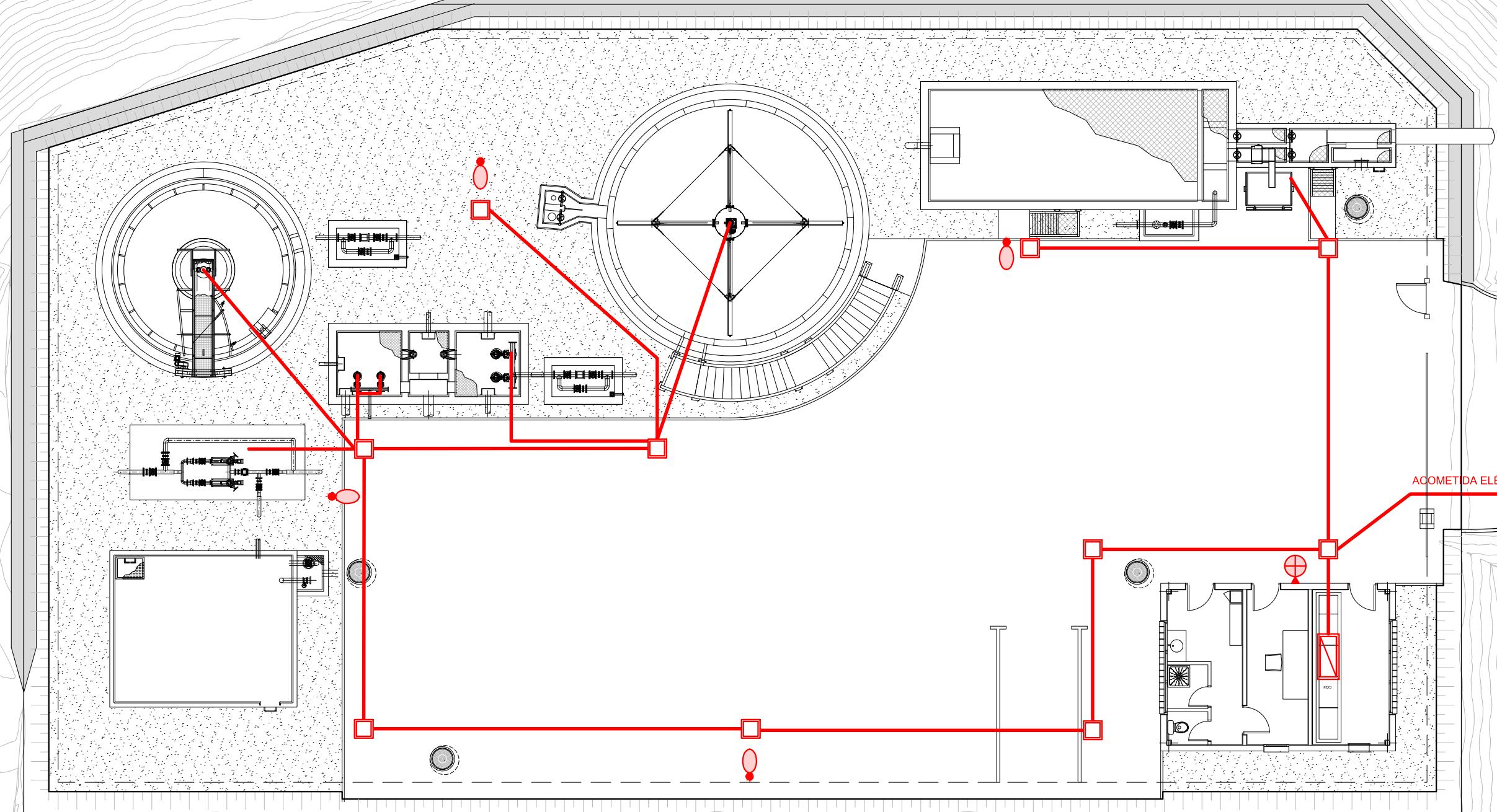
SUSTITUYE A: Nº DE PLANO: FECHA:
6.5 12/2016

SUSTITUIDO POR:

PAGINA:
28



Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



LEYENDA RED ELÉCTRICA:	
—	CANALIZACIÓN RED ELÉCTRICA
□	ARQUETA RED ELÉCTRICA
■	CUADRO ELÉCTRICO
● +	LUMINARIA EN PARED MURAL 125W LED
○ -	BÁCULO 8M 125W LED

PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. Cesar Pérez Gragera
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

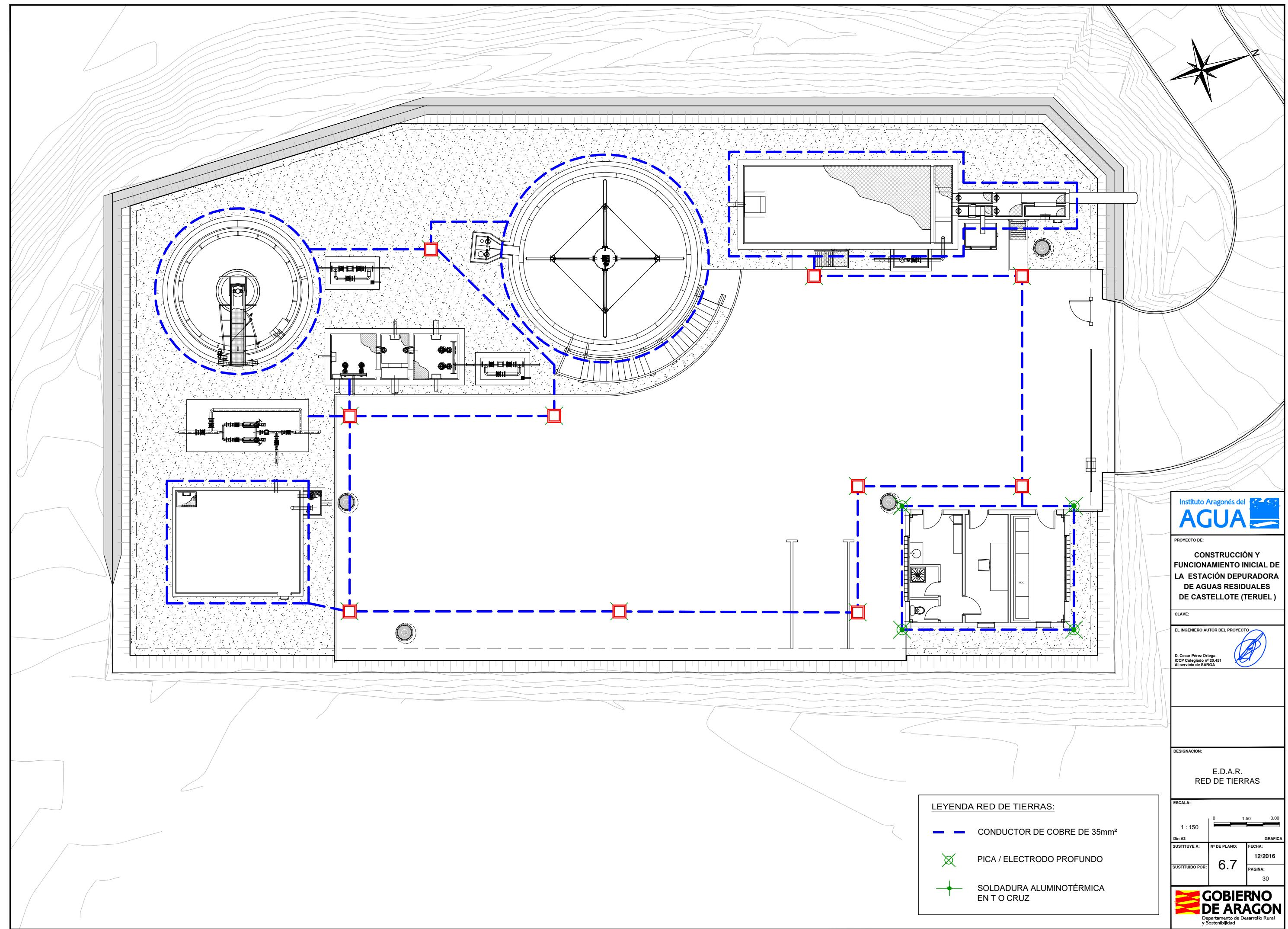
DESIGNACION:
E.D.A.R.
CANALIZACIONES
ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO

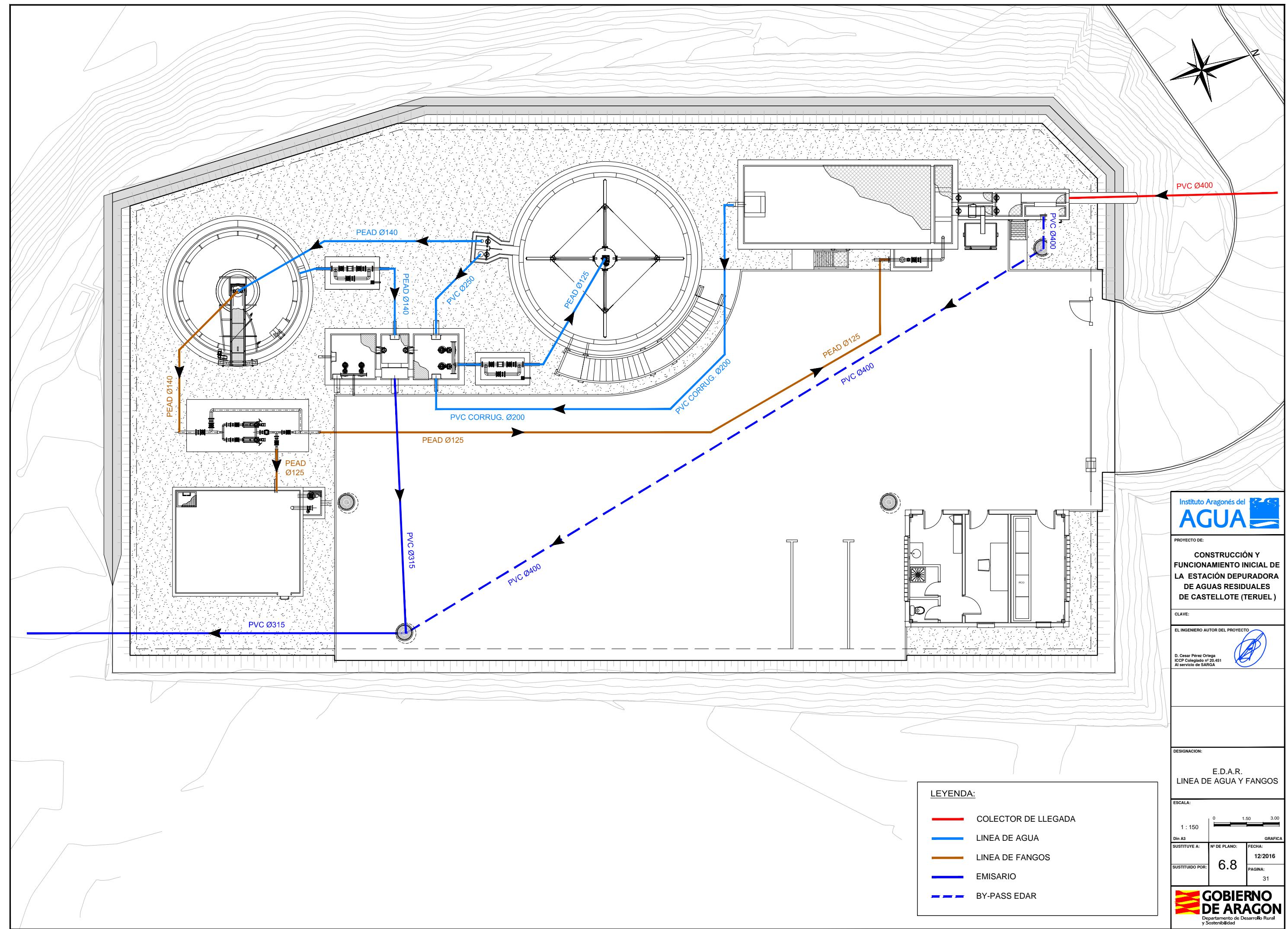
ESCALA:
1 : 150 0 1.50 3.00

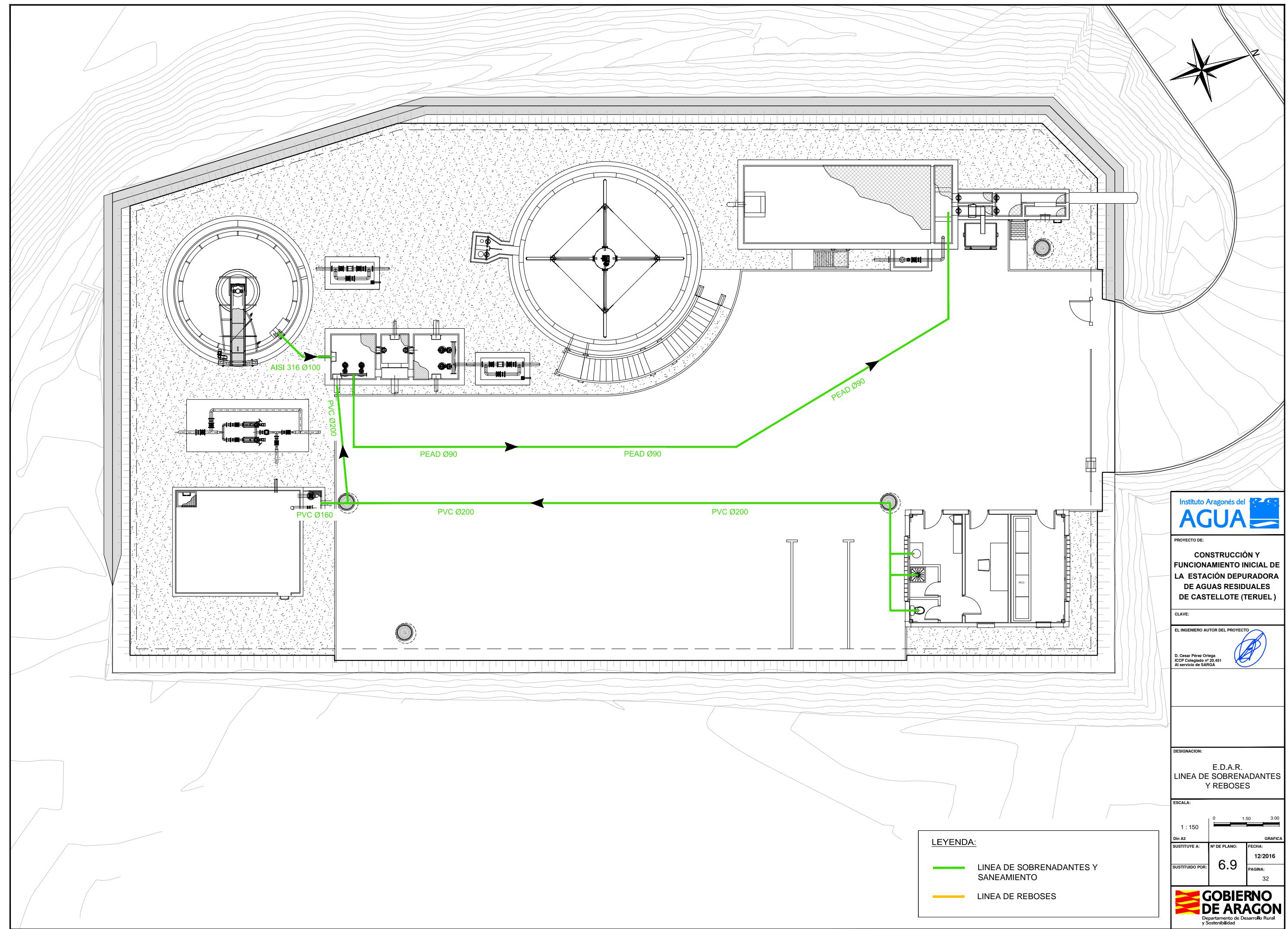
Din A3 GRAFICA

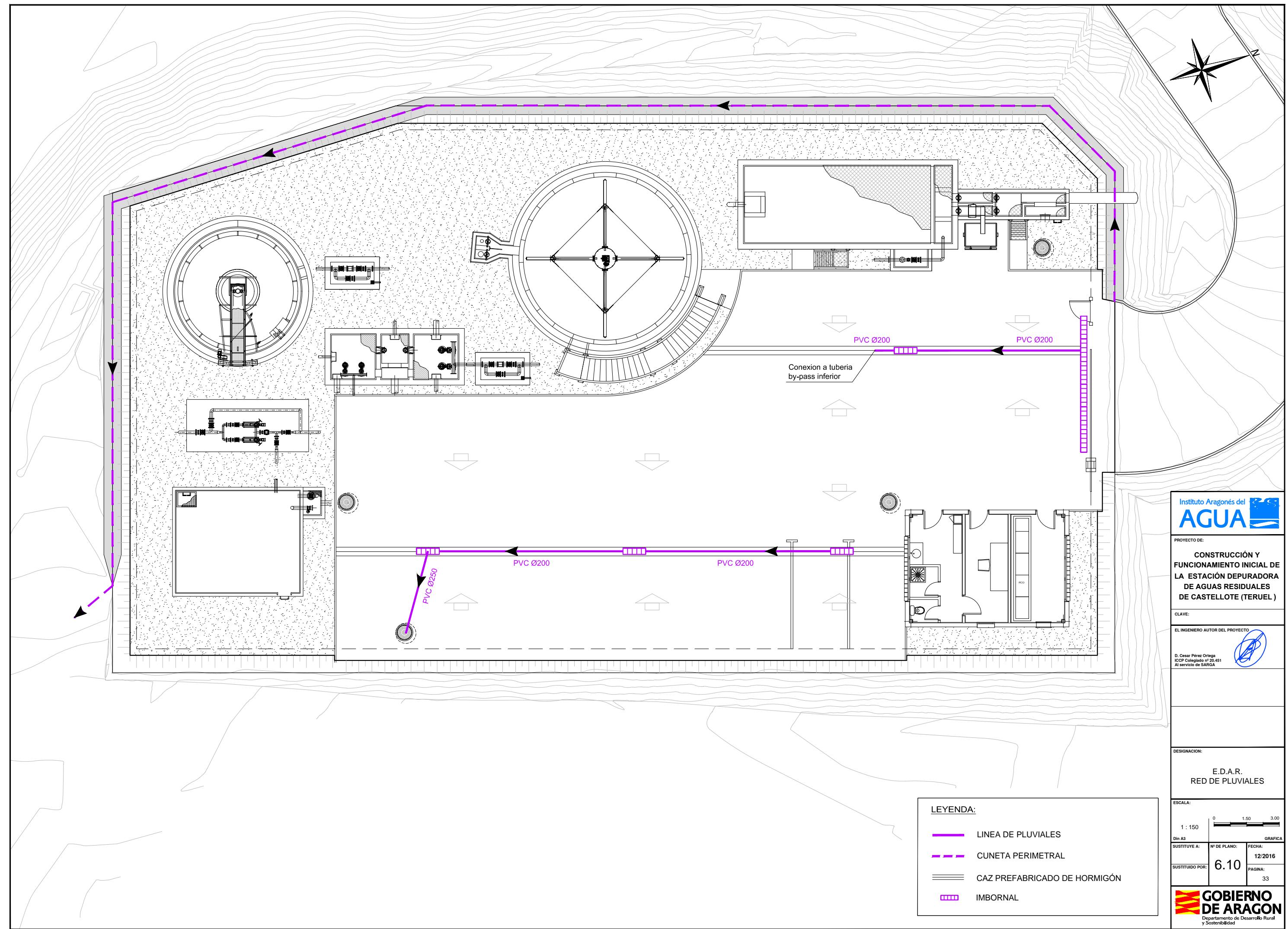
SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA: 12/2016
SUSTITUIDO POR: 6.6 PAGINA: 29

**GOBIERNO
DE ARAGÓN**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad

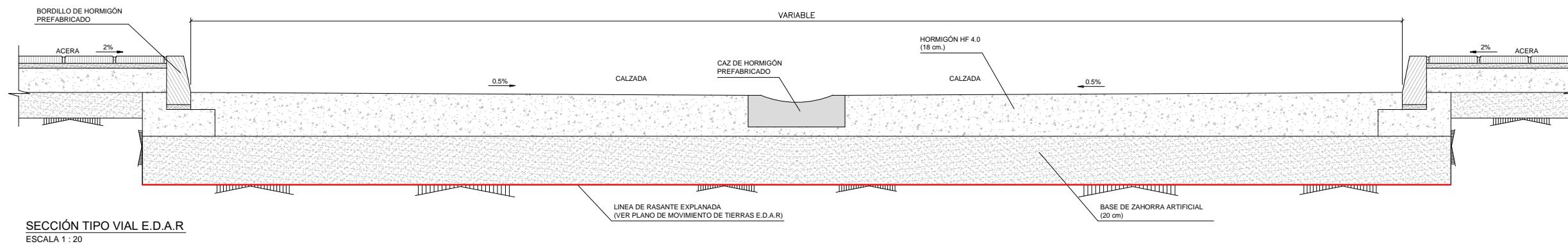
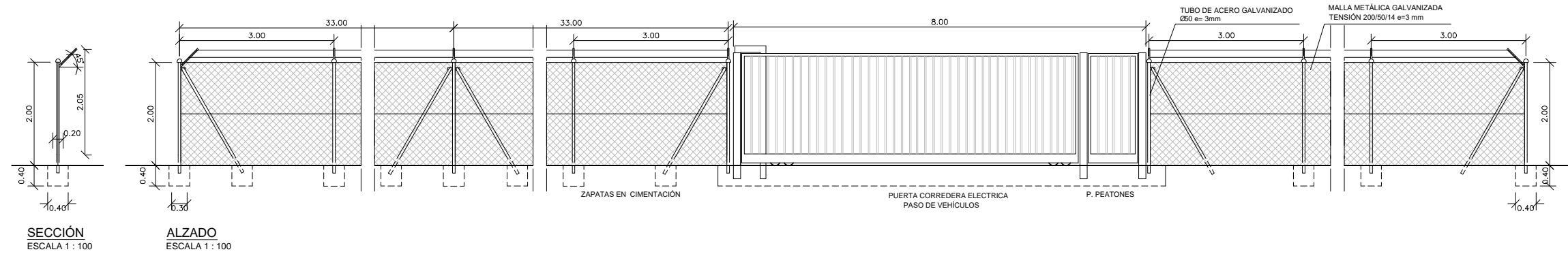




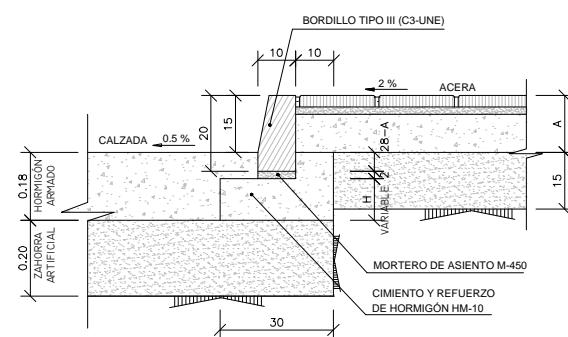




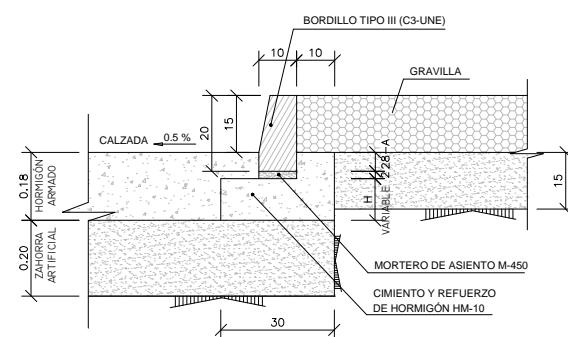
DETALLE DE CERRAMIENTO



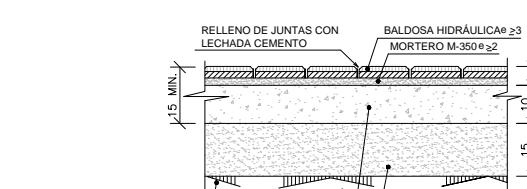
SECCIÓN TIPO VIAL E.D.A.R
ESCALA 1 : 20



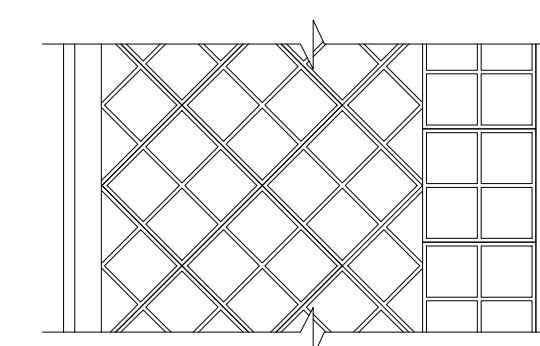
ENCUENTRO CON ACERA



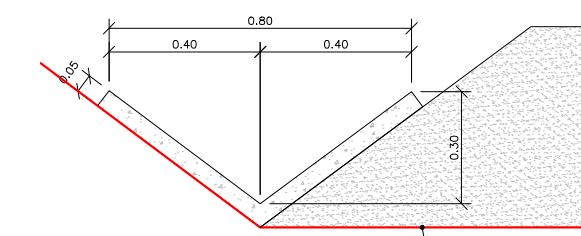
ENCUENTRO ZONA GRAVAS
ESCALA 1 : 20



ACERA DE BALDOSA HIDRAÚLICA
ESCALA 1 : 20



COTAS DE URBANIZACIÓN	
COTA EXPLANADA	673,82 m
COTA SUPERIOR ZAHORRA ARTIFICIAL	674,02 m
COTA SUPERIOR PAVIMENTO	674,20 m
COTA SUPERIOR ACERA Y GRAVAS	674,35 m



DETALLE CUNETA HORMIGÓN
ESCALA 1 : 20

TIPO DE FIRME	B+P	H	H'
1 - A	40	24	25
1 - B	35	19	20
1 - C	26	10	11

- LOS DETALLES SE HAN REPRESENTADO PARA EL CASO DE FIRMES MIXTOS

Instituto Aragonés del
AGUA



PROYECTO DE:

**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:	
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO,	
<p>D. Cesar Pérez Ortega ICCP Colegiado n° 29,451</p> 	

DESIGNACION:
E.D.A.R.
DETALLES URBANIZACIÓN
CERRAMIENTO Y VIALES

ESCALA:

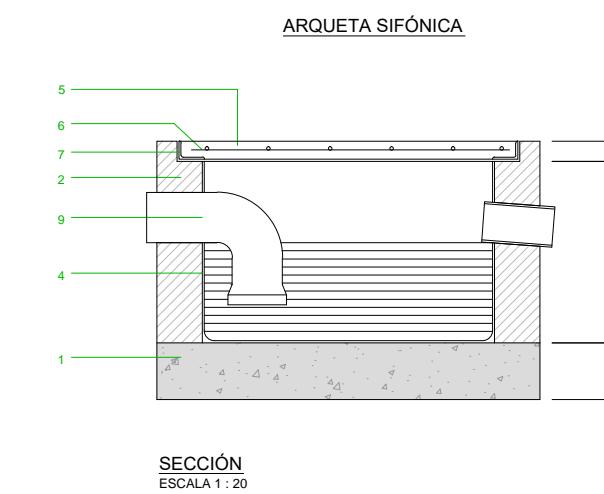
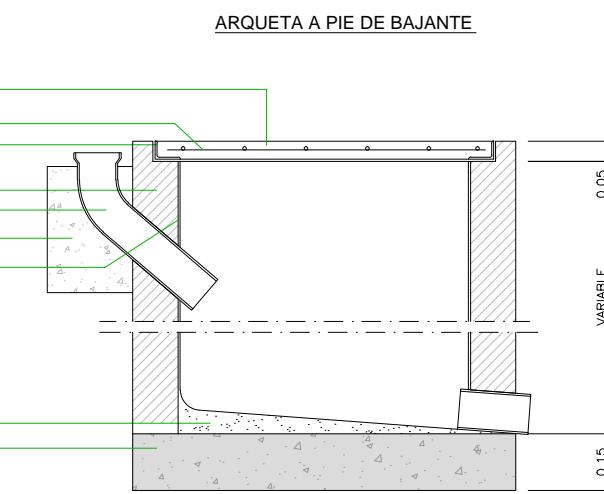
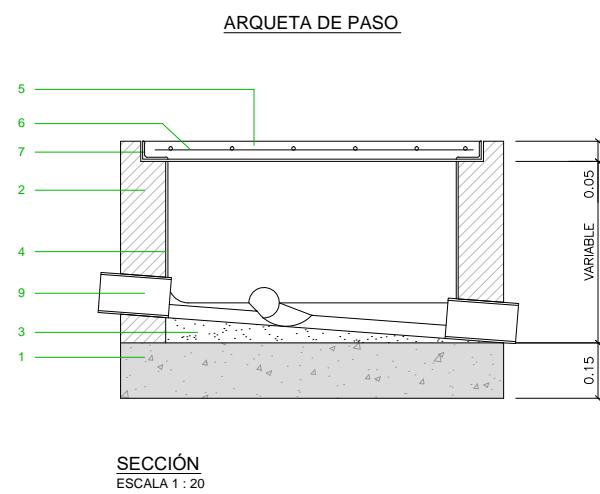
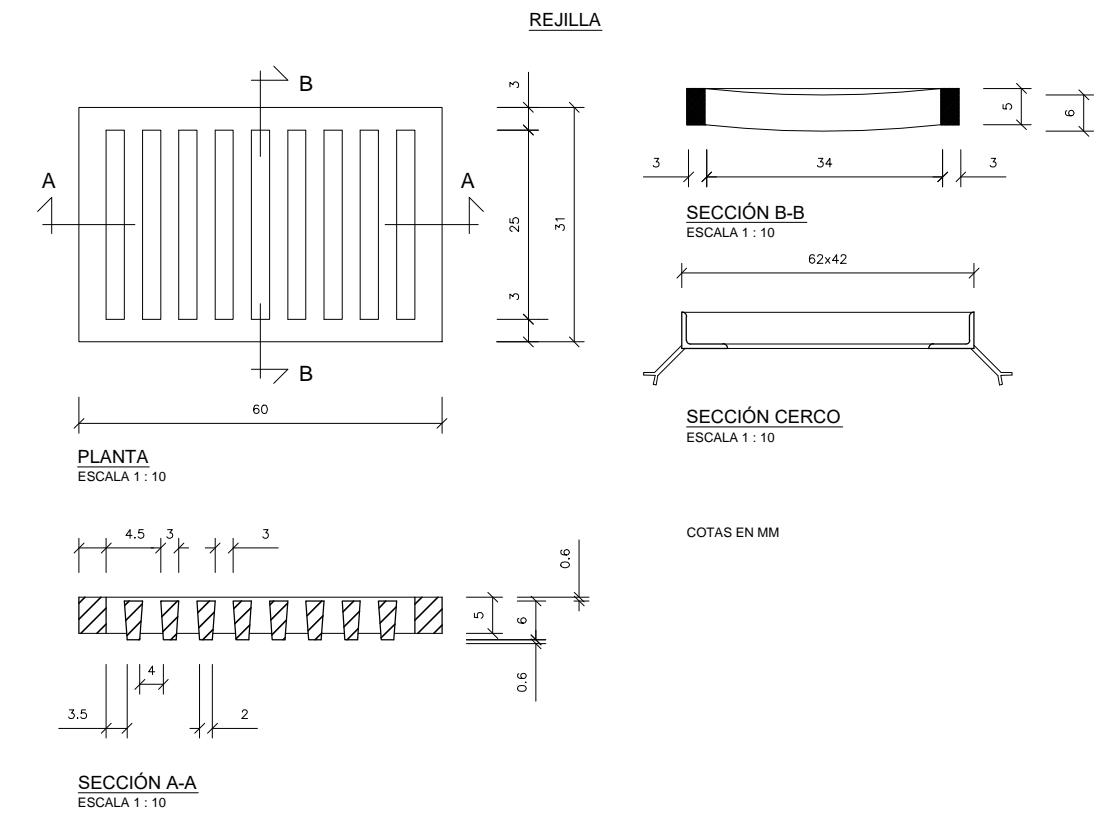
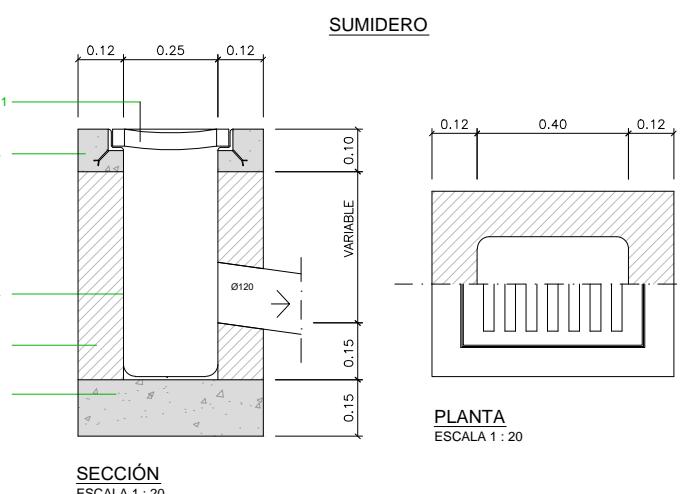
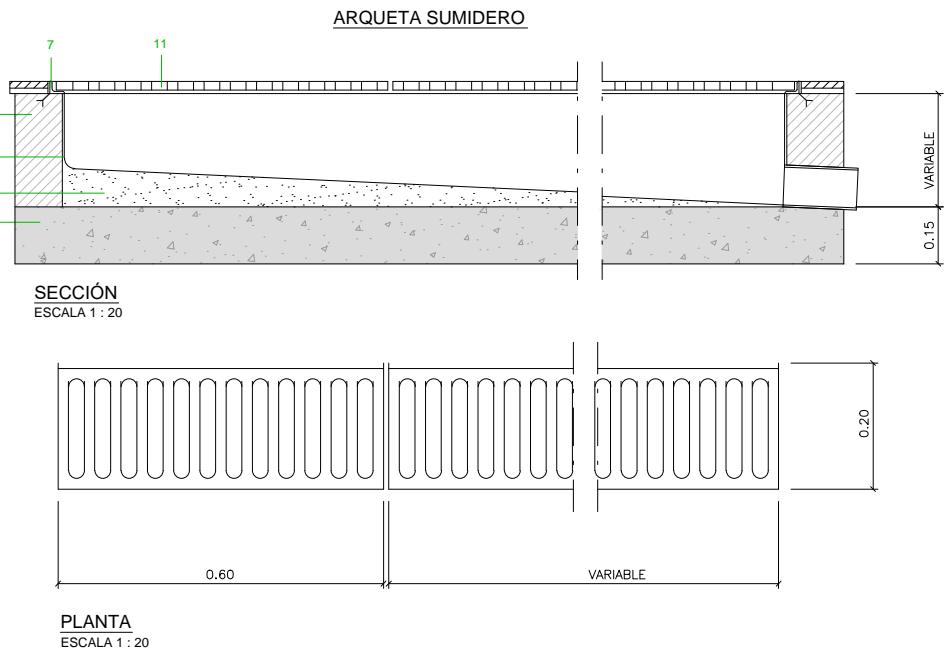
Indicadas



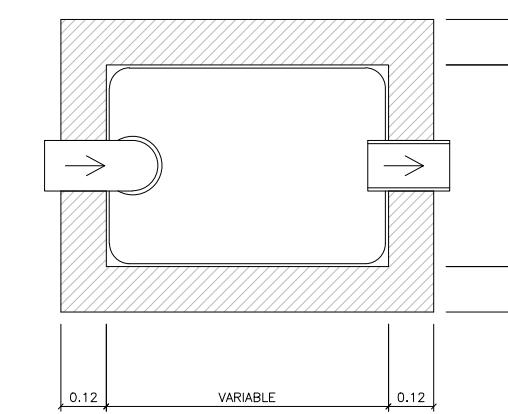
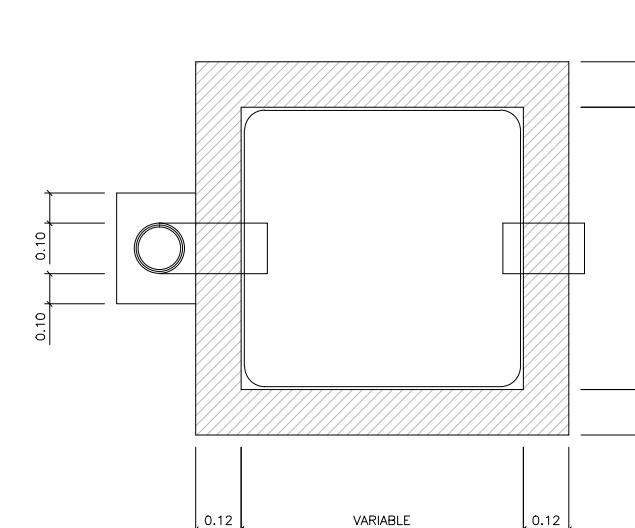
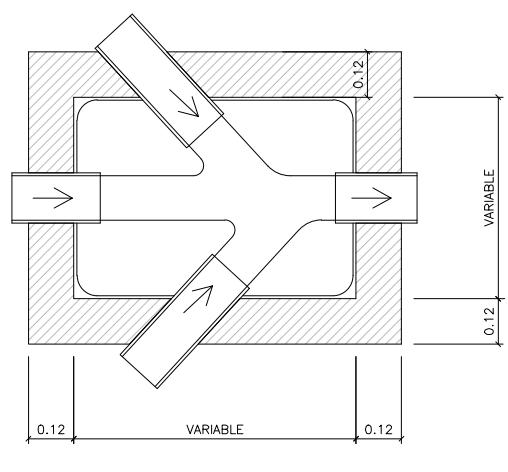
0 50 100

Din A3	GRAFICA	
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA: 12/2016
	6.11	

 GOBIERNO
DE ARAGON
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



- LEYENDA**
- 1 - SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-15
 - 2 - FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO
 - 3 - HORMIGÓN EN MASA H-125 PARA FORMACIÓN DE PENDIENTES
 - 4 - ENFOSCADO Y BRUÑIDO CON MORTERO 1:3, ÁNGULOS REDONDEADOS
 - 5 - TAPA
 - 6 - ARMADURA #08 C/0.10
 - 7 - MARCO PERfil L 50x50x5
 - 8 - REFUERZO DE HORMIGÓN H-125
 - 9 - TUBO DE PVC
 - 10 - HORMIGÓN DE LIMPIEZA
 - 11 - REJILLA HIERRO FUNDIDO
 - 12 - BOCA DE RIEGO
 - 13 - BOCA DE INCENDIO EN COLUMNAS



Instituto Aragonés del
AGUA

PROYECTO DE:
**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
**E.D.A.R.
DETALLES URBANIZACIÓN
SANEAMIENTO. ARQUETAS**

ESCALA:

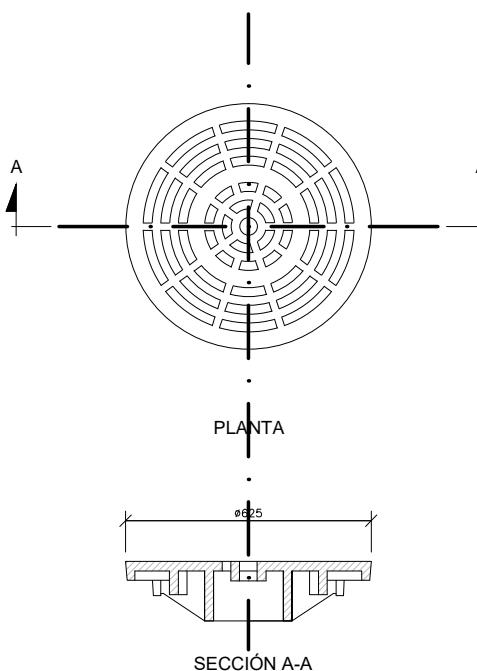
Indicadas
Din A3

SUSTITUIDO A: N° DE PLANO: FECHA: 12/2016

SUSTITUIDO POR: 6.11 PAGINA: 35

**GOBIERNO
DE ARAGÓN**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad

TAPA DE REJILLA PARA POZO DE REGISTRO



NOTAS:
1º.- LAS DIMENSIONES DE LOS REFUERZOS SON INDICATIVOS.
CADA FABRICANTE LOS DEFINIRÁ CONFORME AL P.C.T.G.
Y LA NORMATIVA APLICABLE.

2º.- SE SUMINISTRARÁN CON UNA IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA.

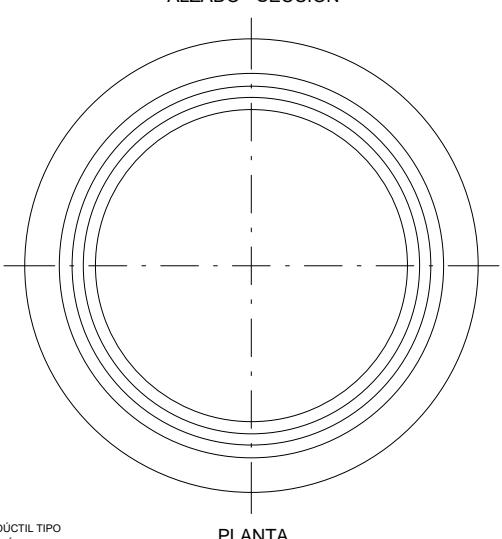
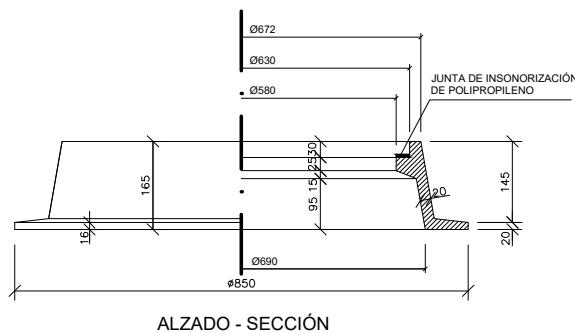
3º.- LA SUPERFICIE SERÁ ANTIDESLIZANTE.

4º.- LAS TAPAS DE CALZADA TENDRÁN NECESARIAMENTE UN
DISPOSITIVO PARA EVITAR SU LEVANTAMIENTO DEBIDO
AL PASO DEL TRÁFICO Y QUE NO EXIGA CONSERVACIÓN.

MATERIAL:
FUNDICIÓN DÚCTIL TIPOS
EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3
(UNE-EN-1563-97)
DEBERÁN CUMPLIR LOS REQUISITOS DE
CLASE S/ART. 42. 13 DEL P.C.T.G.

Cotas en milímetros

CERCADO PARA POZO DE REGISTRO EN CALZADA

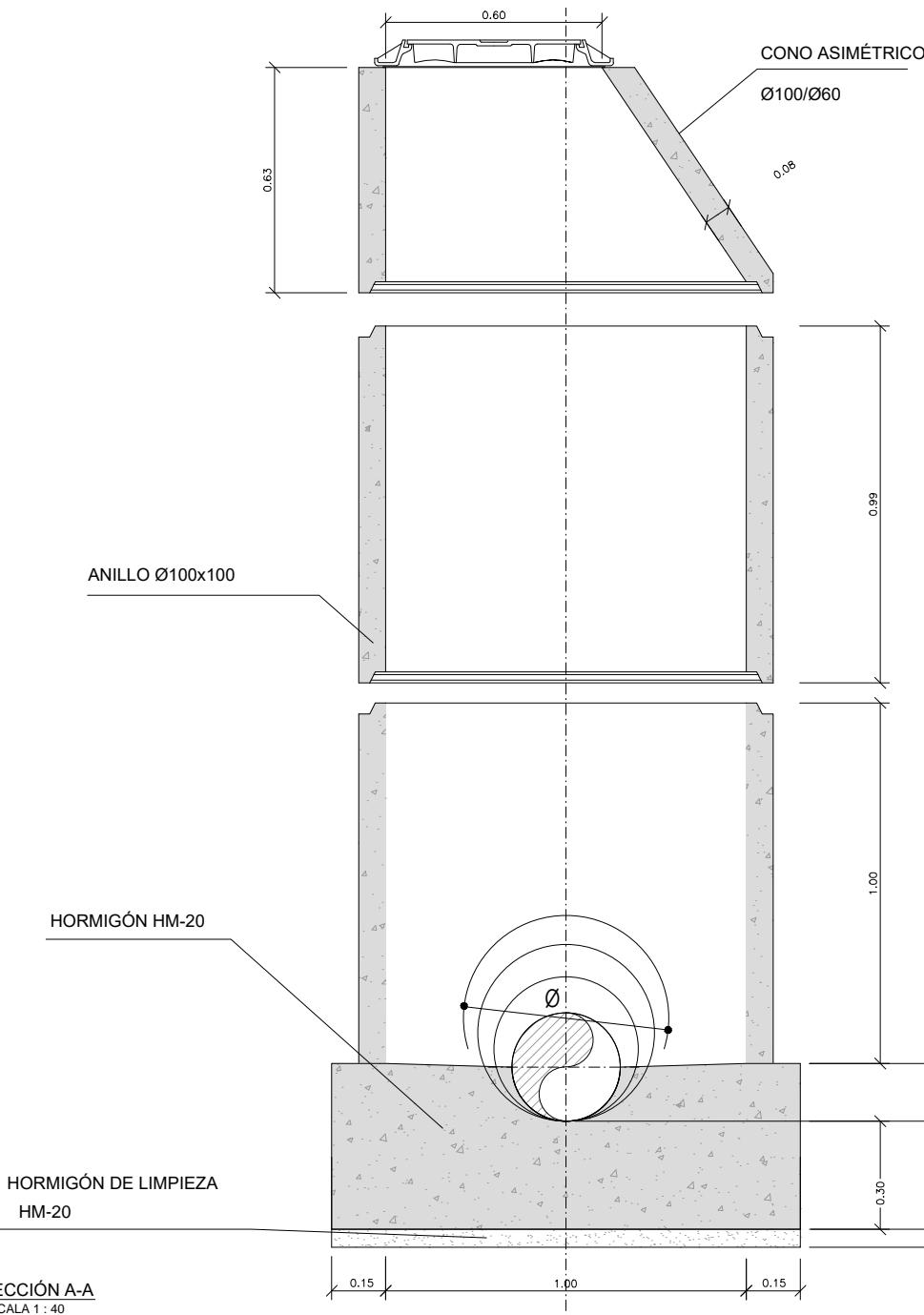


MATERIAL:
FUNDICIÓN DÚCTIL TIPO
EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3 (UNE-EN-1563-97).

Cotas en milímetros

POZO DE REGISTRO PREFABRICADO (\varnothing 1,00 m.)

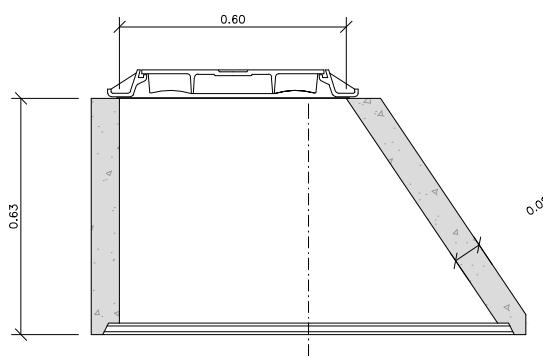
CON BASE FABRICADA "IN SITU"



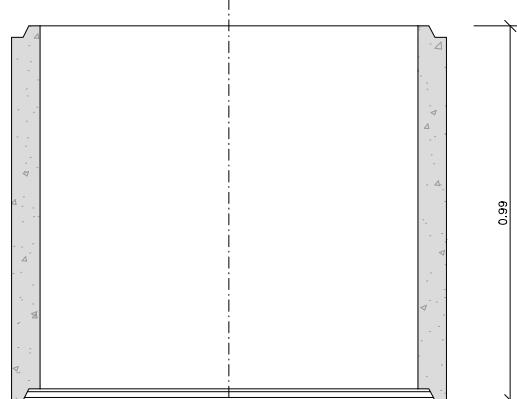
POZO DE REGISTRO PREFABRICADO : MÓDULO CÓNICO \varnothing 1,00/ \varnothing 0,625 Y MÓDULOS DE RECRECIDO \varnothing 1,00 M

CONO ASIMÉTRICO

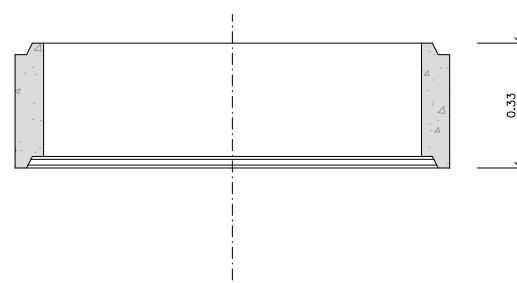
\varnothing 100/Ø60



ANILLO Ø100x100



ANILLO Ø100x33



Instituto Aragonés del
AGUA

PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
E.D.A.R.
DETALLES URBANIZACIÓN
SANEAMIENTO. POZOS

ESCALA:

Indicadas

Din A3

SUSTITUYE A: **6.11**

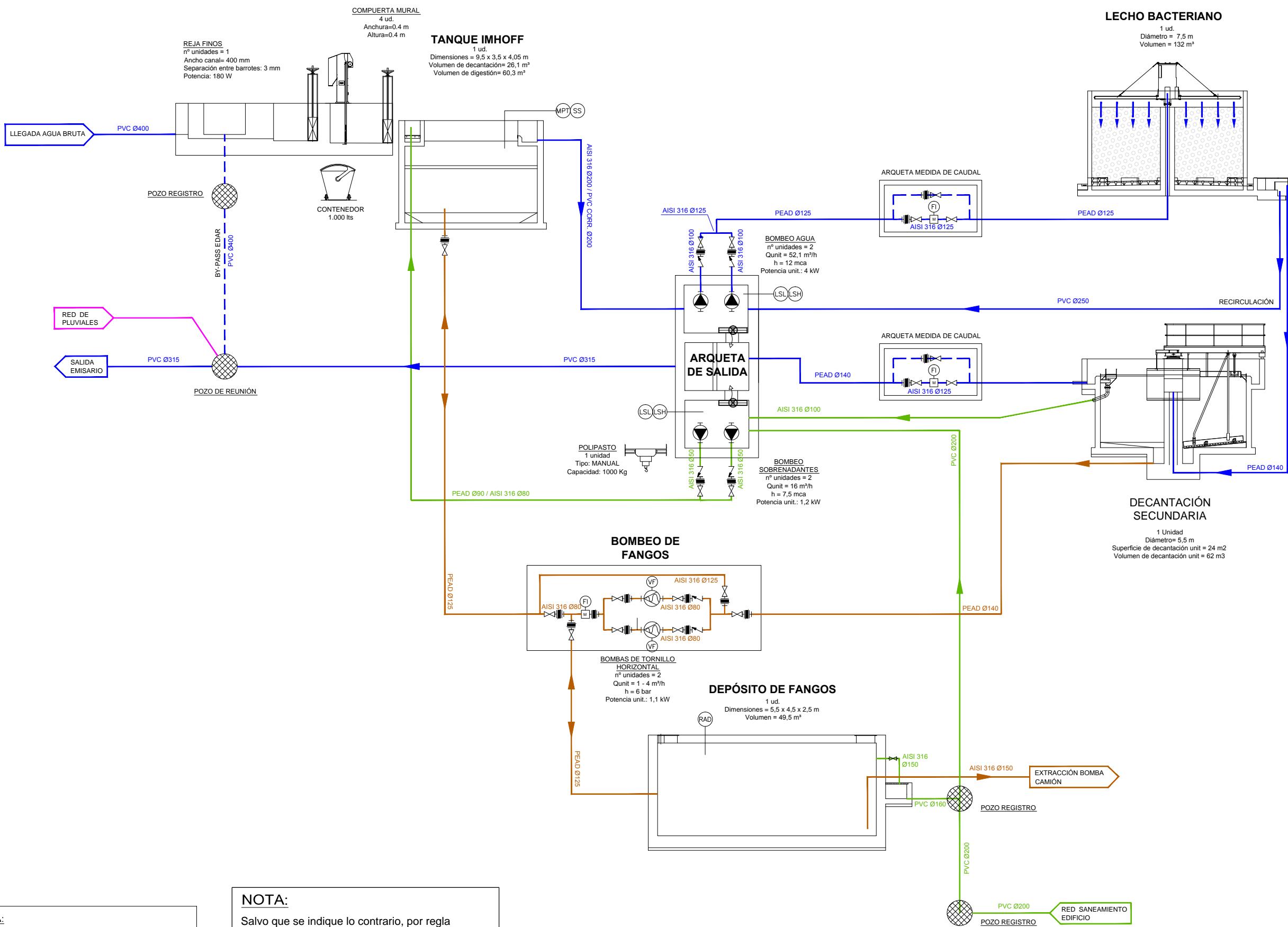
SUSTITUIDO POR:

FECHA: 12/2016

PAGINA: 36

**GOBIERNO
DE ARAGÓN**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad

ARQUETA DE ENTRADA - CANAL DE DESBASTE



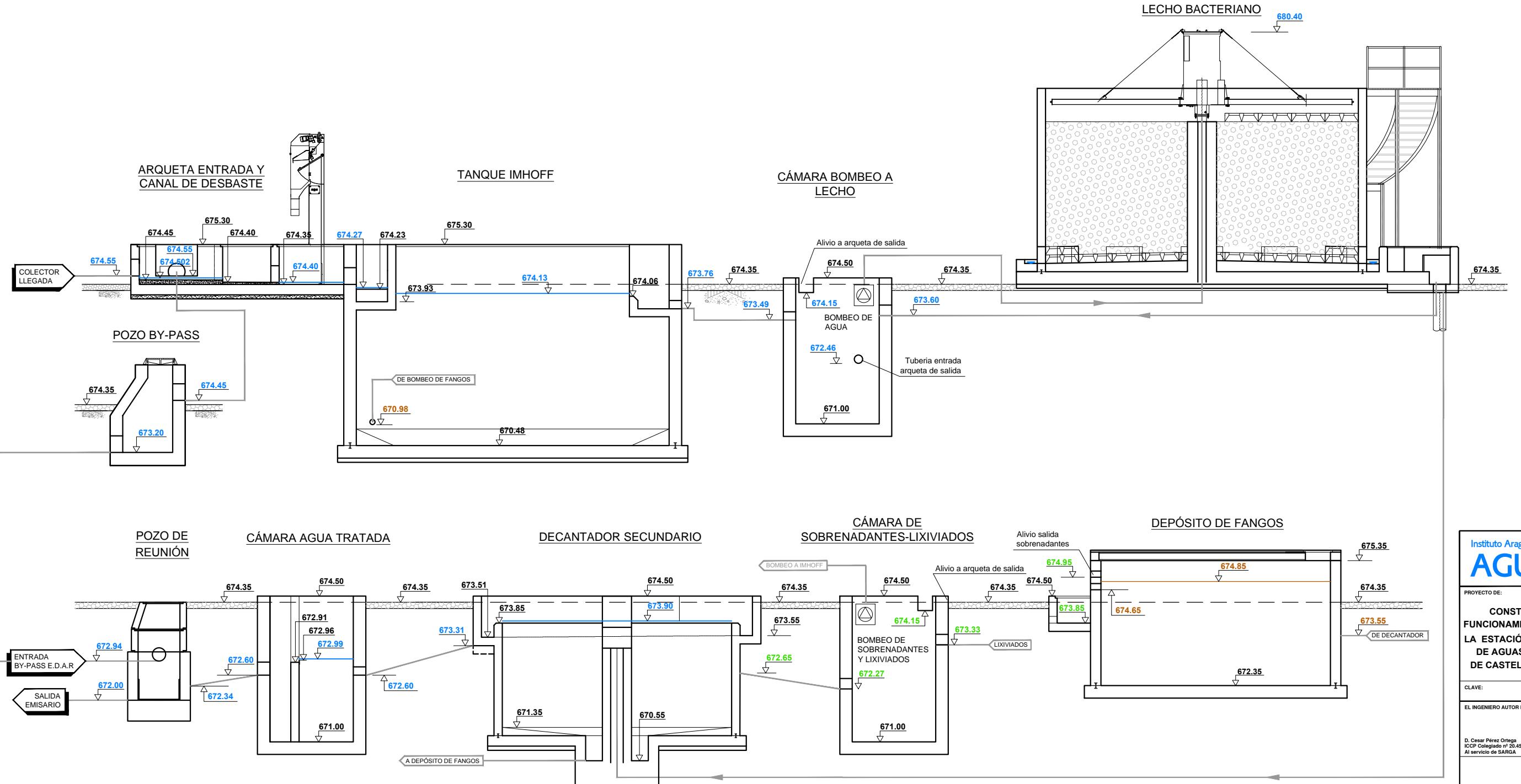
PROYECTO DE:
**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DIAGRAMA FUNCIONAL

ESCALA:
S.E. 0 1000 mm GRAFICA
Din A3

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:
12/2016
SUSTITUIDO POR: 7.1
PAGINA: 38



PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

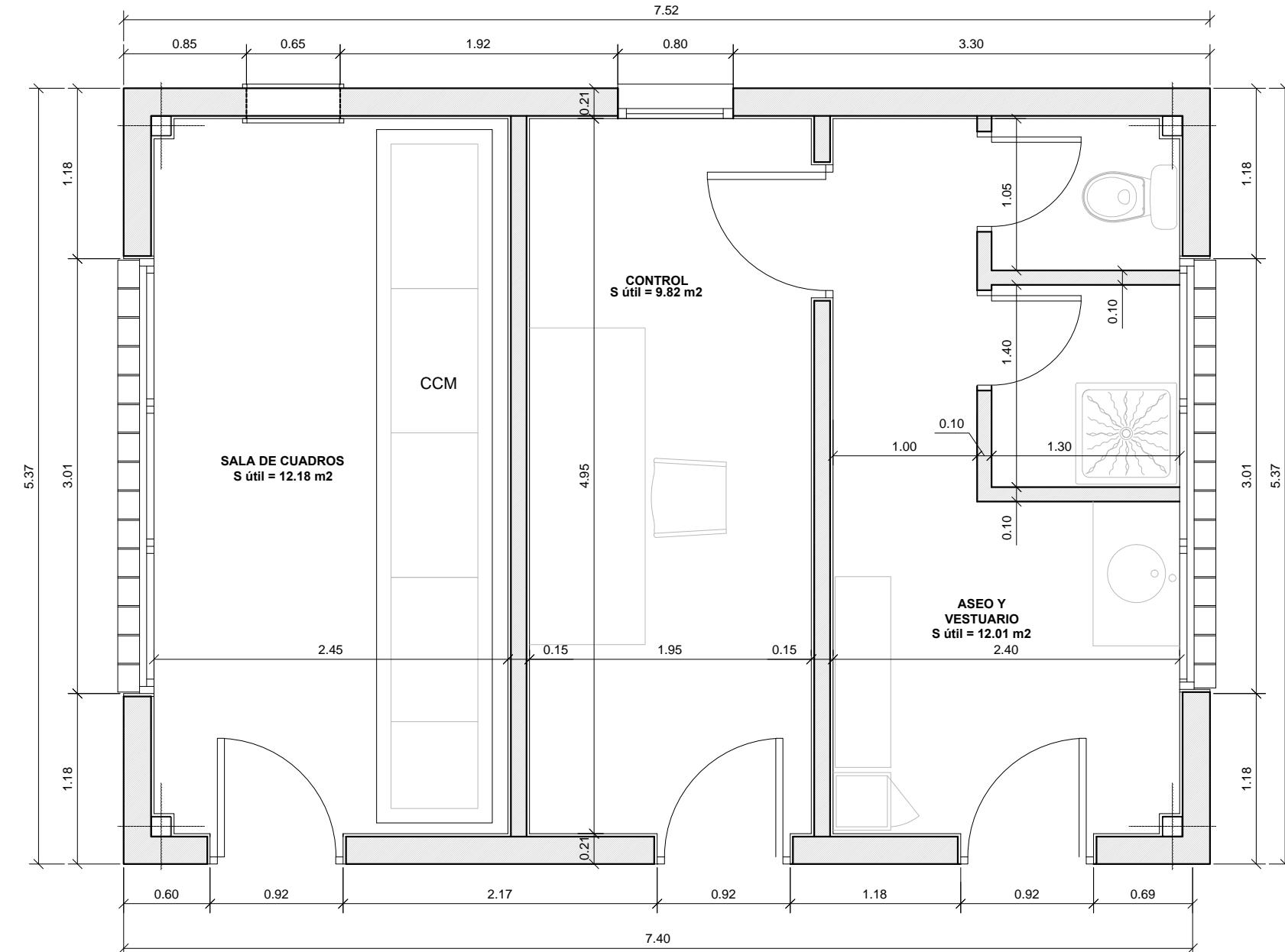
CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
LINEA PIEZOMÉTRICA

ESCALA:
S.E. 0
Din A3 GRAFICA

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:
12/2016
SUSTITUIDO POR: 7.2 PAGINA:
39



PROYECTO DE:
**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Casas Pérez Gracia
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

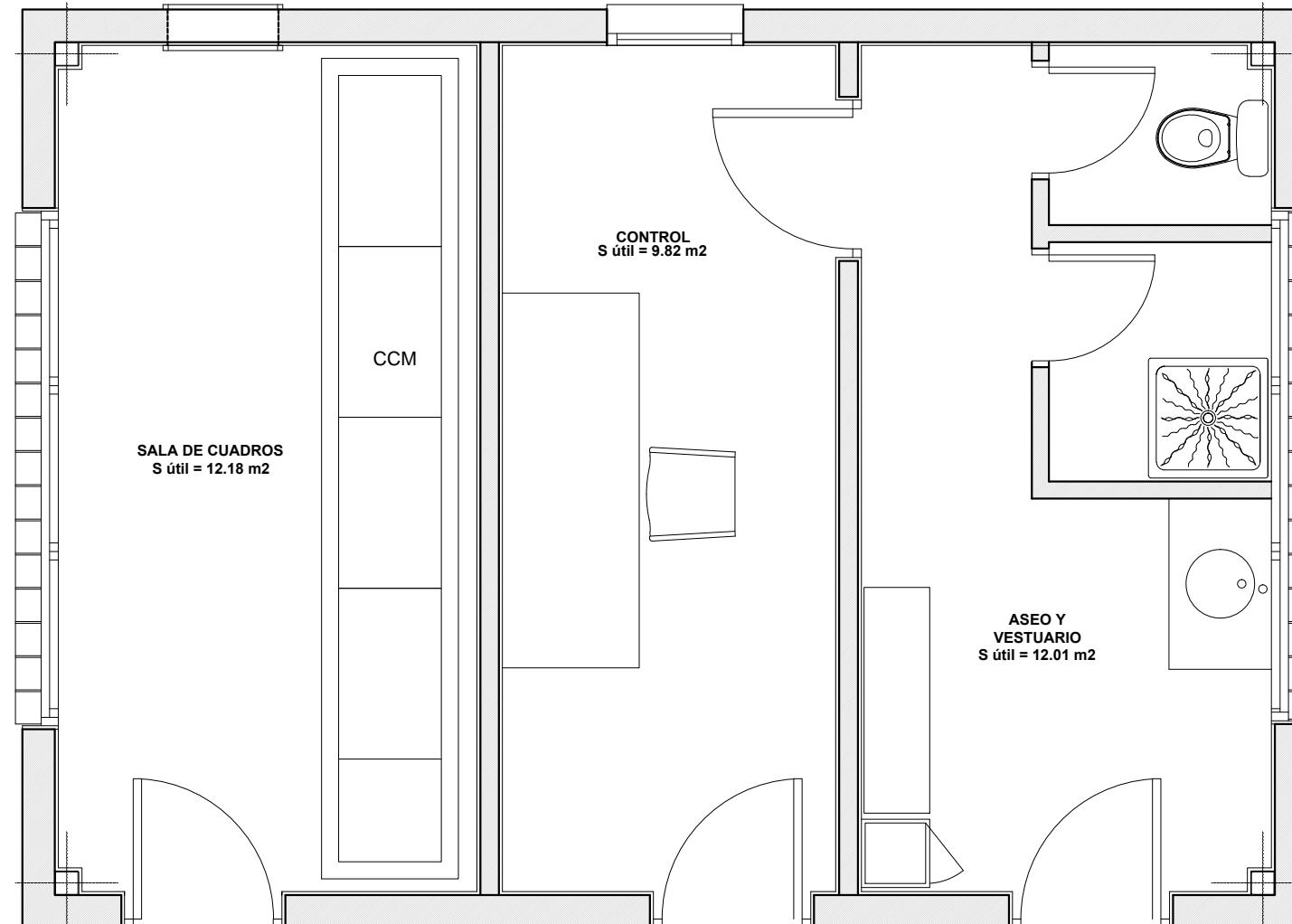
DESIGNACION:
**EDIFICIO DE
CONTROL - INDUSTRIAL
COTAS Y SUPERFICIES**

ESCALA:
1 : 40

Din A3

SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:
	8.1	12/2016
SUSTITUIDO POR:	PAGINA:	
	40	

**GOBIERNO
DE ARAGÓN**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Casas Pérez Gracia
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA



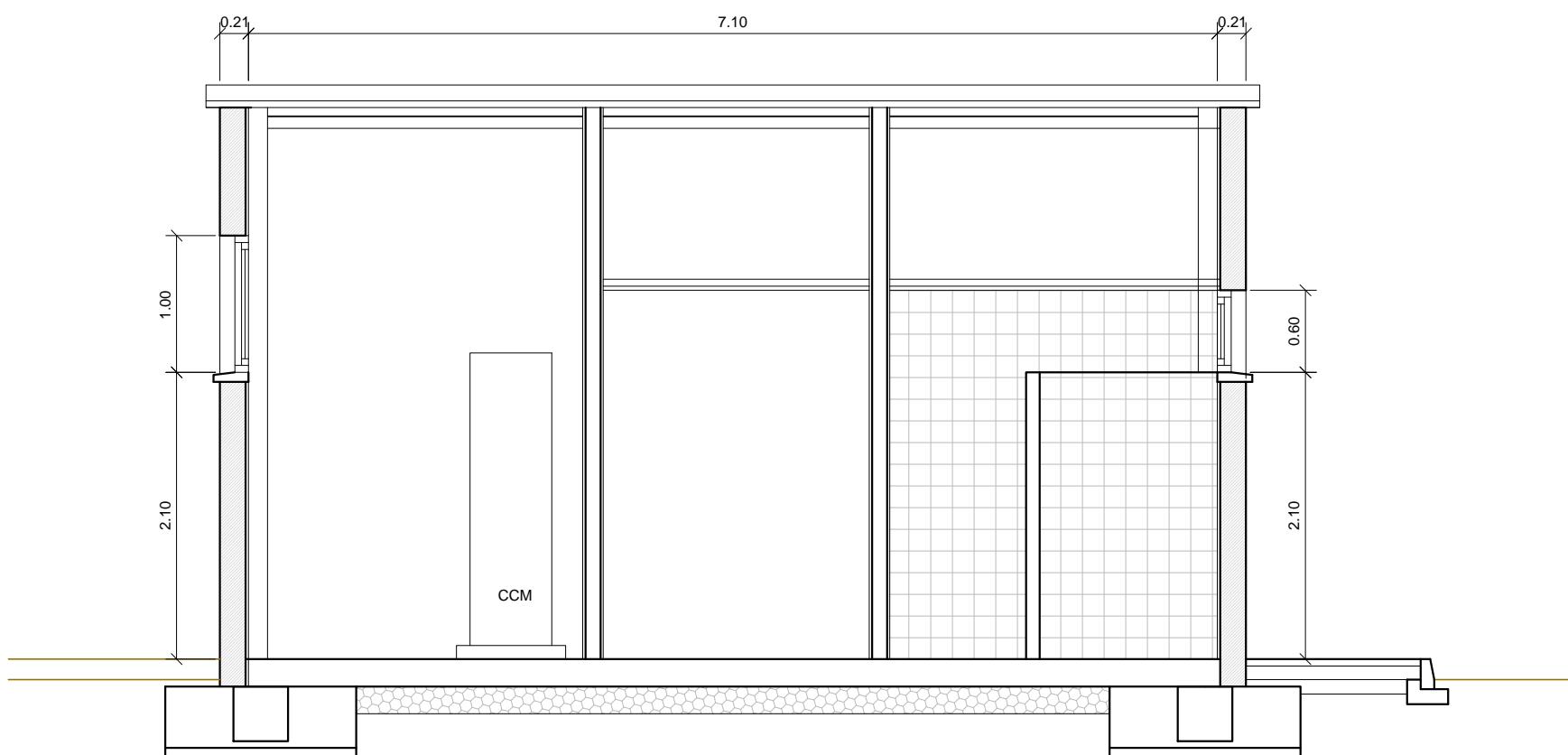
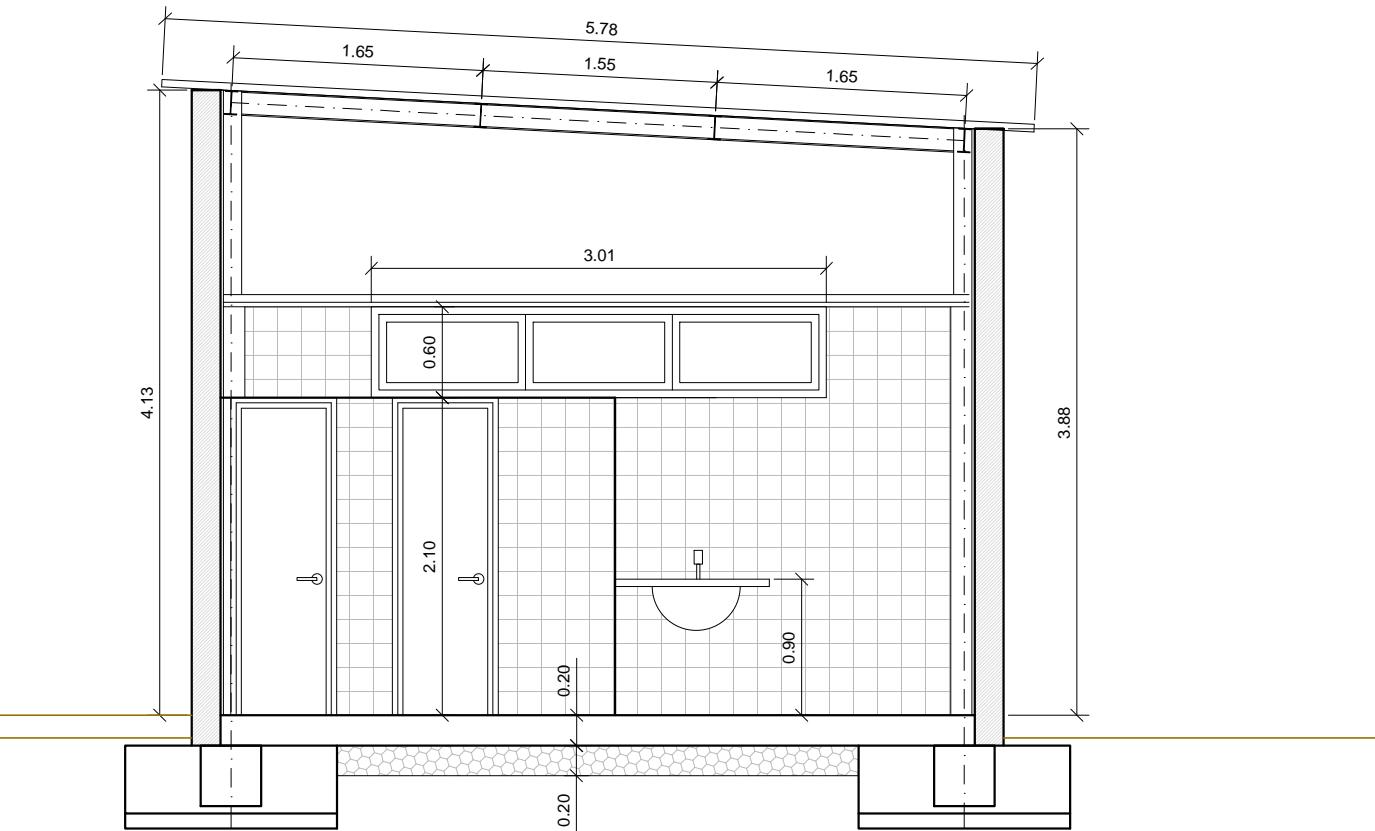
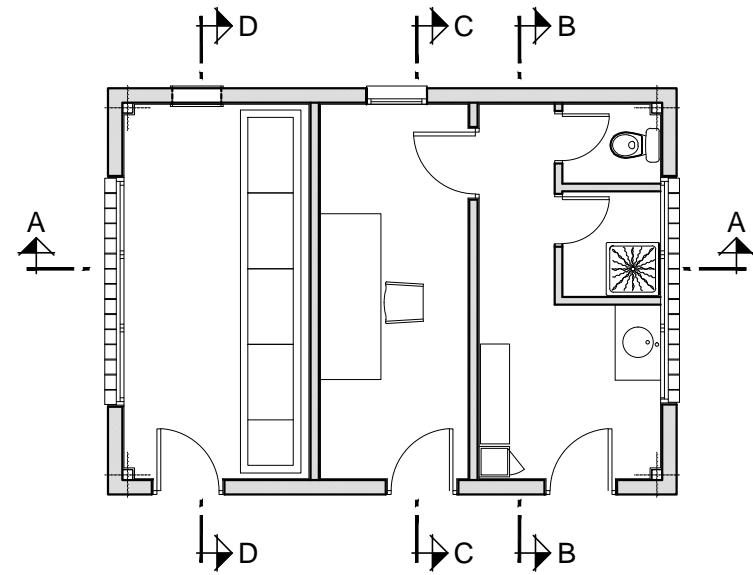
DESIGNACION:
EDIFICIO DE
CONTROL - INDUSTRIAL
DISTRIBUCIÓN

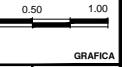
ESCALA:

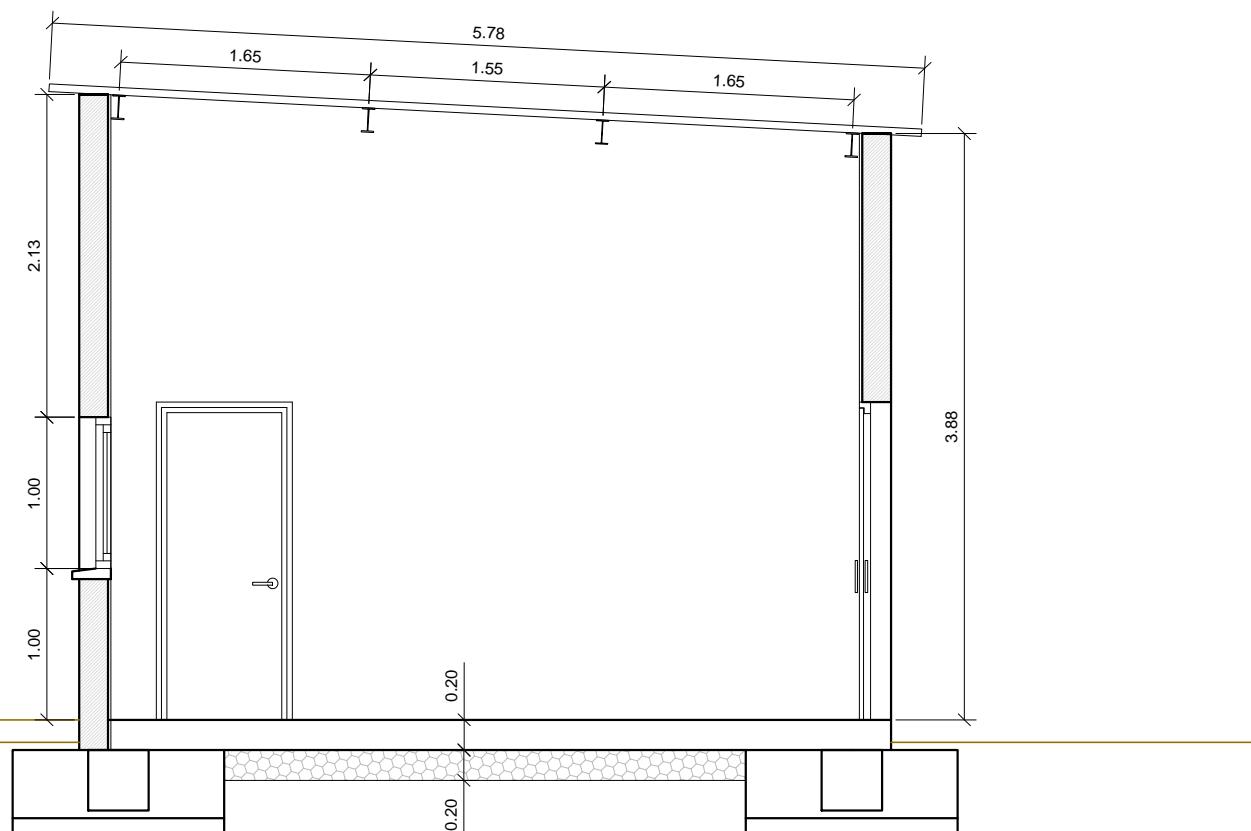
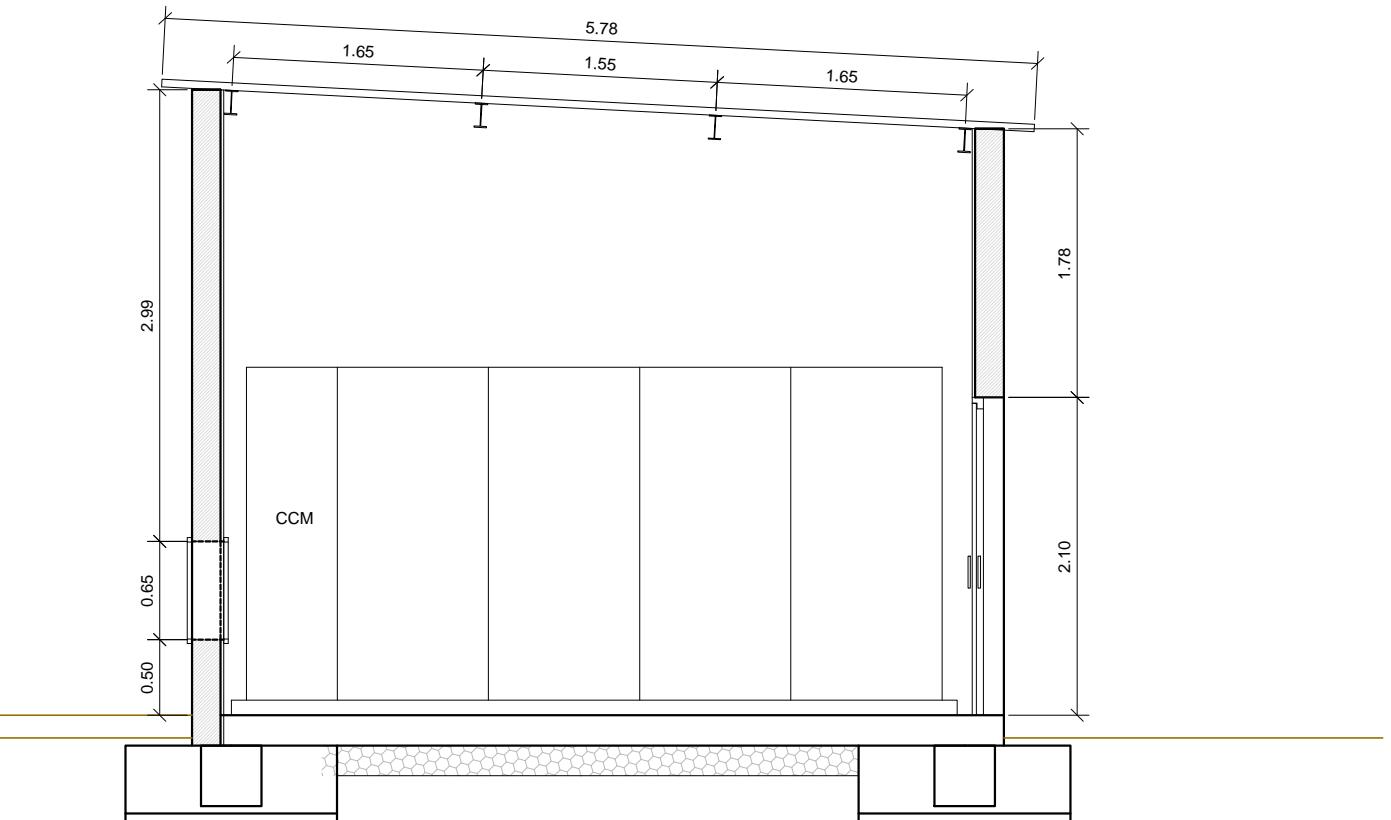
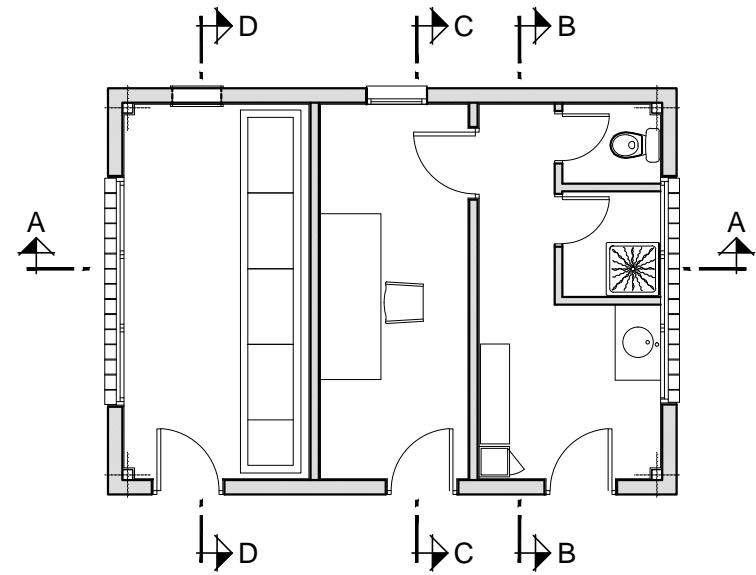
1 : 40 0 0.40 0.80
Din A3 GRAFICA

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:
8.2 12/2016
SUSTITUIDO POR: PAGINA:
41





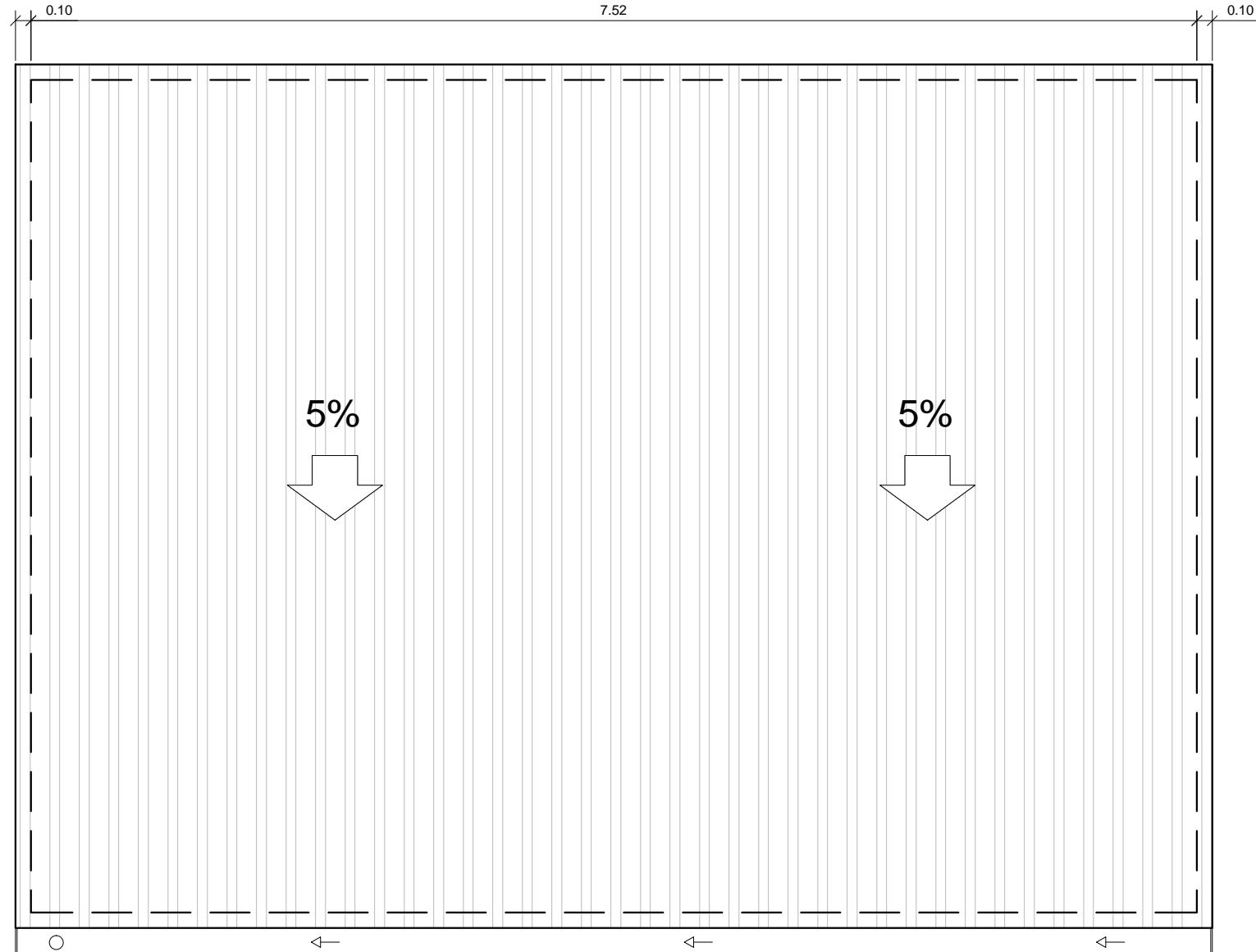
Instituto Aragonés del 		
PROYECTO DE:		
CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO INICIAL DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CASTELLOTE (TERUEL)		
CLAVE:		
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO		
D. Cesar Pérez Ortega ICCP Colegiado nº 20.451 Al servicio de SARGA 		
DESIGNACION:		
EDIFICIO DE CONTROL - INDUSTRIAL SECCIÓN A-A Y B-B		
ESCALA:		
1 : 50 		
Din A3	GRÁFICA	
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:
	8.3	12/2016
SUSTITUIDO POR:	PAGINA:	
GOBIERNO DE ARAGÓN <small>Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad</small>		



SECCIÓN C-C
ESCALA 1 : 50

Instituto Aragonés del AGUA
 PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO INICIAL DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CASTELLOTE (TERUEL)
 CLAVE:
 EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
 D. Cesar Pérez Ortega
 ICCP Colegiado nº 20.451
 Al servicio de SARGA

 DESIGNACION:
EDIFICIO DE CONTROL - INDUSTRIAL SECCIÓN C-C Y D-D
 ESCALA:
 1 : 50 0 0.50 1.00
 Din A3 GRAFICA
 SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA: 12/2016
 SUSTITUIDO POR: 8.4 PAGINA: 43
GOBIERNO DE ARAGON
 Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad



PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)
CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Casas Pérez Gracia
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

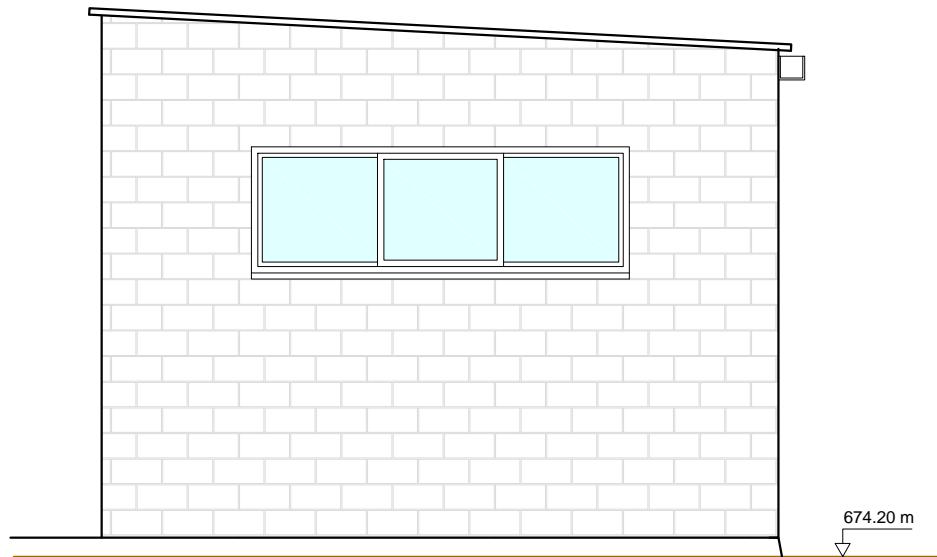


DESIGNACION:
EDIFICIO DE
CONTROL - INDUSTRIAL
CUBIERTA

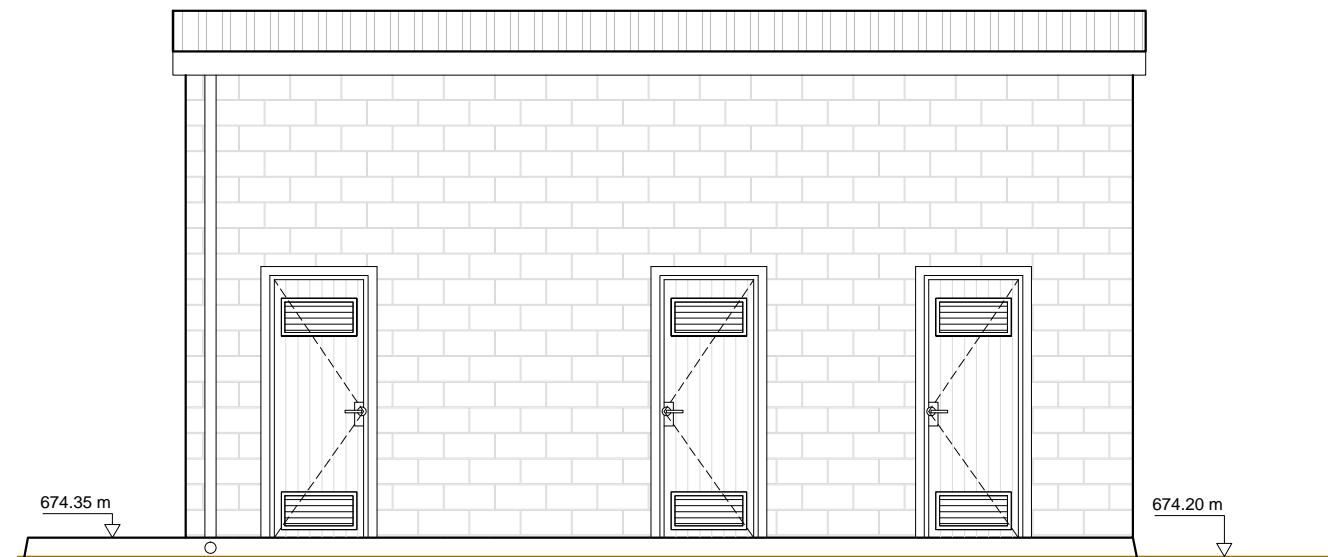
ESCALA:
1 : 40 0 0.40 0.80
Din A3 GRAFICA

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:
8.5 12/2016
SUSTITUIDO POR: PAGINA:
44

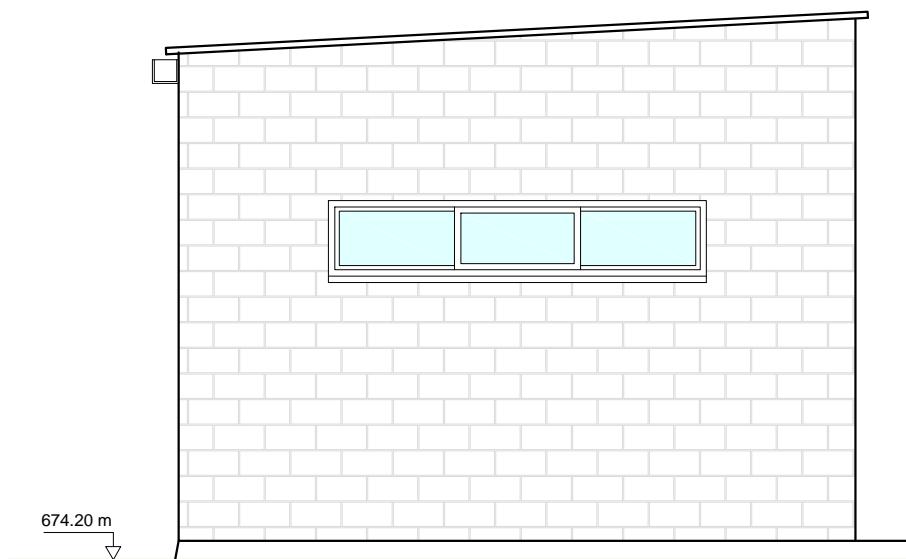
GOBIERNO
DE ARAGON
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



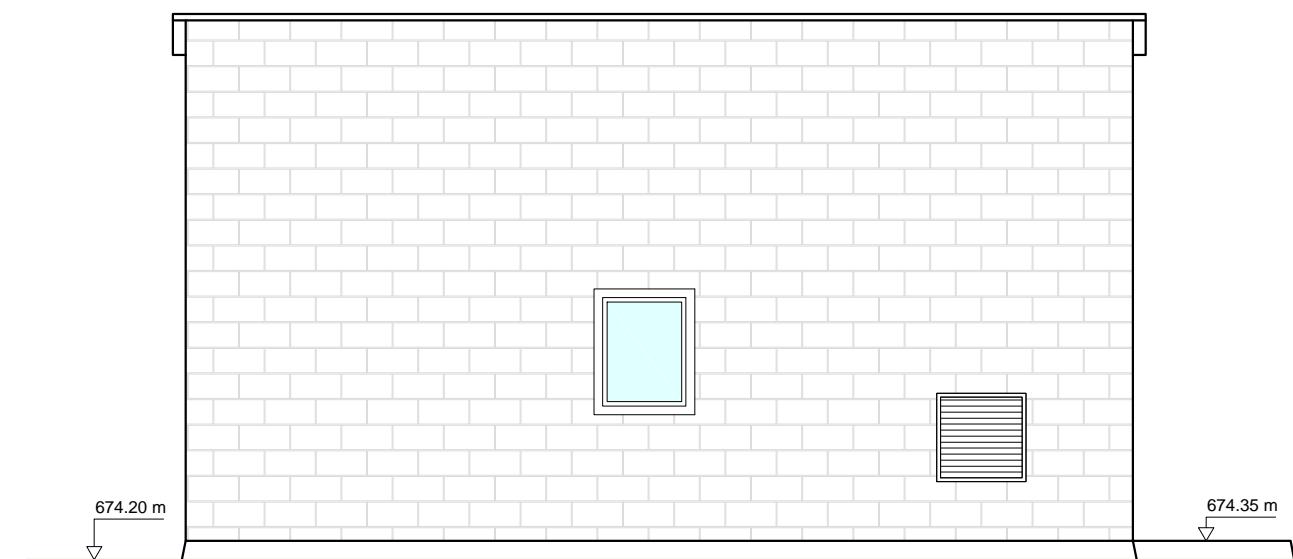
ALZADO LATERAL IZQUIERDO
ESCALA 1 : 60



ALZADO PRINCIPAL
ESCALA 1 : 60



ALZADO LATERAL DERECHO
ESCALA 1 : 60



ALZADO POSTERIOR
ESCALA 1 : 60

Instituto Aragonés del
AGUA

PROYECTO DE:
**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

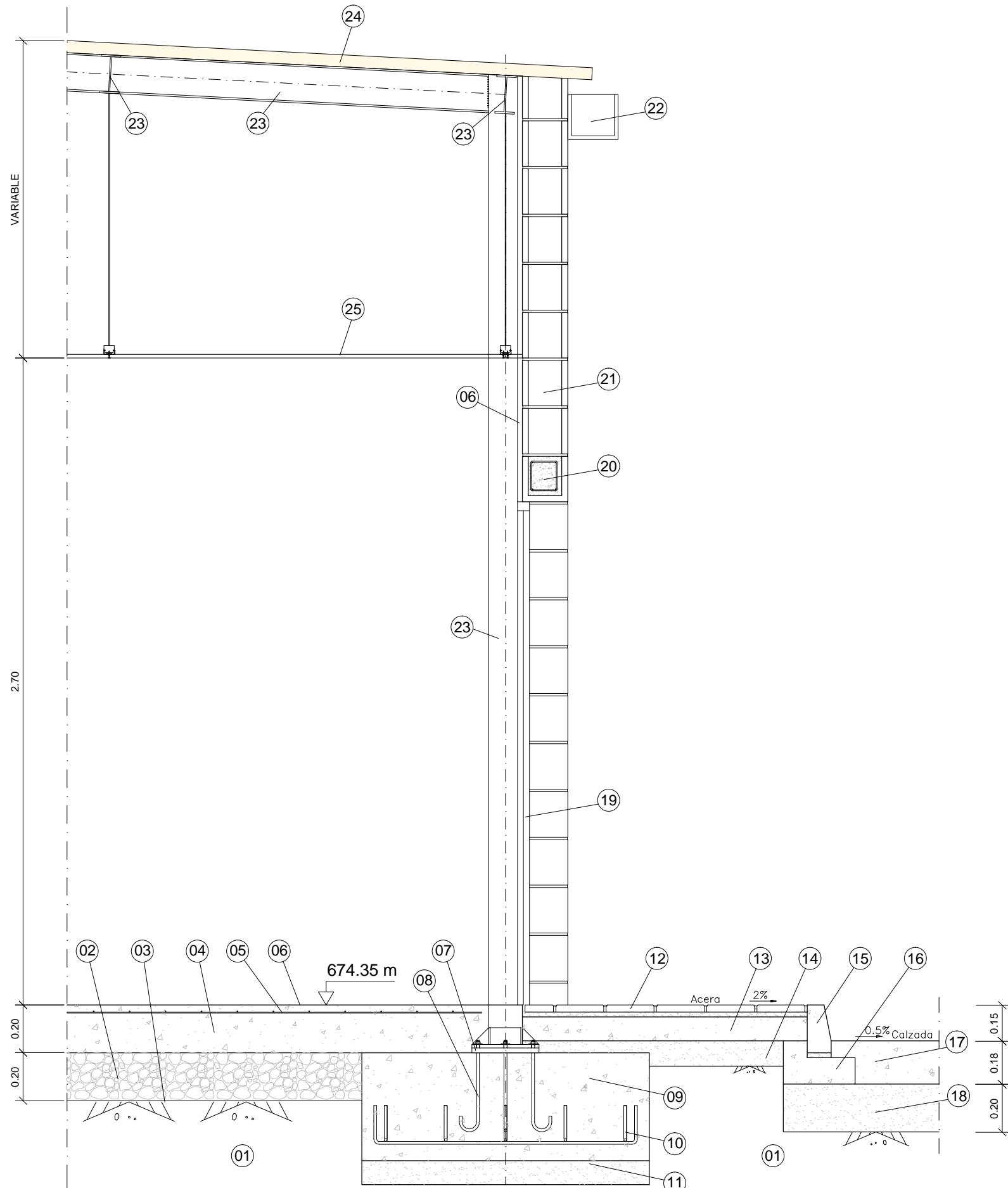
D. Cesar Pérez Gracia
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
**EDIFICIO DE
CONTROL - INDUSTRIAL.
ALZADOS**

ESCALA:
1 : 60 0 0.60 1.20
Din A3 GRAFICA

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:
8.6 12/2016
SUSTITUIDO POR: PAGINA:
45

**GOBIERNO
DE ARAGON**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



SECCIÓN CONSTRUCTIVA POR PUERTA

This technical cross-section diagram illustrates a vertical wall assembly. The structure features a central vertical column (21) with horizontal layers (20). A horizontal beam (23) extends from the top left towards the central column. At the base, a foundation layer (01) is shown above a bedrock layer (02). Several circular callouts point to specific components: (03) and (04) point to the top of the foundation; (05) and (06) point to the bedrock; (30) points to a vertical support element; (31) points to a horizontal joint or sealant; (27) points to a vertical rib on the column; (09), (10), and (11) point to the bottom right corner of the foundation; and (29) points to a horizontal rib on the column.

SECCIÓN CONSTRUCTIVA POR VENTANA
ESCALA 1 : 20

- LEYENDA

 - 1.- TERRENO DE APORTE COMPACTADO.
 - 2.- ENCACHADO DE 20 CM. DE ÁRIDO RODADO DE TAMAÑO 40/80.
 - 3.- BARRERA DE VAPOR
 - 4.- SOLERA DE HORMIGÓN HA-25/P/20/IIA DE 20 CM.
 - 5.- MALLAZO DE REPARTO #8 S/20 CM
 - 6.- ACABADO DE SUELO Y PAREDES SEGÚN PLANO 8.8 DE ACABADOS
 - 7.- MORTERO DE NIVELACIÓN
 - 8.- PERNOS DE ANCLAJE
 - 9.- HORMIGÓN HA-25/B/20/IIA+QB EN CIMENTACIÓN
 - 10.- PARRILLA DE ACERO B-500 S EN CIMENTACIÓN.
 - 11.- HORMIGÓN DE LIMPIEZA DE 10 CM.
 - 12.- BALDOSA HIDRÁULICA SOBRE MORTERO.
 - 13.- BASE DE HORMIGÓN.
 - 14.- SUBBASE DE ARENA DE MIGA.
 - 15.- BORDILLO DE 25X15X12 CM.
 - 16.- CIMIENTO Y REFUERZO DE HORMIGÓN.
 - 17.- HORMIGÓN EN MASA EN VIALES.
 - 18.- BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL.
 - 19.- CARPINTERÍA METÁLICA.
 - 20.- FORMACIÓN DE CARGADERO CON BLOQUES EN U ARMADO SEGÚN NTE FFE-11.
 - 21.- FÁBRICA DE BLOQUES DE HORMIGÓN CARA VISTA DE 40X20X20 CM.
 - 22.- CANALÓN METÁLICO
 - 23.- PERFILES ESTRUCTURA METÁLICA
 - 24.-CUBIERTA DE PANEL SANDWICH
 - 25.- FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA PLACAS 60 X120
 - 26.- RELLENO DE GRAVAS
 - 27.- APOYO DE BLOQUE DE HORMIGÓN EN MASA
 - 28.- VIERTEAGUAS DE PREFABRICADO.
 - 29.- CARPINTERÍA DE ALUMINIO LACADO CON ACRISTALAMIENTO TIPO CLIMALIT.
 - 30.- MORTERO EPOXI.
 - 31.- MATERIAL ELÁSTICO



PROYECTO DE:

**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. Cesar Pérez Ortega ICCB-Colegiado nº 20451	

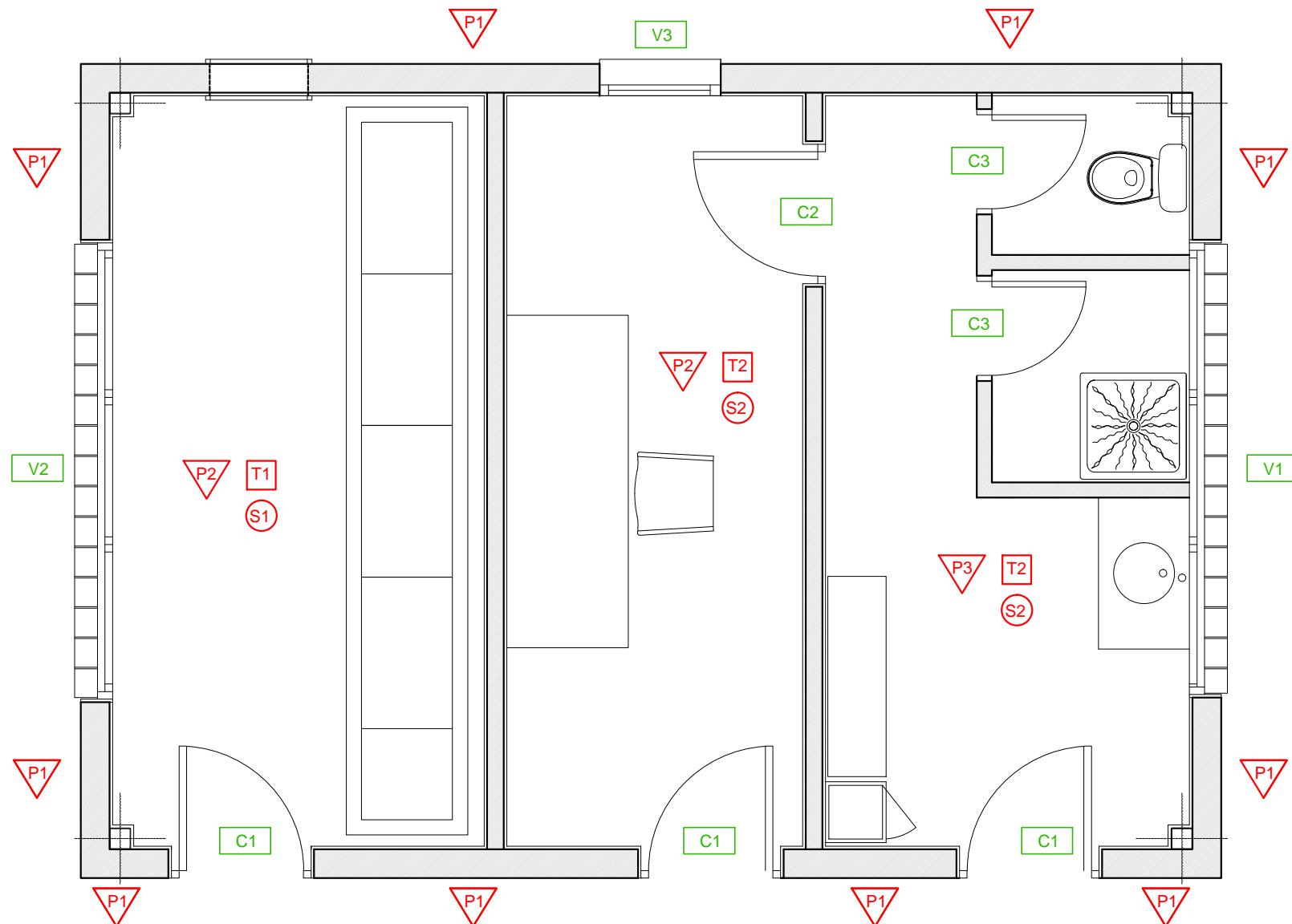
W. SAWYER & SAWYER

<p>DESIGNACION:</p> <p>EDIFICIO DE CONTROL - INDUSTRIAL. SECCIÓN CONSTRUCTIVA</p>

ESCALA:

1 : 20

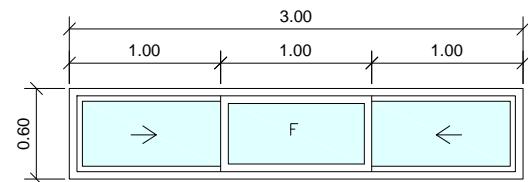
Din A3		GRAFICA
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA: 12/2016
SUSTITUIDO POR:	8.7	PAGINA: 46
 GOBIERNO DE ARAGON Departamento de Desarrollo Rural <small>Sostenibilidad y Cambio Climático</small>		



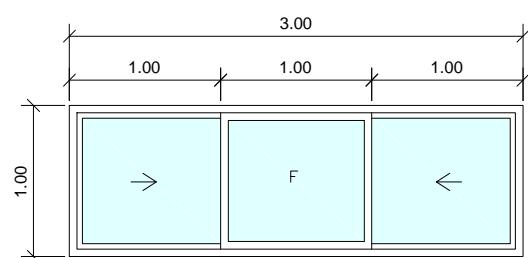
LEYENDA DE ACABADOS

- SUELOS
- S1 HG FRATASADO EN FINO CON APORTACIÓN DE CEMENTO-CUARZO CORINDÓN Y COLOREADO CON PINTURAS AL CLORO-CAUCHO
- S2 BALDOSA DE GRES 33x33
- ▽ PARAMENTOS VERTICALES
- P1 FACHADA DE FÁBRICA DE BLOQUES DE HORMIGÓN RUGOSOS 40x20x20
- P2 ENLUCIDO DE YESO BLANCO Y PINTURA PLÁSTICA BLanca
- P3 ALICATADO HORIZONTAL AZULEJO BLANCO 1"
- TECHOS
- T1 ACABADO INTERIOR DE CUBIERTA EN CHAPA
- T2 FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA PLACAS 60x120

CARPINTERÍA DE ALUMINIO ANODIZADO
VIDRIO SENCILLO 4 mm.

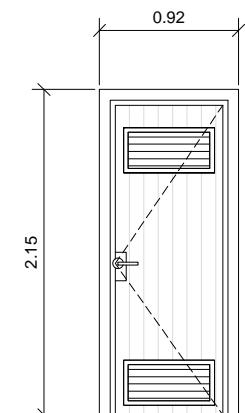


1 Ud.
V1 VENTANA DE DOS HOJAS
DE VIDRIO CORREDERAS Y
UNA FIJA



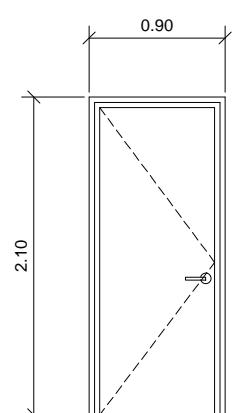
1 Ud.
V2 VENTANA DE DOS HOJAS
DE VIDRIO CORREDERAS Y
UNA FIJA

CARPINTERÍA METÁLICA

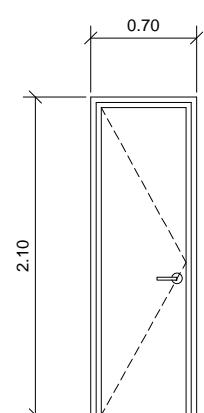


3 Ud.
C1 PUERTA PEATONAL
INDUSTRIAL METÁLICA
GALVANIZADA DE UNA
HOJA ABATIBLE

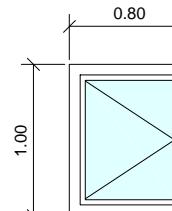
CARPINTERÍA DE MADERA



1 Ud.
C2 PUERTA DE PASO
CON HOJA DE
SAPELY LISA
CANTEADA DE 82.5



2 Uds.
C3 PUERTA DE PASO
CON HOJA DE
SAPELY LISA
CANTEADA DE 62.5



1 Ud.
V3 VENTANA DE UNA HOJA DE
VIDRIO CORREDERAS
ABATIBLE



PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Caser Pérez Gracia
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA



DESIGNACION:
EDIFICIO DE
CONTROL - INDUSTRIAL
ACABADOS Y CARPINTERIA

ESCALA:

1 : 40
Din A3

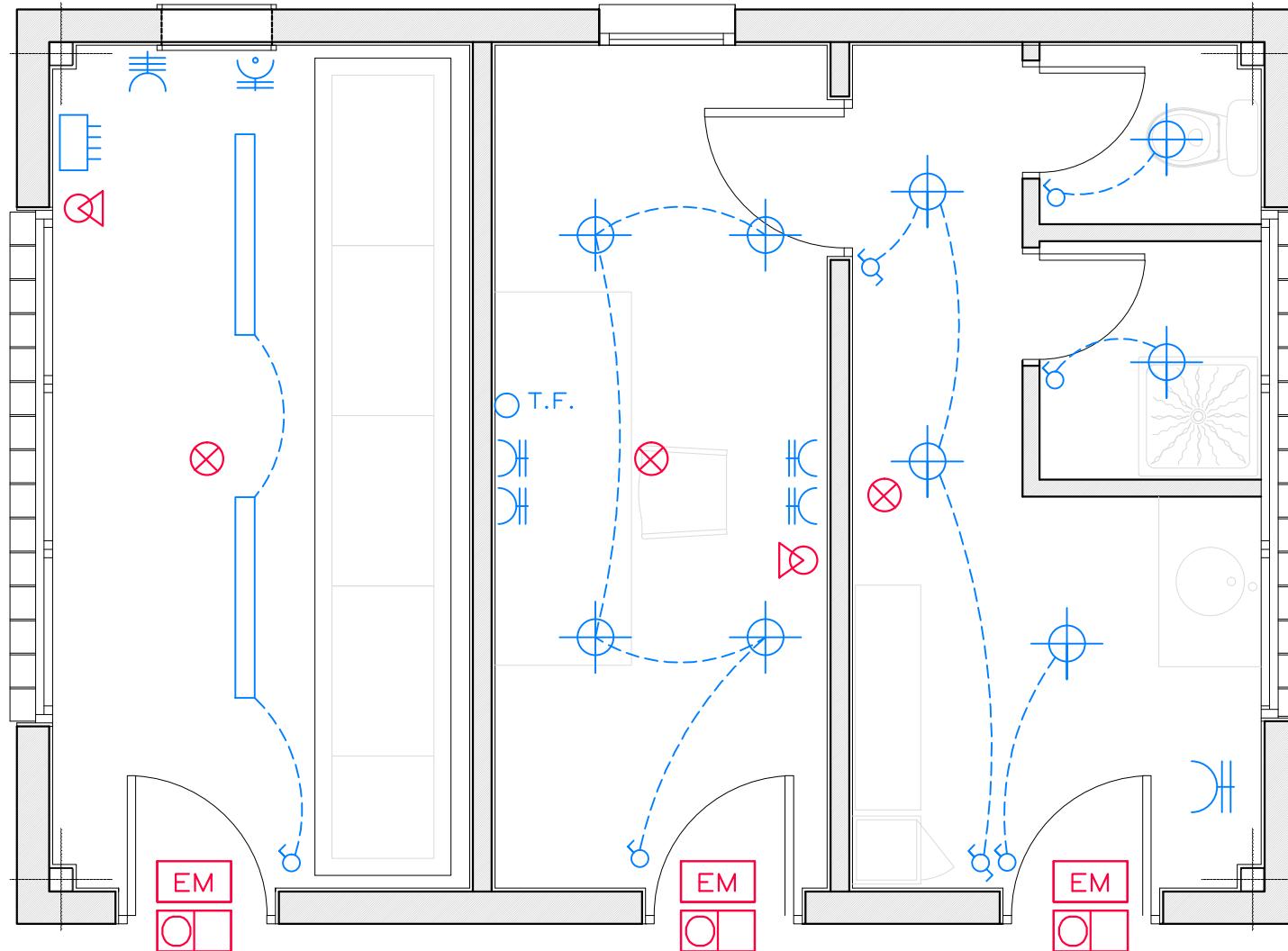
GRÁFICA

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:
8.8 12/2016

SUSTITUIDO POR: PAGINA:
47



Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



LEYENDA ELECTRICIDAD

- CUADRO DE DISTRIBUCIÓN
- PUNTO DE LUZ EN TECHO
- INTERRUPTOR SIMPLE
- INTERRUPTOR CONMUTADO
- ENCHUFE 10/16 A. CON TOMA DE TIERRA
- ENCHUFE 16 A. CON TOMA DE TIERRA

O.T.F. ENCHUFE TELÉFONO

LUMINARIA COLGADA DE TECHO

BASE DE ENCHUFE MURAL ESTANCO
3P+T 16 A

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- DETECTOR IÓNICO
- EXTINTOR MÓVIL 10 kg, EFICACIA: 8A-34B.
- LUZ DE EMERGENCIA
- SEÑAL DE SALIDA NORMAL



PROYECTO DE:
**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Casas Pérez Gracia
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION: EDIFICIO DE
CONTROL - INDUSTRIAL
ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN
Y PROTECCIÓN CONTRA
INCENDIOS

ESCALA:
1 : 40

Din A3

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:
8.9 12/2016

SUSTITUIDO POR: PAGINA:
48

**GOBIERNO
DE ARAGÓN**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad

LEYENDA AGUA POTABLE

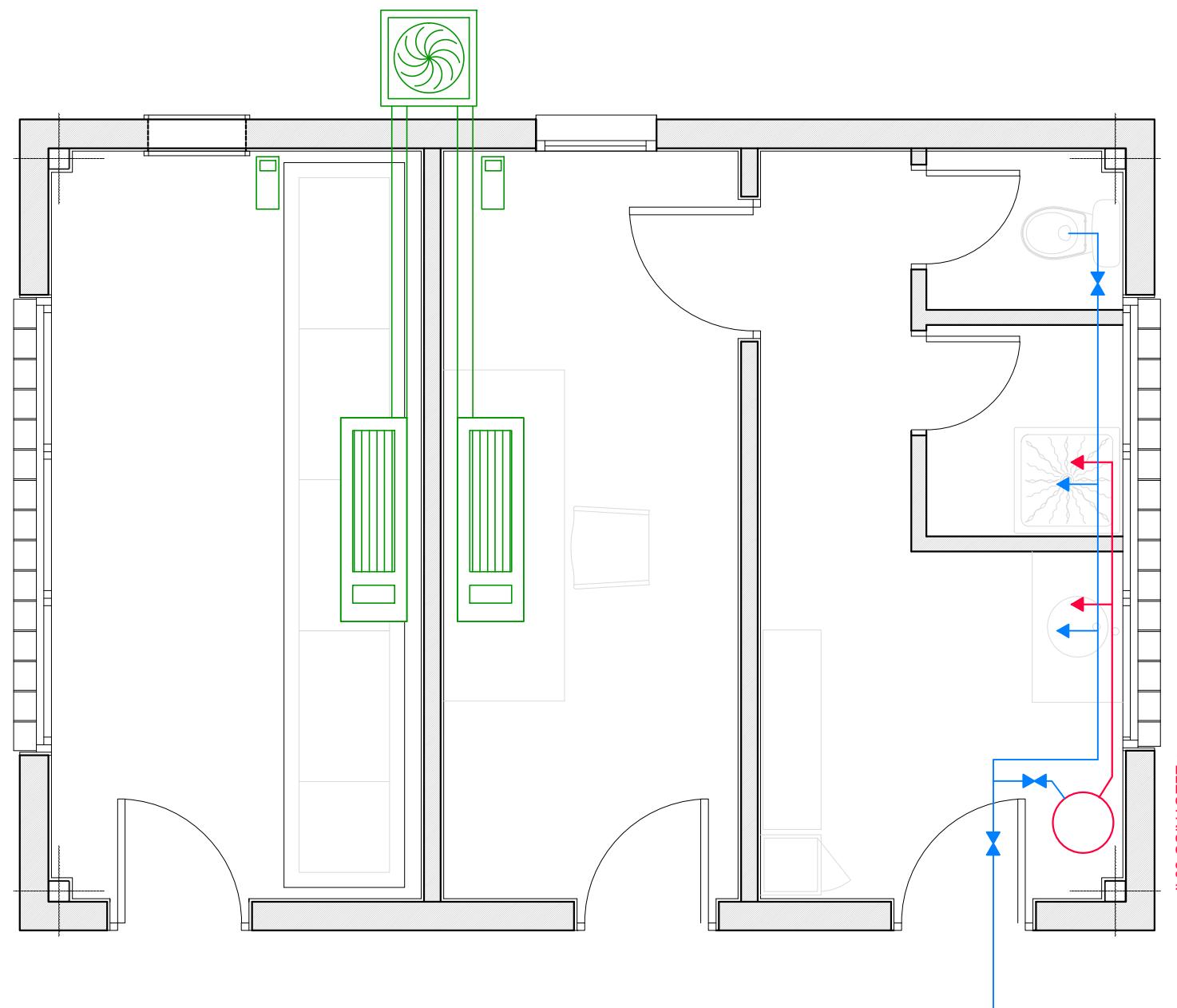
- ACOMETIDA
- AGUA CALIENTE
- AGUA FRÍA
- CONTADOR DE AGUA FRÍA
- ◀ LLAVE DE PASO
- GRIFO
- Ζ LLAVE DE CORTE
- LLAVE DE ESFERA

DIÁMETRO TUBERIAS (Cu)

ASEOS 15mm
BAÑO 20mm
LAVABO 10mm
INODORO 10mm

LEYENDA CLIMATIZACIÓN

- UNIDAD EXTERIOR
- UNIDAD INTERIOR DE PARED
- TERMOSTATO
- CANALIZACIÓN



CALENTADOR
ELECTRICO 50l.



PROYECTO DE:
**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Casas Pérez Gragera
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA



DESIGNACION:
**EDIFICIO DE
CONTROL - INDUSTRIAL
FONTANERÍA Y
CLIMATIZACIÓN**

ESCALA:

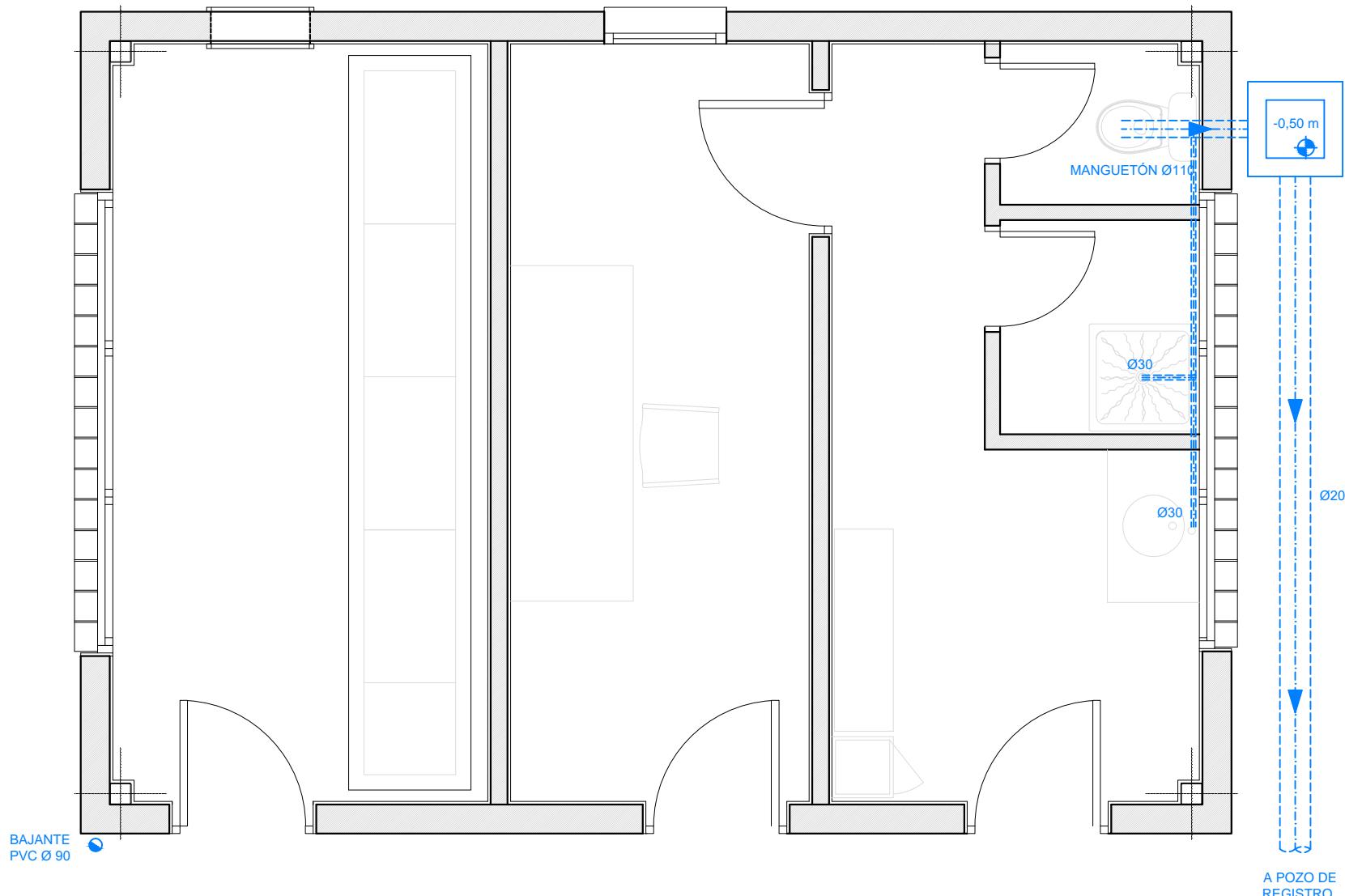
1 : 40 0 0.40 0.80
Din A3

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:
8.10 12/2016
SUSTITUIDO POR: PAGINA:
49



LEYENDA SANEAMIENTO

- BAJANTE PVC Ø 90mm
- DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN
- ARQUETA (TIPO Y TAMAÑO)
- ☒ SUMIDERO SIFÓNICO
- COTA DE FONDO DE ARQUETAS
RESPECTO DE LA COTA DE PAVIMENTO
TERMINADO
- BOTE SIFÓNICO



PROYECTO DE:
**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Casar Pérez Gracia
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA



DESIGNACION:
**EDIFICIO DE
CONTROL - INDUSTRIAL
SANEAMIENTO**

ESCALA:
1 : 40

Din A3

SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:
	8.11	12/2016
SUSTITUIDO POR:	PAGINA:	
	50	

**GOBIERNO
DE ARAGÓN**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE-08

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	N/mm ²	CONSISTENCIA	T. MAX. ARD	CLASE AMBIENTE	γ_c	CONTROL	RECUBRIMIENTO (mm)	A.CERO PASIVO	ACERO ESTRUCTURAL
CIMENTACIÓN	HA-25 / B / 20 / IIa	1.50	N	50	0,60	275	B-500S	1,15	N	-
PILARES	HA-25 / B / 20 / I	1.50	N	25	0,65	250	B-500S	1,15	N	-
VIGAS	HA-25 / B / 20 / I	1.50	N	25	0,65	250	B-500S	1,15	N	-
VIGAS ACERO										S275-JR 1,05 N

- RECUBRIMIENTOS SEGÚN ART. 37.2.4

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES

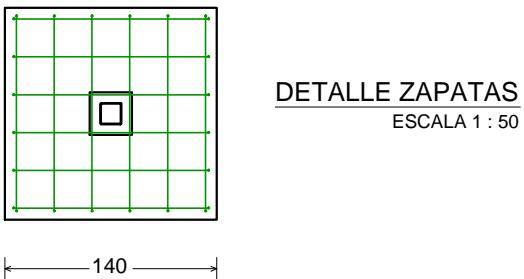
TIPO DE ACCIÓN	E.L.U.		E.L.S.	
	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA		SITUACIÓN ACCIDENTAL	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	FAVORABLE	DESFAVORABLE
PERMANENTE	$\gamma_c = 1,00$	$\gamma_c = 1,35$	$\gamma_c = 1,00$	$\gamma_c = 1,00$
PRETENSADO PRETEN. POSTEN.	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 0,95$
PERMANENTE NO CTE.	$\gamma_c = 1,00$	$\gamma_c = 1,50$	$\gamma_c = 1,00$	$\gamma_c = 1,00$
VARIABLE	$\gamma_q = 0,00$	$\gamma_q = 1,50$	$\gamma_q = 0,00$	$\gamma_q = 1,00$
ACCIDENTAL			$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$

ANCLAJES	ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE ANCLAJE [Lb]			
		BARRA RECTA POSICIÓN I*	BARRA RECTA POSICIÓN II*	BARRA DOBLADA A 45°	BARRA DOBLADA A 90°
	B-500-S				
	Ø8	20 cm	29 cm	20 cm	15 cm
	Ø10	25 cm	36 cm	20 cm	15 cm
	Ø12	30 cm	43 cm	25 cm	20 cm
	Ø16	40 cm	58 cm	35 cm	25 cm
	Ø20	60 cm	84 cm	50 cm	40 cm
	Ø25	94 cm	132 cm	75 cm	60 cm

* POSICIÓN I: Mitad inferior de la sección; POSICIÓN II: Mitad superior de la sección.

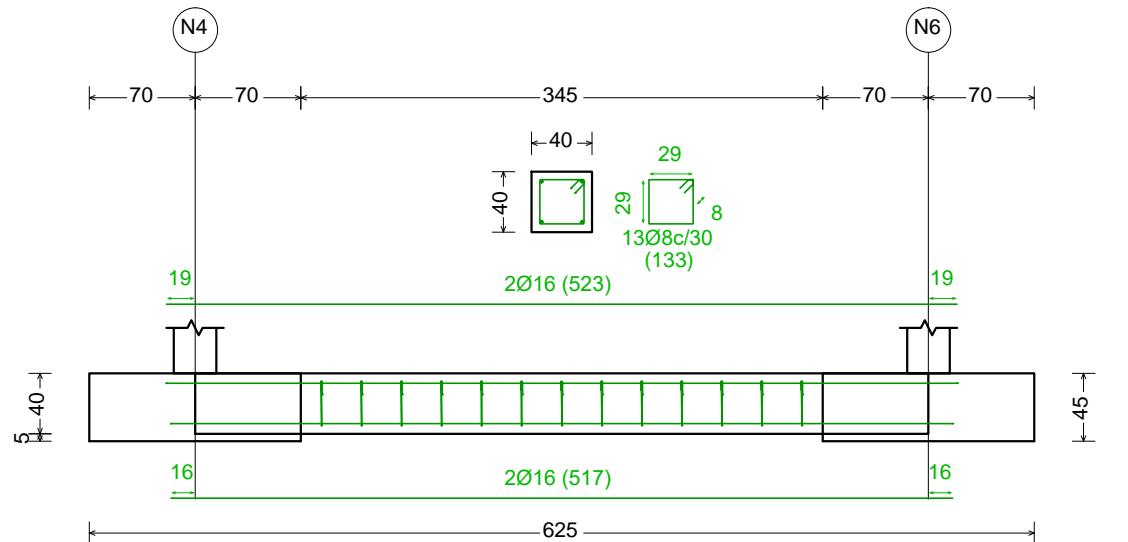
NOTA: Longitudes válidas para hormigón fck >= 25 N/mm². Para fck >= 30 N/mm², podrán reducirse estas longitudes según artículo ART.69.5 (EHE-08).

Así mismo, las longitudes indicadas NO contemplan la existencia de acciones dinámicas en cuyo caso, y a falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de solape aquí indicadas un 40%.



DETALLE ZAPATAS
ESCALA 1 : 50

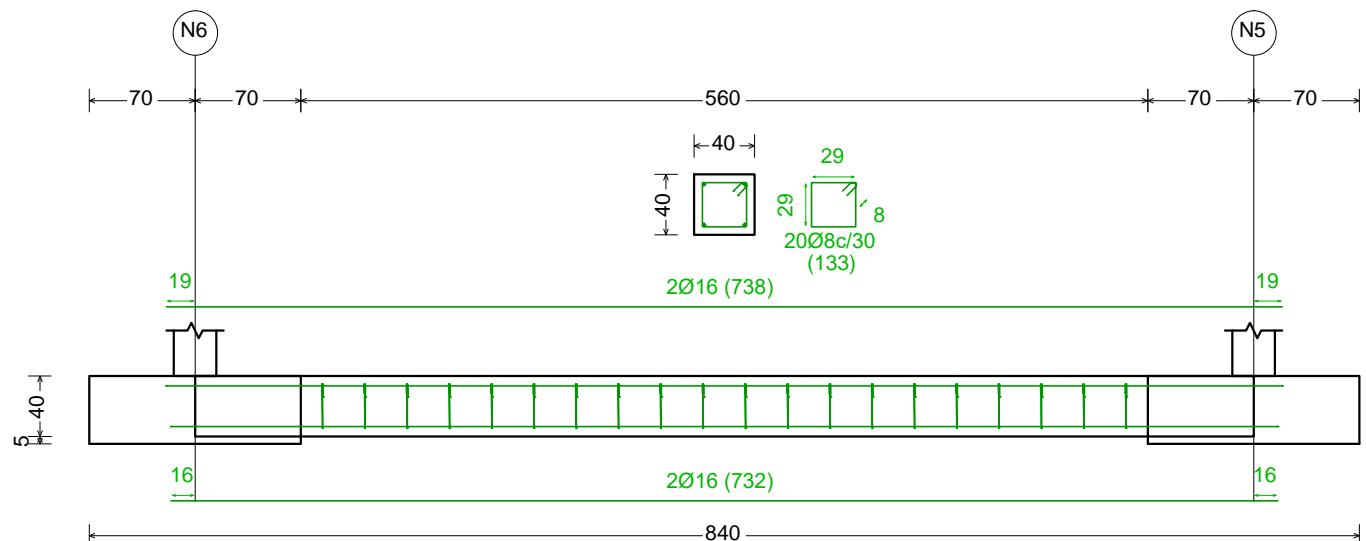
C2 [N4-N6] y C [N5-N1]



DETALLE VIGAS DE ATADO C2

ESCALA 1 : 50

C1 [N6-N5] [N4-N1]



DETALLE VIGAS DE ATADO C1

ESCALA 1 : 50

SOLAPES	ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE SOLAPE [Ls]	
		POSICIÓN I*	POSICIÓN II*
	B-500-S		
	Ø8	28 cm	41 cm
	Ø10	35 cm	51 cm
	Ø12	42 cm	60 cm
	Ø16	58 cm	82 cm
	Ø20	84 cm	118 cm
	Ø25	132 cm	185 cm

Características del terreno

NIVEL FREÁTICO	COTA ESTRATO RESISTENTE	TENSIÓN ADMISIBLE	DENSIDAD	ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO
-0,20 m (Arcillas)	0,75 kp/cm ²	2,00 kg/dm ³	30,00 grados	



PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

DESIGNACION:
EDIFICIO DE
CONTROL - INDUSTRIAL
ESTRUCTURA,
CIMENTACIÓN II

ESCALA:
1 : 50

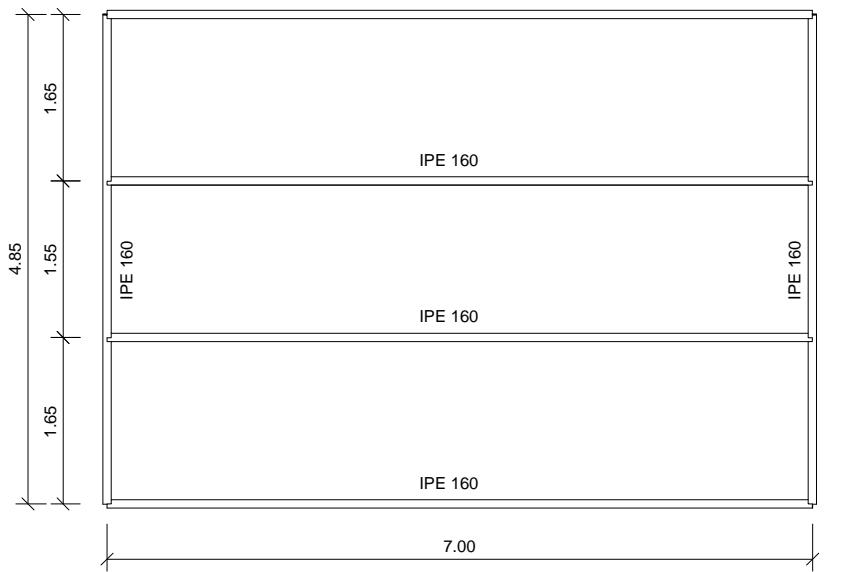
Din A3

SUSTITUYE A: Nº DE PLANO: FECHA:
8.13 12/2016

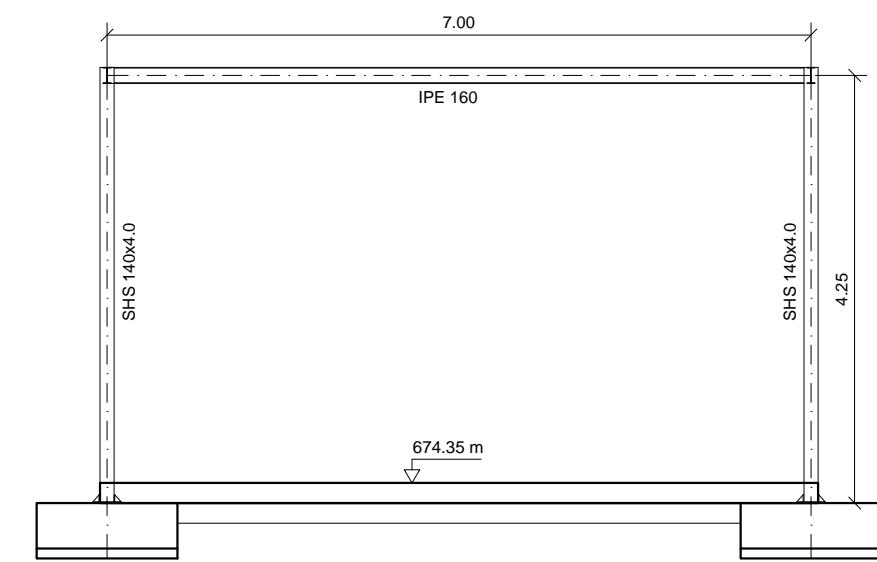
SUSTITUIDO POR: PAGINA:
52



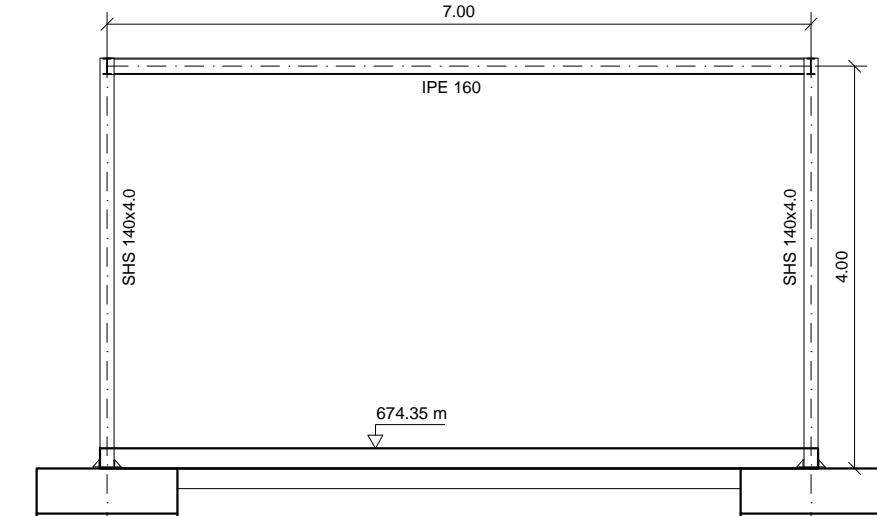
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



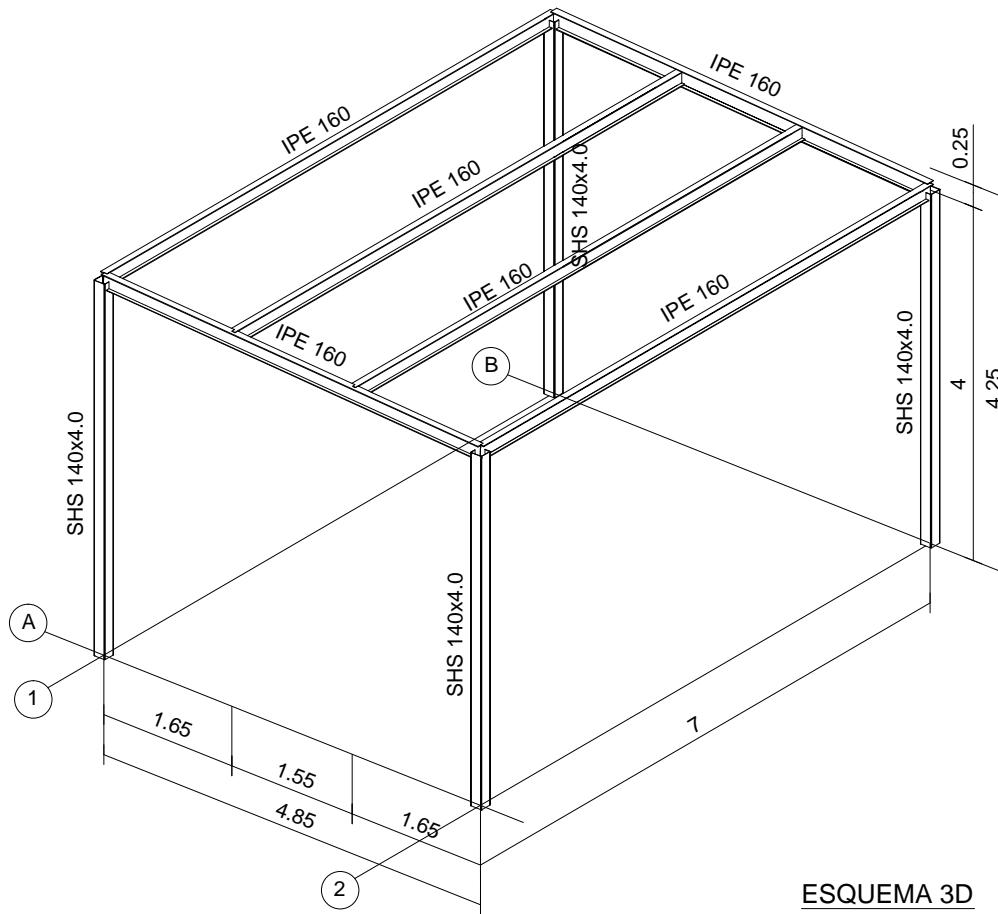
ESTRUCTURA BAJOP CUBIERTA
ESCALA 1 : 75



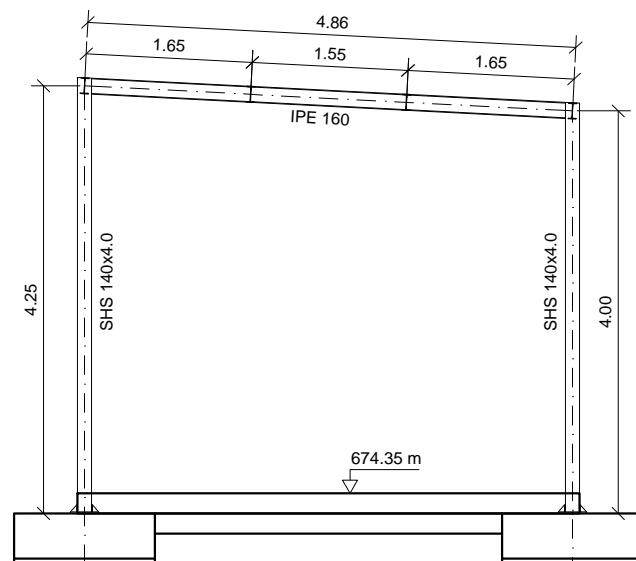
DETALLE PÓRTICO 1
ESCALA 1 : 75



DETALLE PÓRTICO 2
ESCALA 1 : 75



ESQUEMA 3D
SIN ESCALA



DETALLE PÓRTICOS A Y B
ESCALA 1 : 75

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE-08										
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	HORMIGÓN				ACERO PASIVO	ACERO ESTRUCTURAL		CONTROL DE EJECUCIÓN	
		T. MAX. ARD	CLASE AMBIENTE	RELACIÓN α/c	CEMENTO MIN. (kg)		TIPO	TIPO		
CIMENTACIÓN	HA-25 / B / 20 / IIa	1.50	N	50	0,60	275	B-500S	1,15	N	
PILARES	HA-25 / B / 20 / I	1.50	N	25	0,65	250	B-500S	1,15	N	
VIGAS	HA-25 / B / 20 / I	1.50	N	25	0,65	250	B-500S	1,15	N	
VIGAS ACERO								S275-JR	1,05	N

– RECUBRIMIENTOS SEGÚN ART. 37.2.4

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES

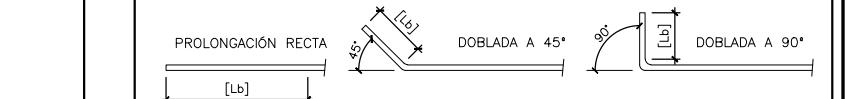
TIPO DE ACCIÓN	E.L.U.		E.L.S.	
	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA	SITUACIÓN ACCIDENTAL	FAVORABLE	DESFAVORABLE
PERMANENTE	$\gamma_c = 1,00$	$\gamma_c = 1,35$	$\gamma_c = 1,00$	$\gamma_c = 1,00$
PRETENSADO PRETEN. POSTEN.	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 0,95$
PERMANENTE NO CTE.	$\gamma_q = 1,00$	$\gamma_q = 1,50$	$\gamma_q = 1,00$	$\gamma_q = 1,00$
VARIABLE	$\gamma_q = 0,00$	$\gamma_q = 1,50$	$\gamma_q = 0,00$	$\gamma_q = 1,00$
ACCIDENTAL			$\gamma_a = 1,00$	$\gamma_a = 1,00$

ANCLAJES	ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE ANCLAJE [Lb]			
		BARRA RECTA POSICIÓN I*	BARRA RECTA POSICIÓN II*	BARRA DOBLADA A 45°	BARRA DOBLADA A 90°
	B-500-S	Ø8	20 cm	29 cm	20 cm
		Ø10	25 cm	36 cm	20 cm
		Ø12	30 cm	43 cm	25 cm
		Ø16	40 cm	58 cm	35 cm
		Ø20	60 cm	84 cm	50 cm
		Ø25	94 cm	132 cm	75 cm

* POSICIÓN I: Mitad inferior de la sección; POSICIÓN II: Mitad superior de la sección.

NOTA: Longitudes válidas para hormigón $f_{ck} \geq 25$ N/mm². Para $f_{ck} \geq 30$ N/mm², podrán reducirse estas longitudes según artículo ART. 69.5 (EHE-08).

Así mismo, las longitudes indicadas NO contemplan la existencia de acciones dinámicas en cuyo caso, y a falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de solape aquí indicadas un 40%.



SOLAPES	ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE SOLAPE [Ls]	
		POSICIÓN I*	POSICIÓN II*
	B-500-S	Ø8	28 cm
		Ø10	35 cm
		Ø12	42 cm
		Ø16	58 cm
		Ø20	84 cm
		Ø25	132 cm
			185 cm

NOTA: Longitudes válidas para hormigón $f_{ck} \geq 25$ N/mm². Para $f_{ck} \geq 30$ N/mm², podrán reducirse estas longitudes según artículo ART. 69.5 (EHE-08).

Así mismo, las longitudes indicadas NO contemplan la existencia de acciones dinámicas, en cuyo caso, y a falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de solape aquí indicadas un 40%.

Características del terreno			
NIVEL FREÁTICO	COTA ESTRATO RESISTENTE	TENSIÓN ADMISIBLE	DENSIDAD

NIVEL FREÁTICO COTA ESTRATO RESISTENTE TENSIÓN ADMISIBLE DENSIDAD

-0,20 m (Arcillas) 0,75 kp/cm² 2,00 kg/dm³ 30,00 grados



PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO INICIAL DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Casas Pérez Gracia
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
EDIFICIO DE CONTROL - INDUSTRIAL ESTRUCTURA, METAL

ESCALA:

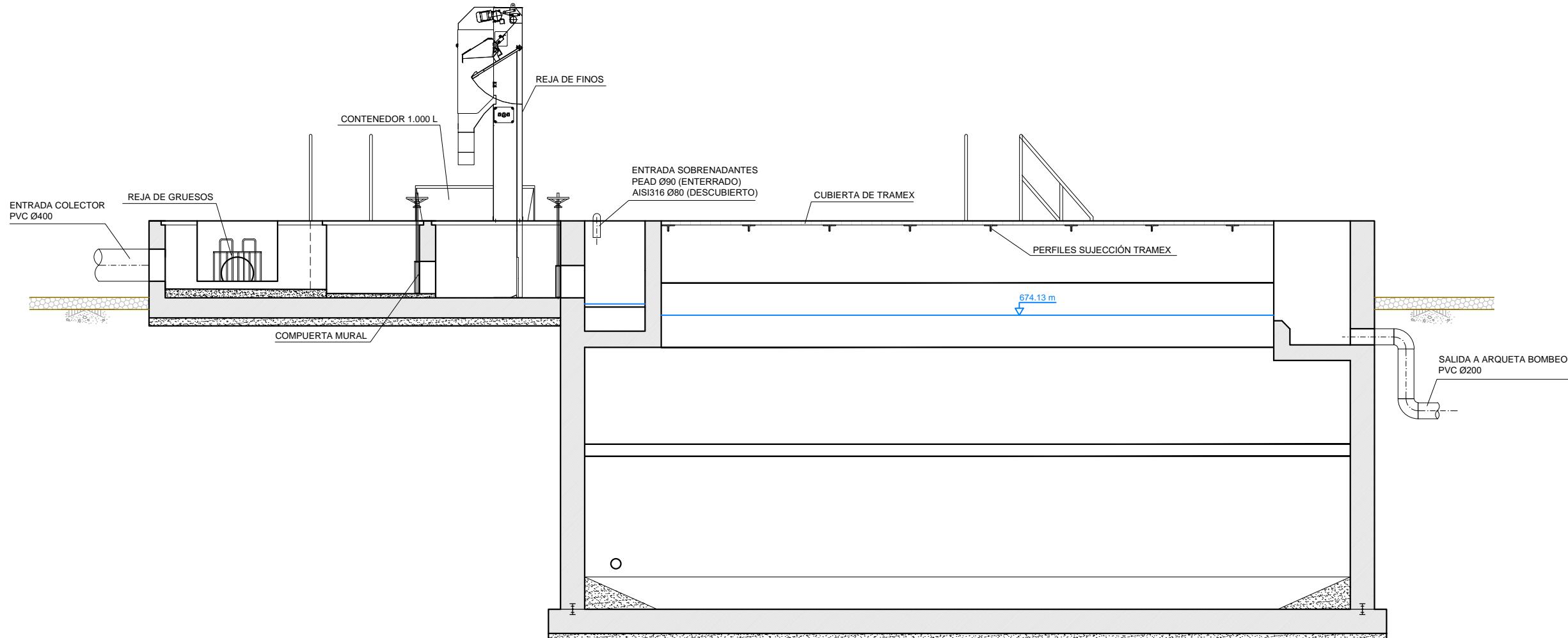
1 : 75 0 0.75 1.50
Din A3

SUSTITUYE A: Nº DE PLANO: FECHA:
8.14 12/2016

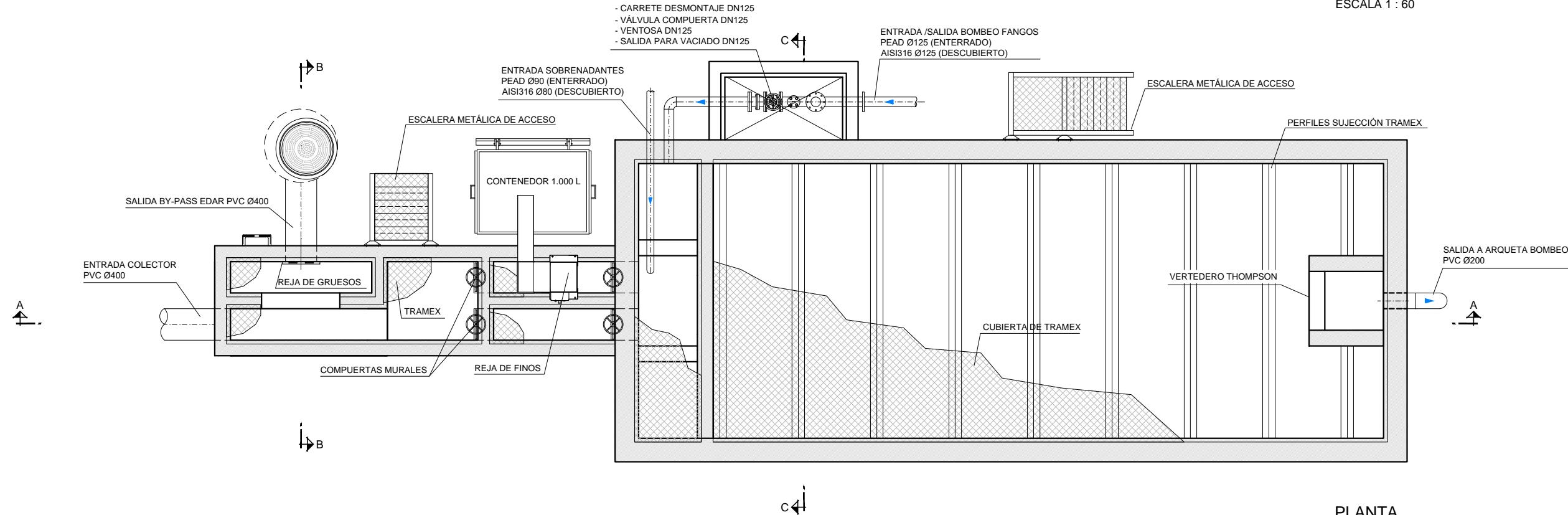
SUSTITUIDO POR: PAGINA:
53



Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad



SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 60



PLANTA
ESCALA 1 : 60

Instituto Aragonés del
AGUA

PROYECTO DE:
**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:

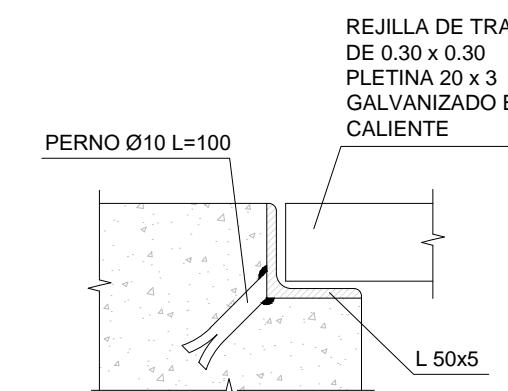
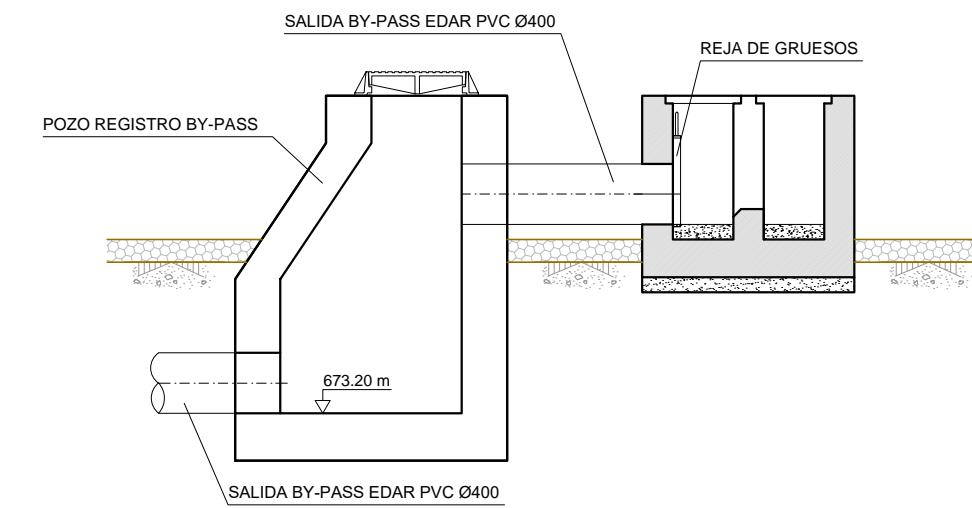
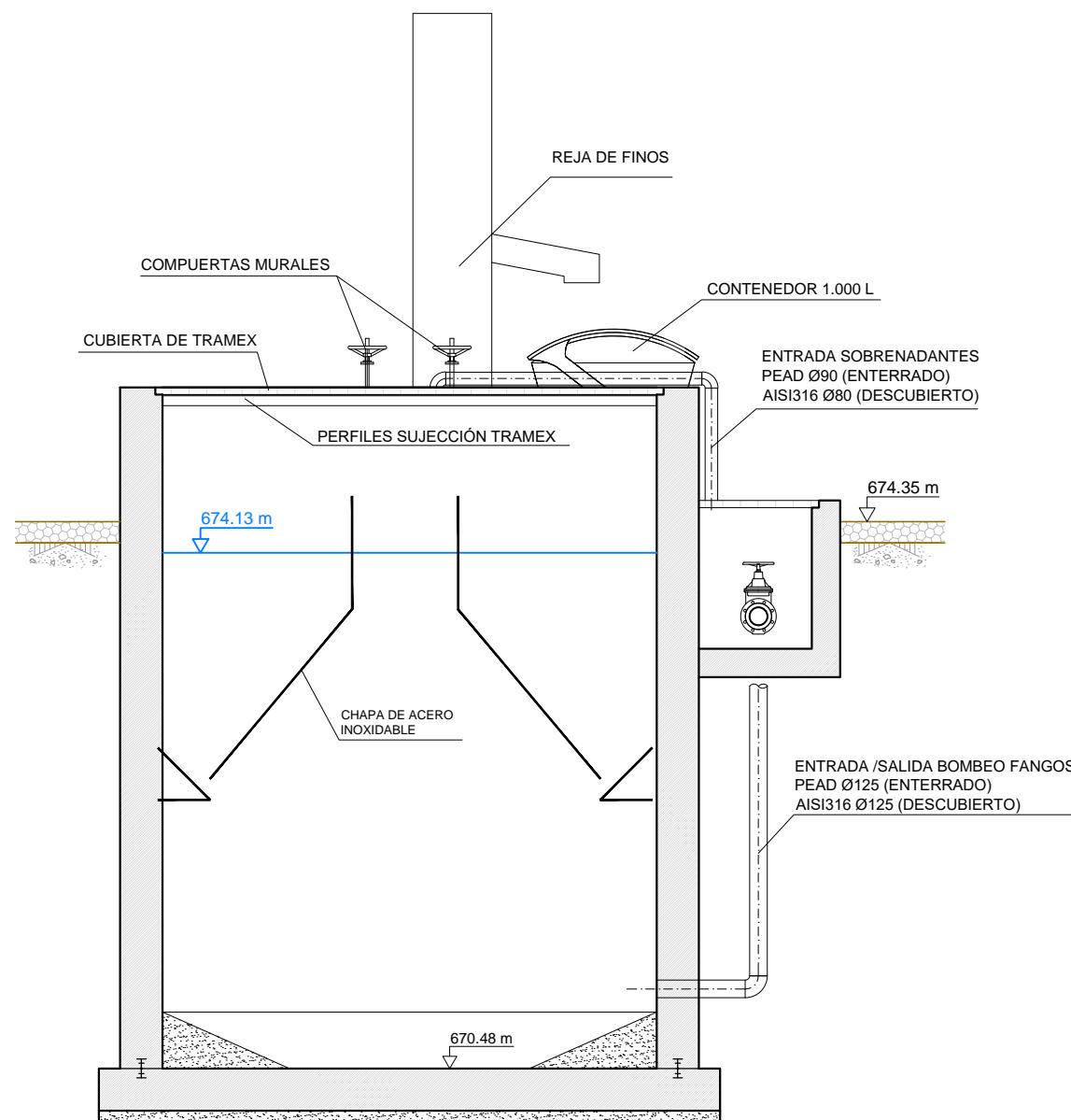
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
ARQUETA DE ENTRADA,
CANAL DE DESBASTE Y
TANQUE IMHOFF
EQUIPOS, PLANTA Y
SECCIÓN A-A

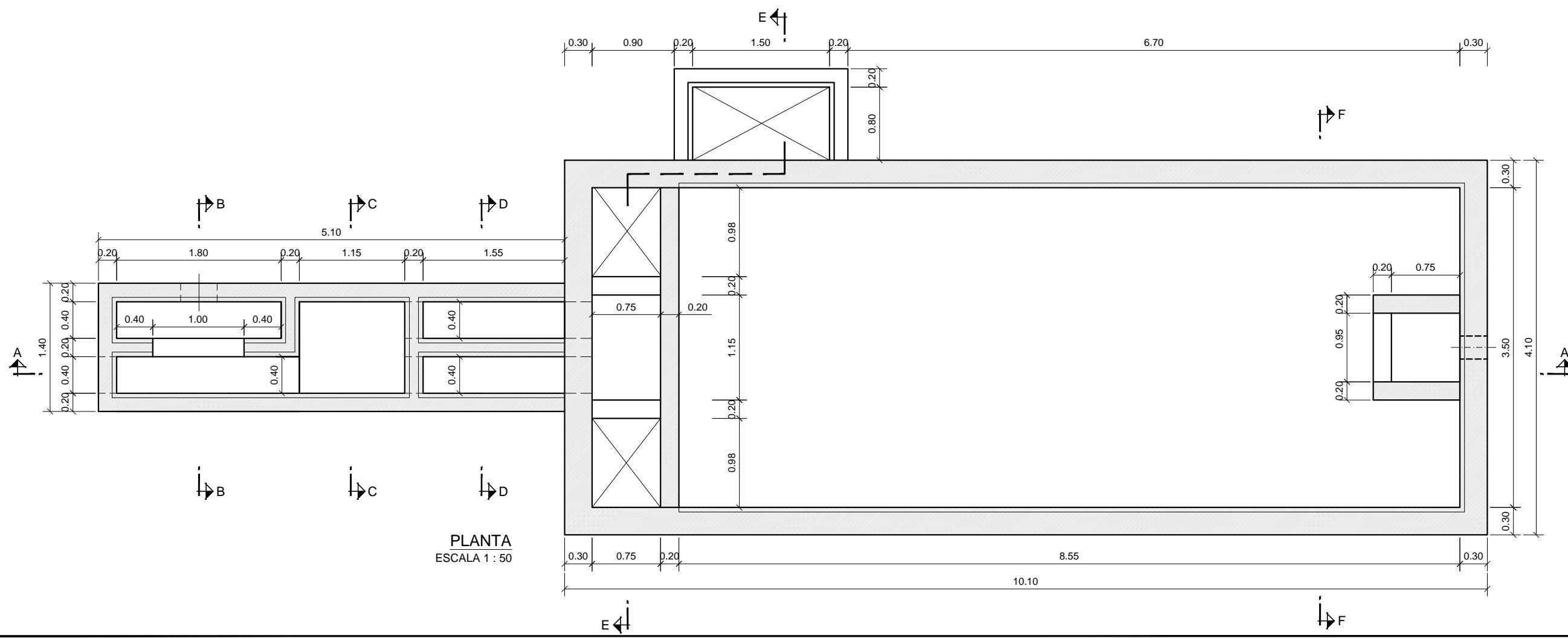
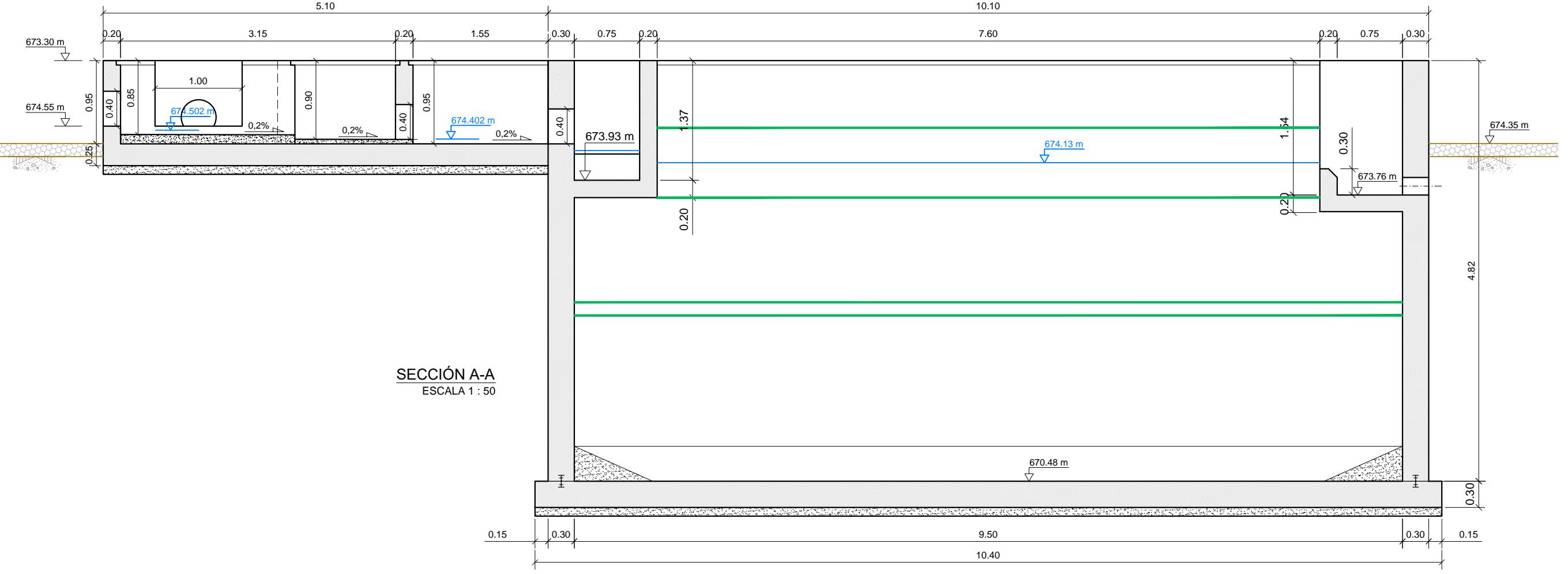
ESCALA:
1 : 60 0 0.60 1.20
Din A3

SUSTITUYE A: Nº DE PLANO: FECHA:
9.1 12/2016
SUSTITUIDO POR: PAGINA:
54

**GOBIERNO
DE ARAGÓN**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



Instituto Aragonés del AGUA			
PROYECTO DE:			
CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO INICIAL DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CASTELLOTE (TERUEL)			
CLAVE:			
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO			
D. Cesar Pérez Grigo ICCP Colegiado nº 20.451 Al servicio de SARGA			
Firma			
DESIGNACION: ARQUETA DE ENTRADA, CANAL DE DESBASTE Y TANQUE IMHOFF EQUIPOS, SECCIÓN B-B Y SECCIÓN C-C			
ESCALA:			
1 : 50			
Din A3	0	0.50	1.00
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:	
	9.1	12/2016	
SUSTITUIDO POR:	PAGINA:		
	55		
GOBIERNO DE ARAGON			
Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad			



Instituto Aragonés del AGUA

PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO INICIAL DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CASTELLOTE (TERUEL)

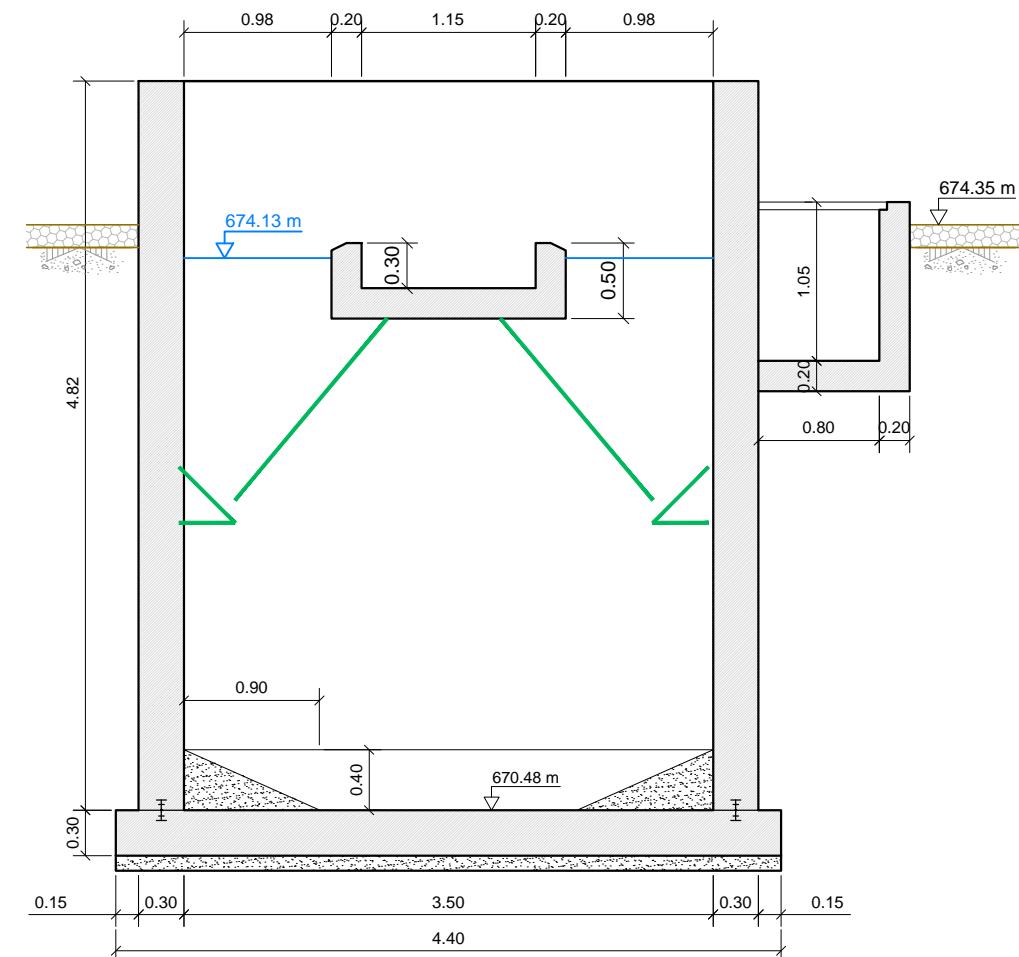
CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. Cesar Pérez Grigo
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION: ARQUETA DE ENTRADA, CANAL DE DESBASTE Y TANQUE IMhoff FORMAS, PLANTA Y SECCIÓN A-A

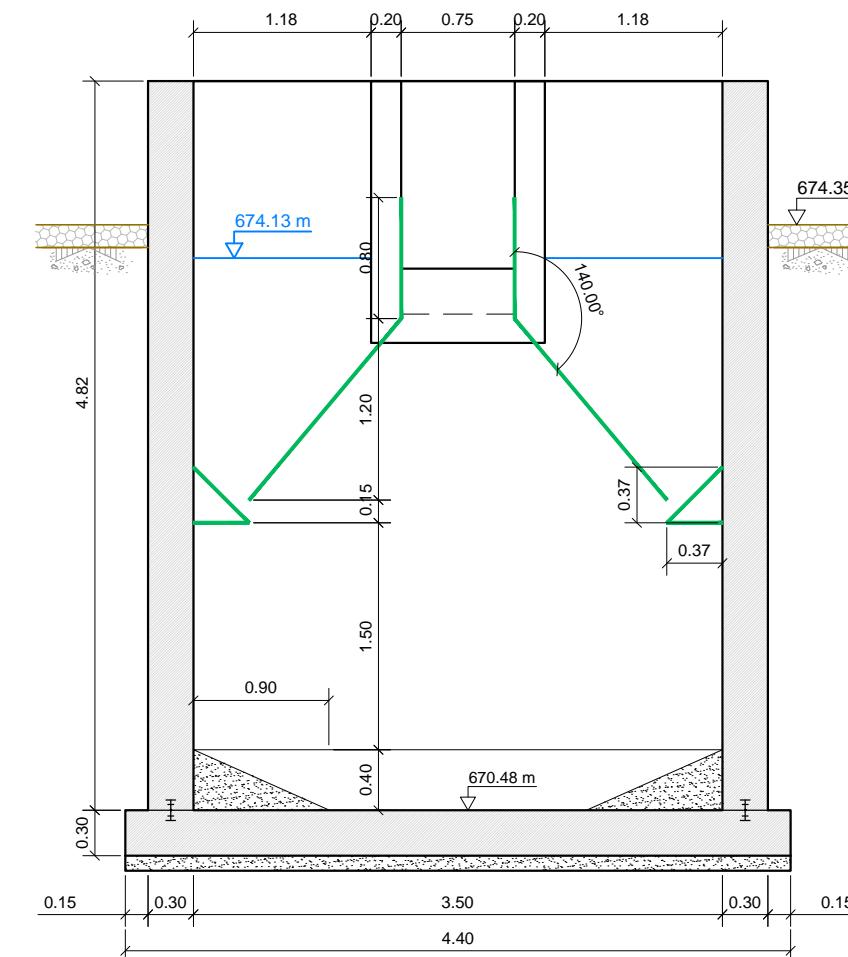
ESCALA:
1 : 60 1 : 60 1 : 60
Din A3 DIN A3 DIN A3
GRÁFICA

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA: 12/2016
SUSTITUIDO POR: 9.2 PAGINA: 56

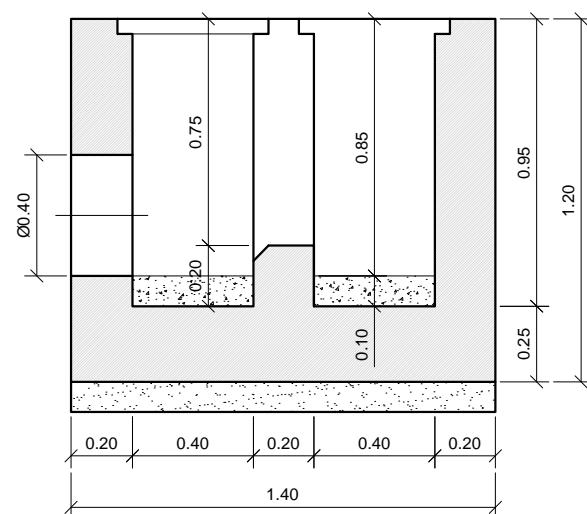
GOBIERNO DE ARAGÓN
Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad



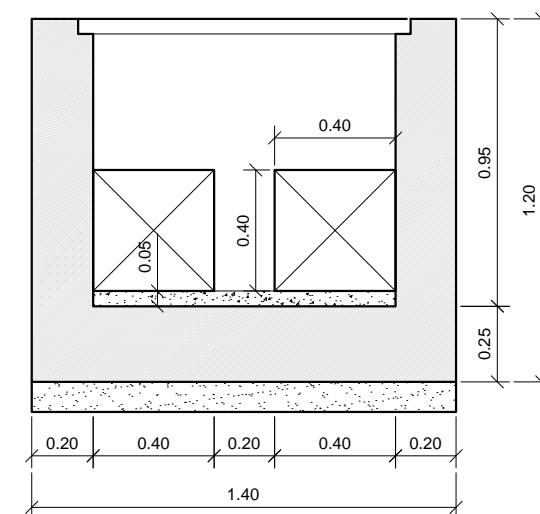
SECCIÓN E-E
ESCALA 1 : 50



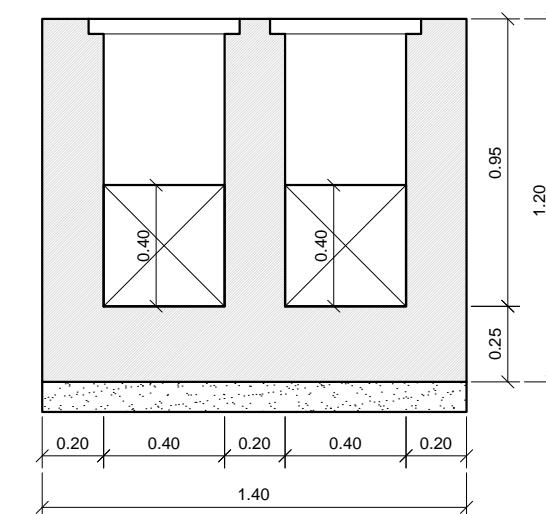
SECCIÓN F-F
ESCALA 1 : 50



SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 25

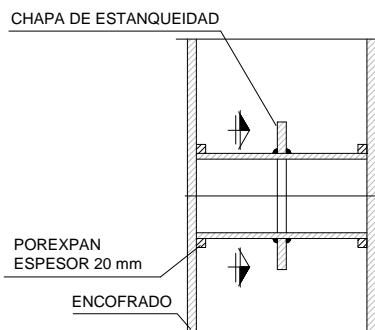
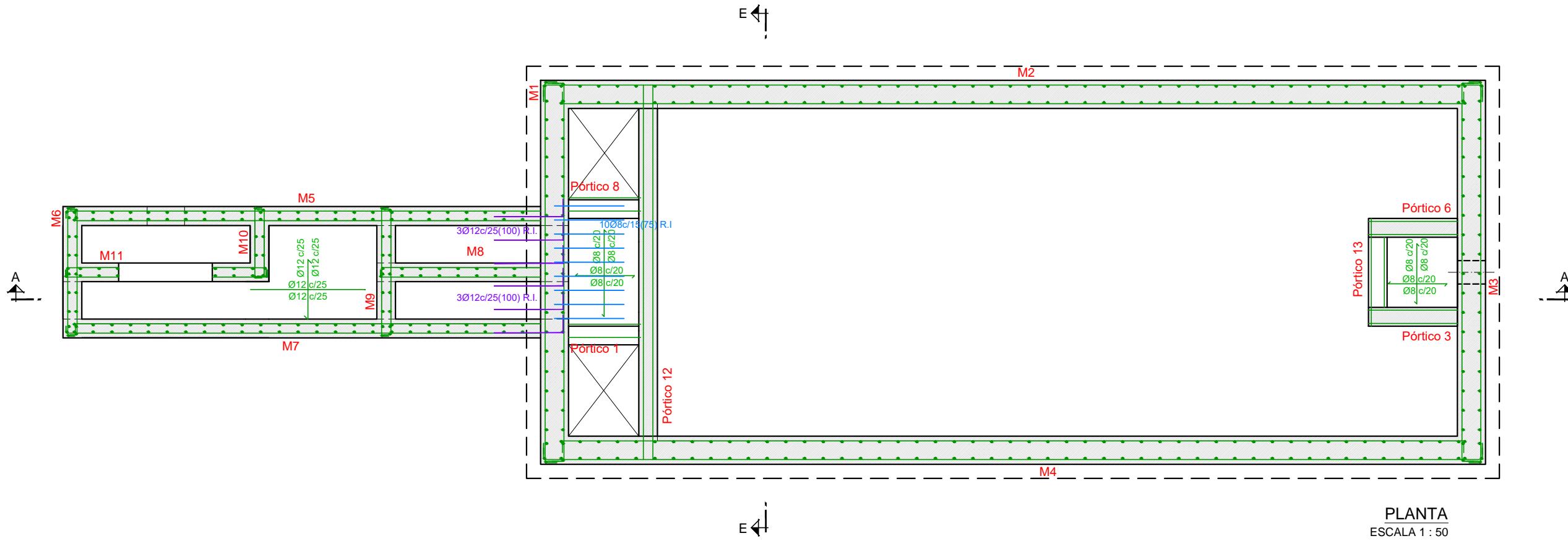


SECCIÓN C-C
ESCALA 1 : 25

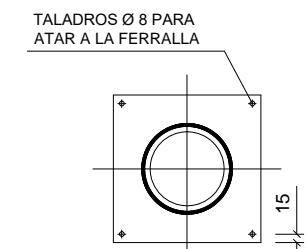


SECCIÓN D-D
ESCALA 1 : 25

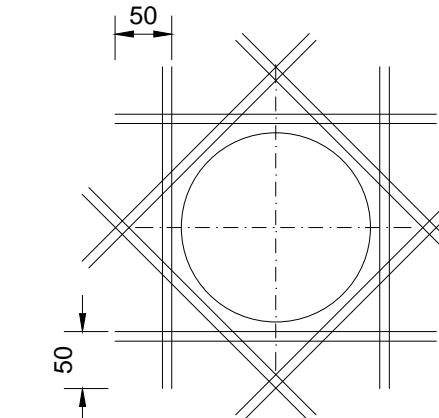
Instituto Aragonés del 		
PROYECTO DE:		
CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO INICIAL DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CASTELLOTE (TERUEL)		
CLAVE:		
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO		
D. Cesar Pérez Gracia ICCP Colegiado nº 20.451 Al servicio de SARGA		
		
DESIGNACION:		
ARQUETA DE ENTRADA, CANAL DE DESBASTE Y TANQUE IMHOFF FORMAS, SECCIONES B-B, C-C, D-D, E-E Y F-F		
ESCALA:		
Indicadas		
Din A3	0	GRÁFICA
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:
		12/2016
SUSTITUIDO POR:	9.2	PAGINA:
		57
GOBIERNO DE ARAGÓN <small>Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad</small>		



DETALLE TIPO FIJACION
PASAMUROS EN OBRA CIVIL



DETALLE TIPO PLACA
ESTANQUEIDAD



REFUERZO EN HUECOS
NOTA:

Los huecos llevarán un refuerzo por cara. Éstos serán dos diámetros mayores que la armadura de la cara correspondiente.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE-08												
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	HORMIGÓN				ACERO PASIVO		ACERO ESTRUCTURAL			TIPO	CONTROL
		N/mm²	CONSISTENCIA	T. MAX. ARD	CLASE AMBIENTE	χ_c	CONTROL	RECUBRIMIENTO (mm)	RELACIÓN a/c	CEMENTO MIN.		
CIMENTACIÓN	HA-25 / B / 20 / Ila+Qb	1.50	N	50	0,50	350	B-500S	1.15	N	—	—	—
MUROS	HA-25 / B / 20 / Ila+Qb	1.50	N	50	0,50	350	B-500S	1.15	N	—	—	—
VIGAS/LOSAS	HA-25 / B / 20 / Ila+Qb	1.50	N	50	0,50	350	B-500S	1.15	N	—	—	—

— RECUBRIMIENTOS SEGÚN ART. 37.2.4

TIPO DE ACCIÓN	E.L.U.		E.I.S.									
	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA		SITUACIÓN ACCIDENTAL									
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	FAVORABLE	DESFAVORABLE								
PERMANENTE	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,35$	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,00$	
PRETENSADO / POSTEN.	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 0,95$	$\gamma_p = 1,05$	$\gamma_p = 0,90$	$\gamma_p = 1,10$	$\gamma_p = 0,90$	$\gamma_p = 1,10$	$\gamma_p = 0,90$
PERMANENTE NO CTE.	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,50$	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 1,00$
VARIABLE	$\gamma_g = 0,00$	$\gamma_g = 1,50$	$\gamma_g = 0,00$	$\gamma_g = 1,00$	$\gamma_g = 0,00$	$\gamma_g = 1,00$						
ACCIDENTAL			$\gamma_A = 1,00$		$\gamma_A = 1,00$							

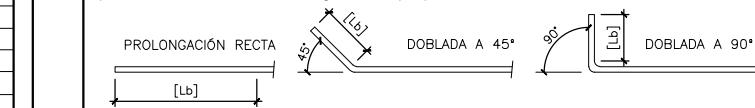
DETALLE PASAMUROS
SIN ESCALA

ANCLAJES	ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE ANCLAJE [Lb]			
		BARRA RECTA POSICIÓN I*	BARRA RECTA POSICIÓN II*	BARRA DOBLADA A 45°	BARRA DOBLADA A 90°
	B-500-S Ø8	20 cm	29 cm	20 cm	15 cm
	Ø10	25 cm	36 cm	20 cm	15 cm
	Ø12	30 cm	43 cm	25 cm	20 cm
	Ø16	40 cm	58 cm	35 cm	25 cm
	Ø20	60 cm	84 cm	50 cm	40 cm
	Ø25	94 cm	132 cm	75 cm	60 cm

* POSICIÓN I: Mitad inferior de la sección; POSICIÓN II: Mitad superior de la sección.

NOTA: Longitudes válidas para hormigón $fck \geq 25$ N/mm. Para $fck \geq 30$ N/mm, podrán reducirse estas longitudes según artículo ART.69.5 (EHE-08).

Así mismo, las longitudes indicadas NO contemplan la existencia de acciones dinámicas en cuyo caso, y a falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de solape aquí indicadas un 40%.



SOLAPES	ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE SOLAPE [Ls]	
		POSICIÓN I*	POSICIÓN II*
	B-500-S Ø8	28 cm	41 cm
	Ø10	35 cm	51 cm
	Ø12	42 cm	60 cm
	Ø16	58 cm	82 cm
	Ø20	84 cm	118 cm
	Ø25	132 cm	185 cm

NOTA: Longitudes válidas para hormigón $fck \geq 25$ N/mm. Para $fck \geq 30$ N/mm, podrán reducirse estas longitudes según artículo ART.69.5 (EHE-08).

Así mismo, las longitudes indicadas NO contemplan la existencia de acciones dinámicas, en cuyo caso, y a falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de solape aquí indicadas un 40%.

Características del terreno				
NIVEL FREÁTICO	COTA ESTRATO RESISTENTE	TENSIÓN ADMISIBLE	DENSIDAD	ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO
-0,20 m (Arcillas)	0,75 kp/cm²	2,00 kg/dm³	30,00 grados	

Instituto Aragonés del
AGUA

PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
ARQUETA DE ENTRADA,
CANAL DE DESBASTE Y
TANQUE IMHOFF
ESTRUCTURA, PLANTA

ESCALA:

1 : 50
0 0,50 1,00
GRÁFICA

Din A3

SUSTITUYE A: Nº DE PLANO: FECHA: 12/2016

SUSTITUIDO POR: 9.3 PAGINA: 58

GOBIERNO
DE ARAGÓN
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE-08

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	HORMIGÓN				ACERO PASIVO	ACERO ESTRUCTURAL
		N/mm ²	CONSISTENCIA	T. MAX. ARD	CLASE AMBIENTE		
CIMENTACIÓN	HA-25 / B / 20 / IIa+Qb	1,50	N	50	0,50	350	B-500S 1,15 N
MUROS	HA-25 / B / 20 / IIa+Qb	1,50	N	50	0,50	350	B-500S 1,15 N
VIGAS/LOSAS	HA-25 / B / 20 / IIa+Qb	1,50	N	50	0,50	350	B-500S 1,15 N

- RECURBIMIENTOS SEGÚN ART. 37.2.4

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES

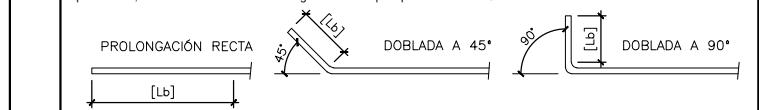
TIPO DE ACCIÓN	E.L.U.		E.L.S.	
	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA		SITUACIÓN ACCIDENTAL	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	FAVORABLE	DESFAVORABLE
PERMANENTE	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_Q = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
PRETENSADO	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
POSTEN.				
PERMANENTE NO CTE.	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
VARIABLE	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 0,00$
ACCIDENTAL			$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$

ANCLAJES	ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE ANCLAJE [Lb]			
		BARRA RECTA POSICIÓN I*	BARRA RECTA POSICIÓN II*	BARRA DOBLADA A 45°	BARRA DOBLADA A 90°
	B-500-S				
	Ø8	20 cm	29 cm	20 cm	15 cm
	Ø10	25 cm	36 cm	20 cm	15 cm
	Ø12	30 cm	43 cm	25 cm	20 cm
	Ø16	40 cm	58 cm	35 cm	25 cm
	Ø20	60 cm	84 cm	50 cm	40 cm
	Ø25	94 cm	132 cm	75 cm	60 cm

* POSICIÓN I: Mitad inferior de la sección. POSICIÓN II: Mitad superior de la sección.

NOTA: Longitudes válidas para hormigón fck ≥ 25 N/mm². Para fck ≥ 30 N/mm², podrán reducirse estas longitudes según artículo ART.69.5 (EHE-08).

Así mismo, las longitudes indicadas NO contemplan la existencia de acciones dinámicas en cuyo caso, y a falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de solape aquí indicadas un 40%.



SOLAPES	ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE SOLAPE [Ls]	
		POSICIÓN I*	POSICIÓN II*
	B-500-S		
	Ø8	28 cm	41 cm
	Ø10	35 cm	51 cm
	Ø12	42 cm	60 cm
	Ø16	58 cm	82 cm
	Ø20	84 cm	118 cm
	Ø25	132 cm	185 cm

NOTA: Longitudes válidas para hormigón fck ≥ 25 N/mm². Para fck ≥ 30 N/mm², podrán reducirse estas longitudes según artículo ART. 69.5 (EHE-08). Así mismo, las longitudes indicadas NO contemplan la existencia de acciones dinámicas, en cuyo caso, y a falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de solape aquí indicadas un 40%.

Características del terreno			
NIVEL FREÁTICO	COTA ESTRATO RESISTENTE	TENSIÓN ADMISIBLE	DENSIDAD
-0,20 m (Arcillas)	0,75 kp/cm ²	2,00 kg/dm ³	30,00 grados



PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
ARQUETA DE ENTRADA,
CANAL DE DESBASTE Y
TANQUE IMHOFF
ESTRUCTURA, PÓRTICOS

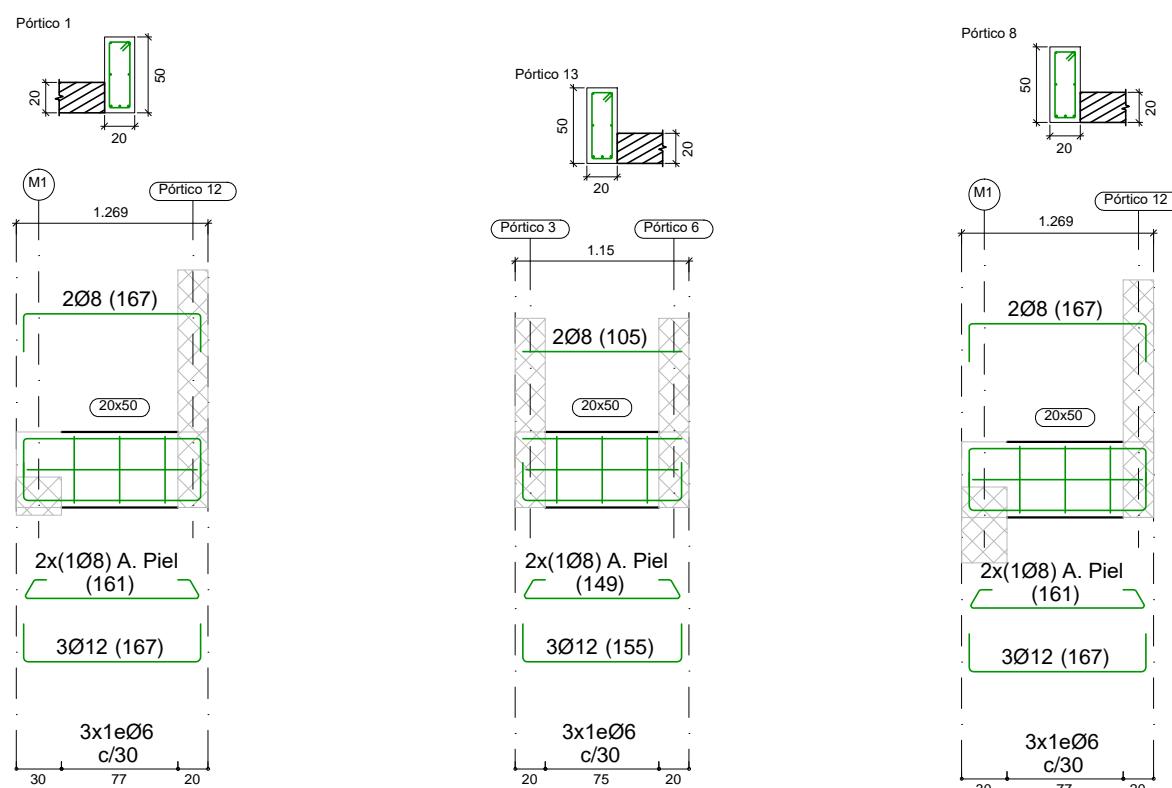
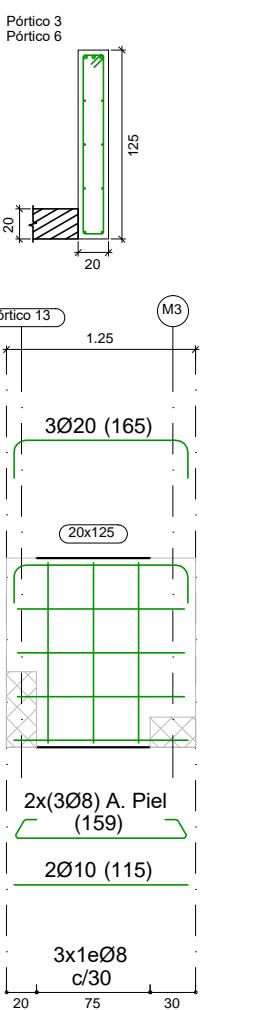
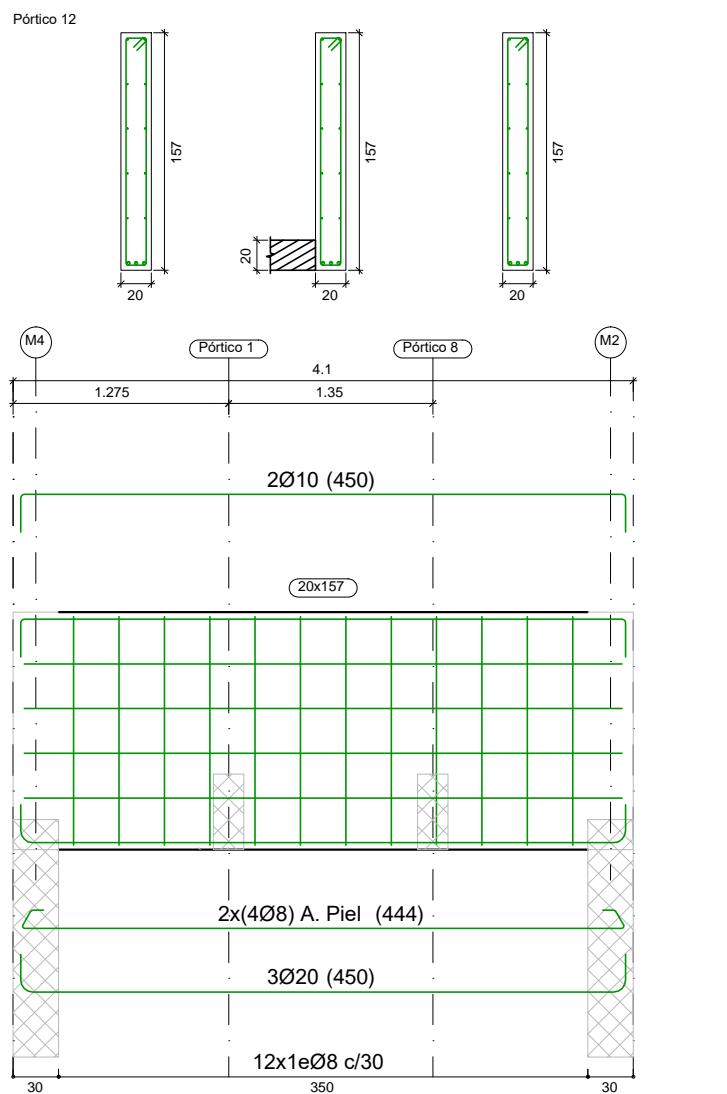
ESCALA:

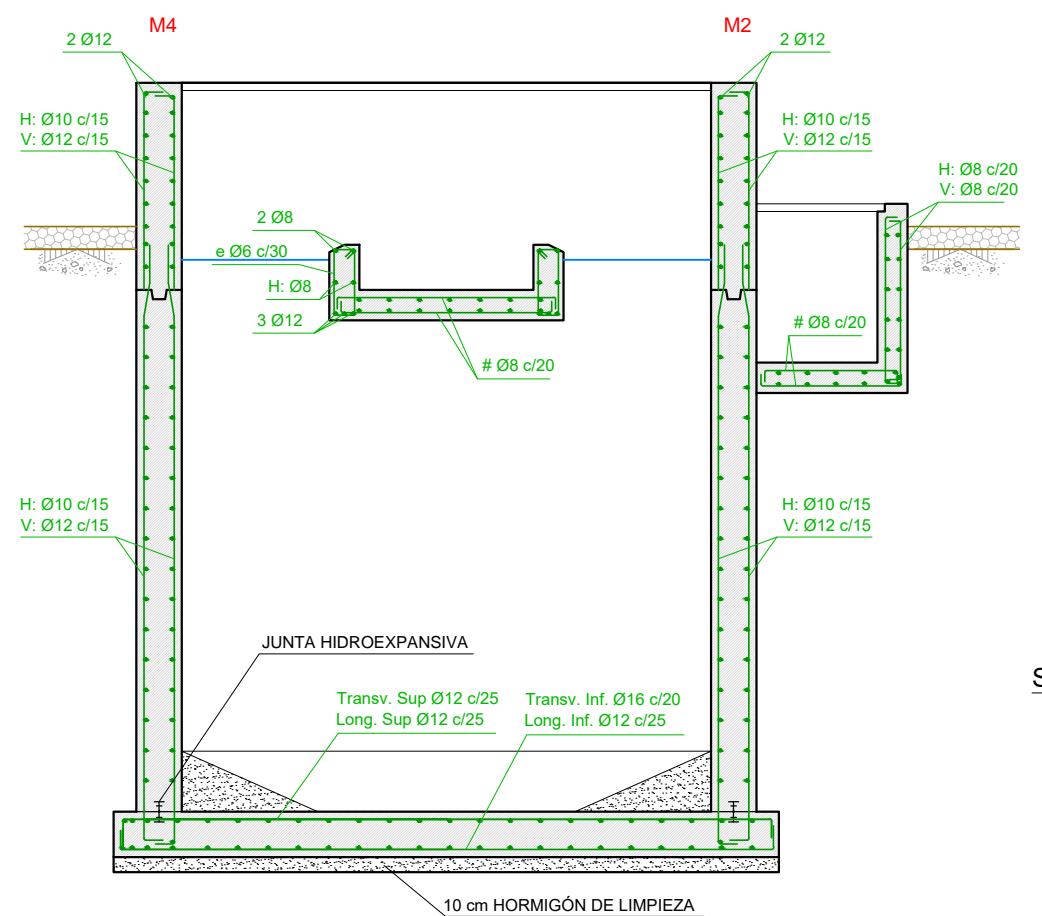
1 : 50
Din A3

SUSTITUYE A: Nº DE PLANO: FECHA:
9.3 12/2016

SUSTITUIDO POR: PAGINA:
59

GOBIERNO
DE ARAGÓN
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad





SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 50

SOLAPES	ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE SOLAPE [Ls]	
	B-500-S	POSICIÓN I*	POSICIÓN II*
	Ø8	28 cm	41 cm
	Ø10	35 cm	51 cm
	Ø12	42 cm	60 cm
	Ø16	58 cm	82 cm
	Ø20	84 cm	118 cm
	Ø25	132 cm	185 cm

NOTA: Longitudes válidas para hormigón fck ≥25 N/mm. Para fck≥30 N/mm, podrán reducirse estas longitudes según artículo ART. 69.5 (EHE-08). Así mismo, las longitudes indicadas NO contemplan la existencia de acciones dinámicas, en cuyo caso, y a falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de solape aquí indicadas un 40%.

Características del terreno					
NIVEL FREÁTICO	COTA ESTRATO RESISTENTE	TENSIÓN ADMISIBLE	DENSIDAD	ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO	
	-0,20 m (Arcillas)	0,75 kp/cm ²	2,00 kg/dm ³	30,00 grados	

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	HORMIGÓN				ACERO PASIVO	ACERO ESTRUCTURAL
		CONSISTENCIA	T. MAX. ARD	CLASE AMBIENTE	γ _c		
CIMENTACIÓN	HA-25 / B / 20 / IIa+Qb	1,50	N	50	0,50	350	B-500S 1,15 N
MUROS	HA-25 / B / 20 / IIa+Qb	1,50	N	50	0,50	350	B-500S 1,15 N
VIGAS/LOSAS	HA-25 / B / 20 / IIa+Qb	1,50	N	50	0,50	350	B-500S 1,15 N

- RECURBIMIENTOS SEGÓN ART. 37.2.4

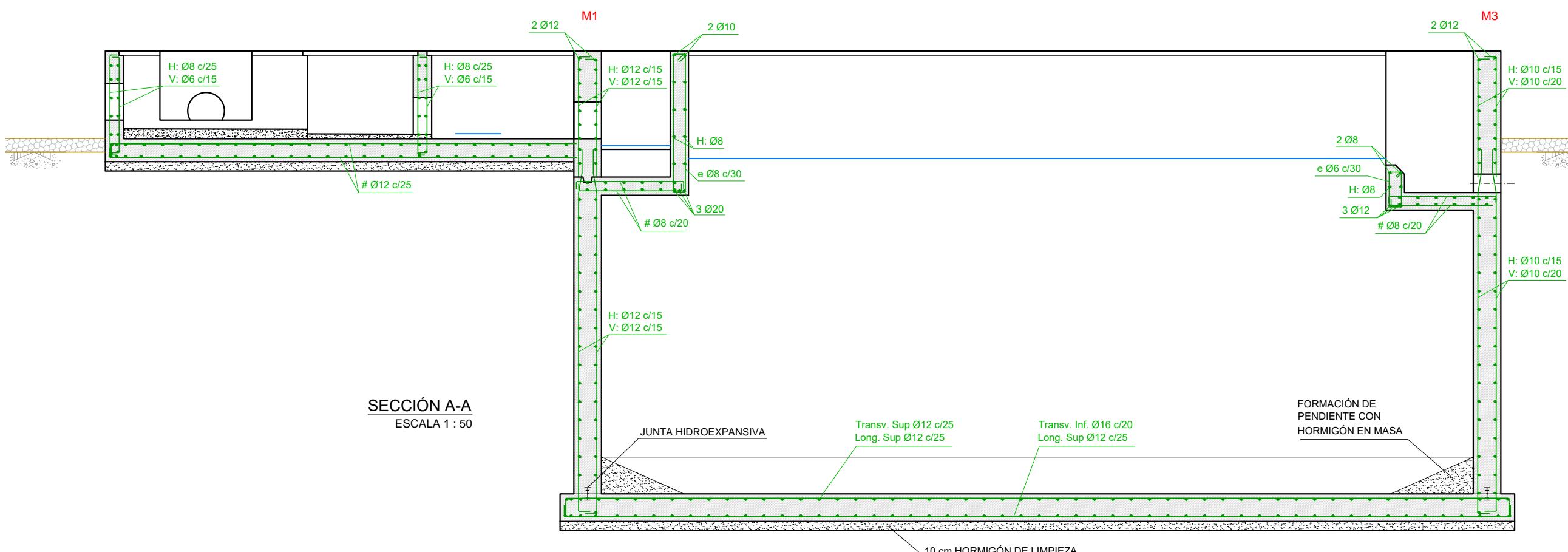
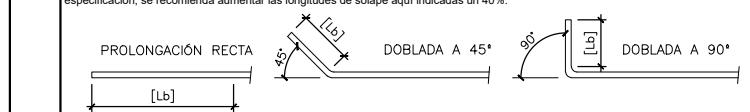
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES

TIPO DE ACCIÓN	E.L.U.		E.L.S.	
	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA	SITUACIÓN ACCIDENTAL		
PERMANENTE	Y _G = 1,00	Y _G = 1,35	Y _G = 1,00	Y _G = 1,00
PRETENSADO PRETEN. POSTEN.	Y _P = 1,00	Y _P = 1,00	Y _P = 1,00	Y _P = 0,95
PERMANENTE NO CTE.	Y _G = 1,00	Y _G = 1,50	Y _G = 1,00	Y _G = 1,00
VARIABLE	Y _G = 0,00	Y _G = 1,50	Y _G = 0,00	Y _G = 1,00
ACCIDENTAL			Y _A = 1,00	Y _A = 1,00

ANCLAJES	ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE ANCLAJE [Lb]			
	B-500-S	BARRA RECTA POSICIÓN I*	BARRA RECTA POSICIÓN II*	BARRA DOBLADA A 45°	BARRA DOBLADA A 90°
	Ø8	20 cm	29 cm	20 cm	15 cm
	Ø10	25 cm	36 cm	20 cm	15 cm
	Ø12	30 cm	43 cm	25 cm	20 cm
	Ø16	40 cm	58 cm	35 cm	25 cm
	Ø20	60 cm	84 cm	50 cm	40 cm
	Ø25	94 cm	132 cm	75 cm	60 cm

* POSICIÓN I: Mitad inferior de la sección. POSICIÓN II: Mitad superior de la sección.

NOTA: Longitudes válidas para hormigón fck ≥25 N/mm. Para fck≥30 N/mm, podrán reducirse estas longitudes según artículo ART.69.5 (EHE-08). Así mismo, las longitudes indicadas NO contemplan la existencia de acciones dinámicas en cuyo caso, y a falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de solape aquí indicadas un 40%.



PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

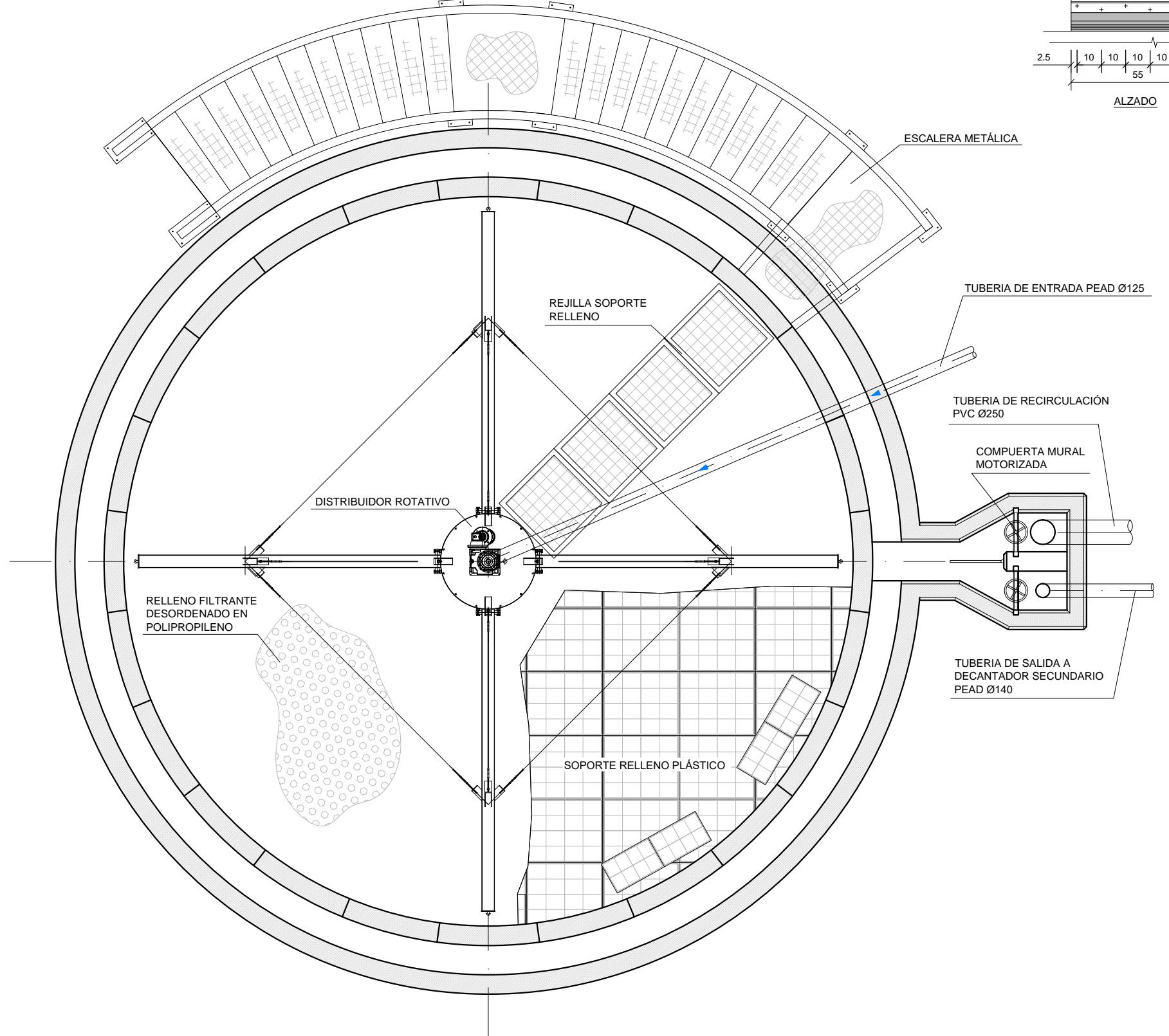
D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
ARQUETA DE ENTRADA,
CANAL DE DESBASTE Y
TANQUE IMHOFF
ESTRUCTURA, SECCIONES

ESCALA:
1 : 50
Din A3
GRÁFICA

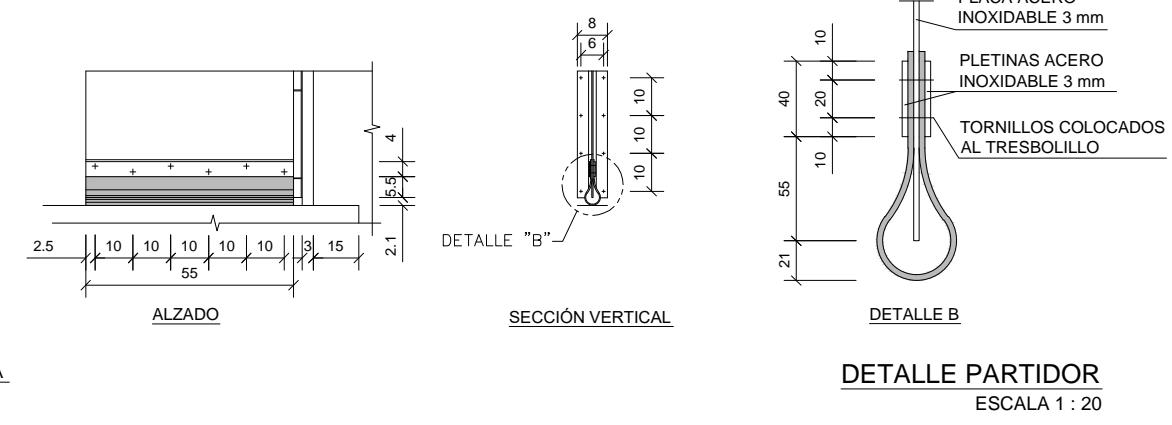
SUSTITUYE A: Nº DE PLANO: 12/2016
SUSTITUIDO POR: 9.3
PAGINA: 60

GOBIERNO
DE ARAGÓN
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad

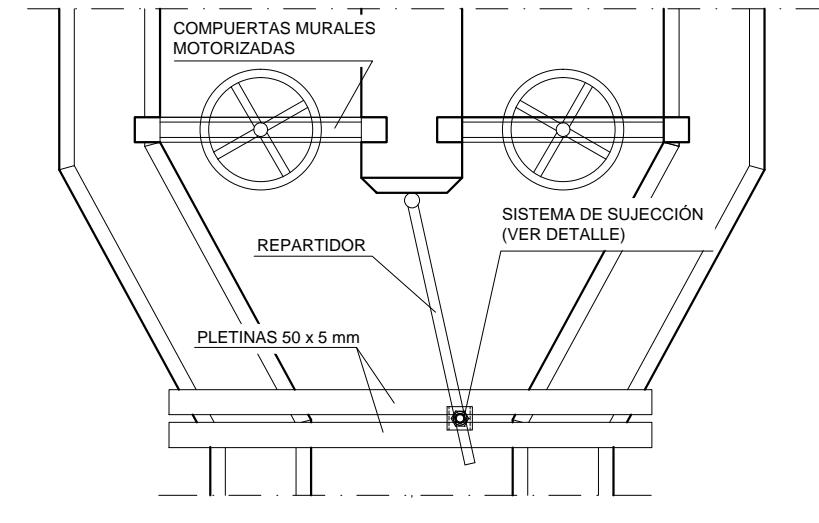


IMPORTANTE:

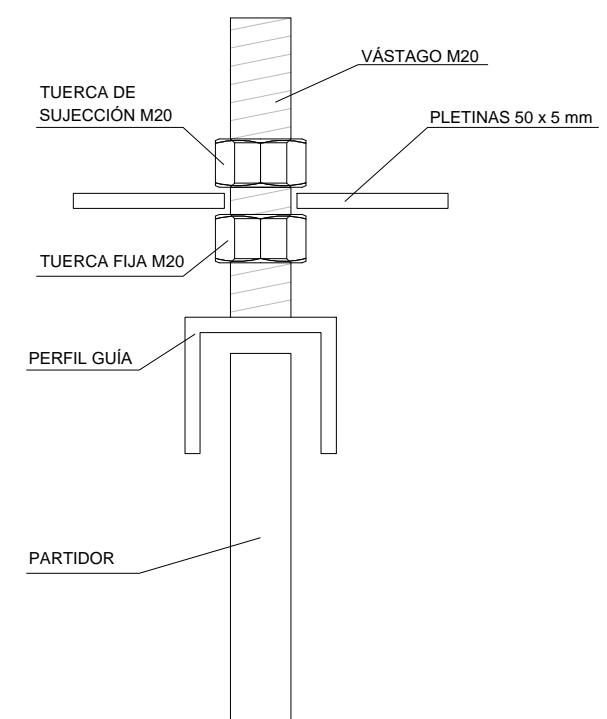
Orientación de las tuberías y escalera según implantación en planta



DETALLE PARTIDOR
ESCALA 1 : 20



DETALLE SISTEMA SUJECCIÓN REPARTIDOR
ESCALA 1 : 15

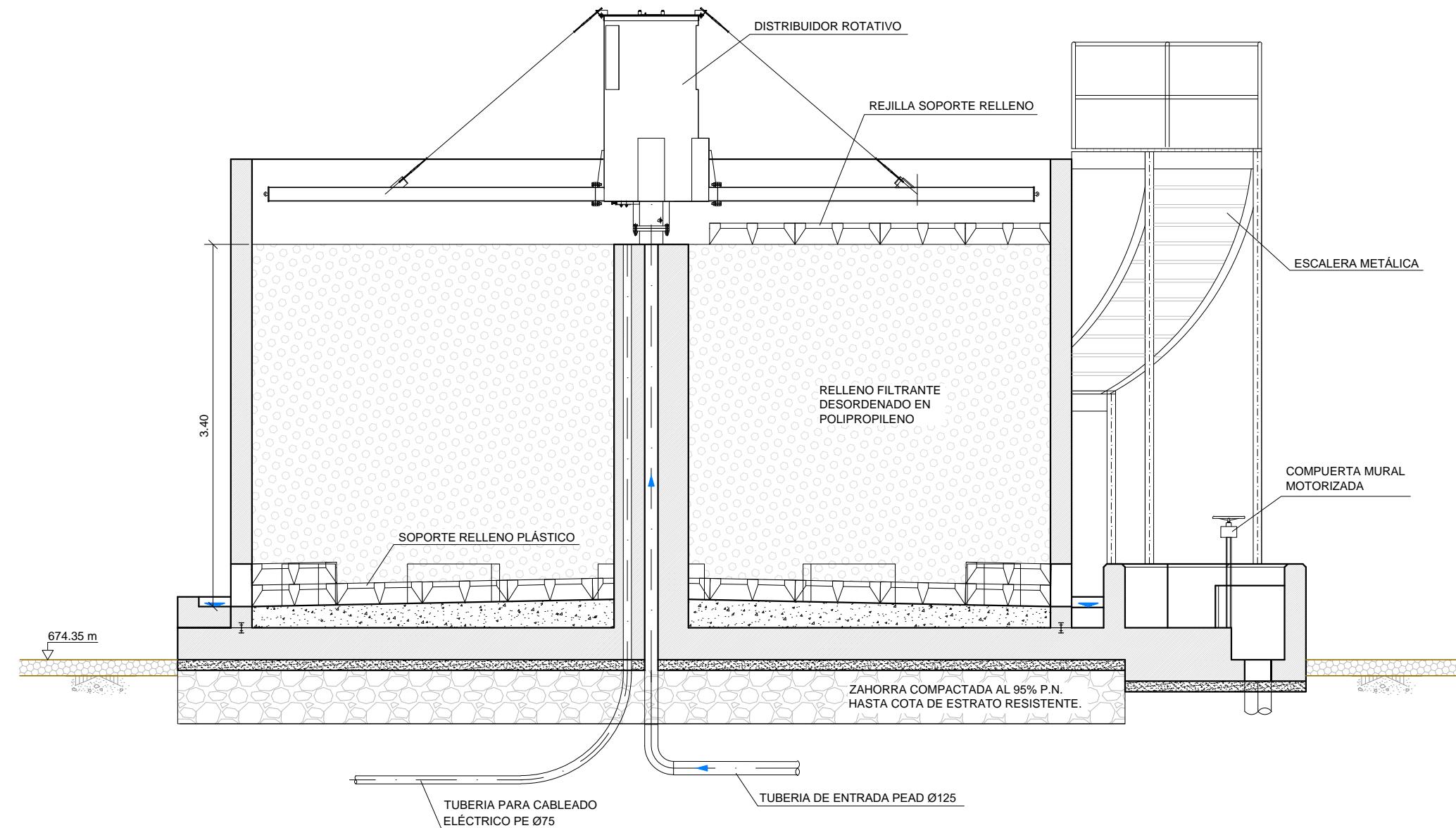


DETALLE SISTEMA SUJECCIÓN REPARTIDOR
ESCALA 1 : 2,5

Instituto Aragonés del AGUA 	
PROYECTO DE:	CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO INICIAL DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CASTELLOTE (TERUEL)
CLAVE:	
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	D. Cesar Pérez Ortega ICCP Colegiado nº 20.451 Al servicio de SARGA
DESIGNACION:	LECHO BACTERIANO EQUIPOS, PLANTA
ESCALA:	1 : 50
Din A3	0 0,50 1,00
SUSTITUYE A:	10.1
SUSTITUIDO POR:	FECHA: 12/2016
	PAGINA: 61
GOBIERNO DE ARAGÓN Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad	

IMPORTANTE:

Orientación de las tuberías y escalera
según implantación en planta



PROYECTO DE:
**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO


D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

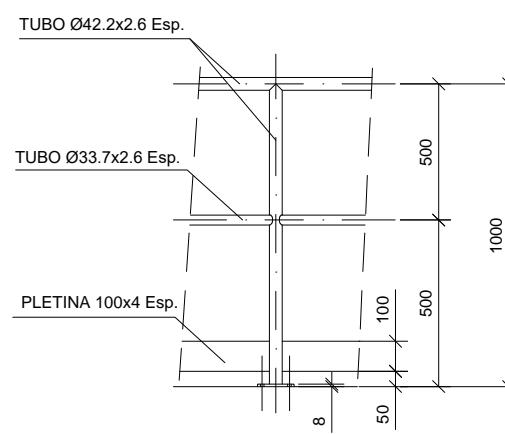
DESIGNACION:
**LECHO BACTERIANO
EQUIPOS, SECCIÓN TIPO**

ESCALA:

1 : 50 0 0.50 1.00
Din A3

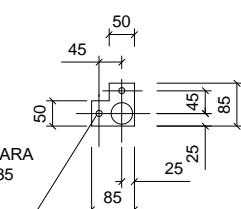
SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA: 10.1
SUSTITUIDO POR: PAGINA: 62
12/2016

**GOBIERNO
DE ARAGÓN**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad

DETALLES BARANDILLA

ALZADO BARANDILLA
ESCALA 1 : 25

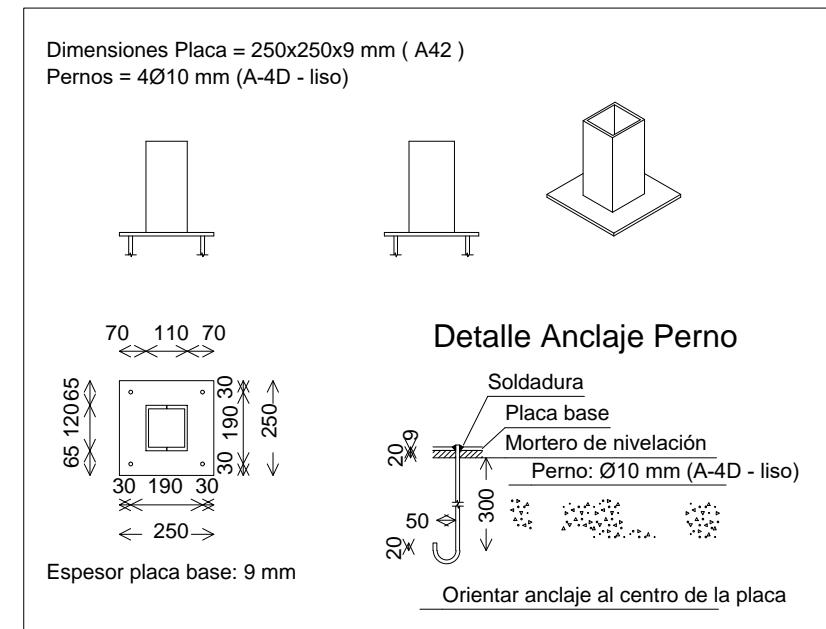
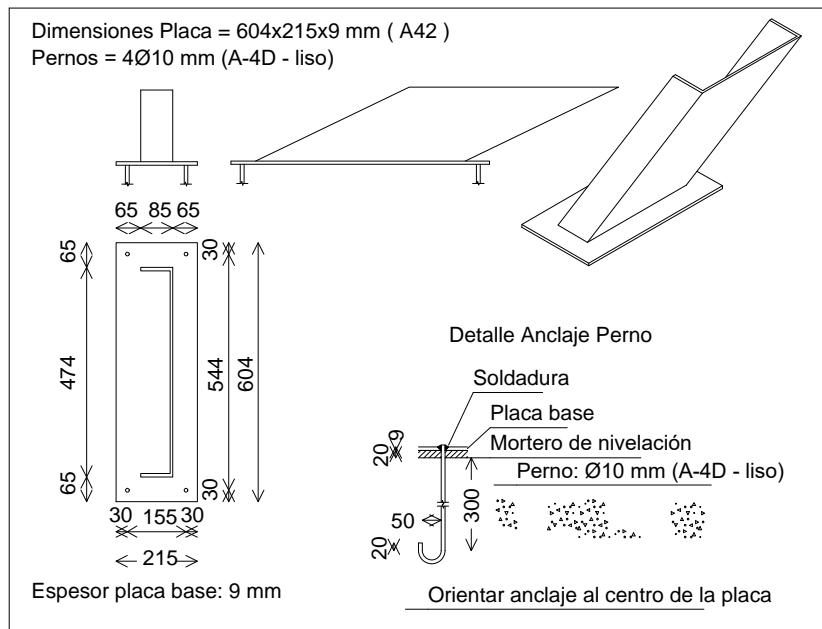
DETALLE DE UNIÓN EN ESQUINA
ESCALA 1 : 15



DETALLE DE UNIÓN
ESCALA 1 : 15



DETALLE DE UNIÓN
ESCALA 1 : 15

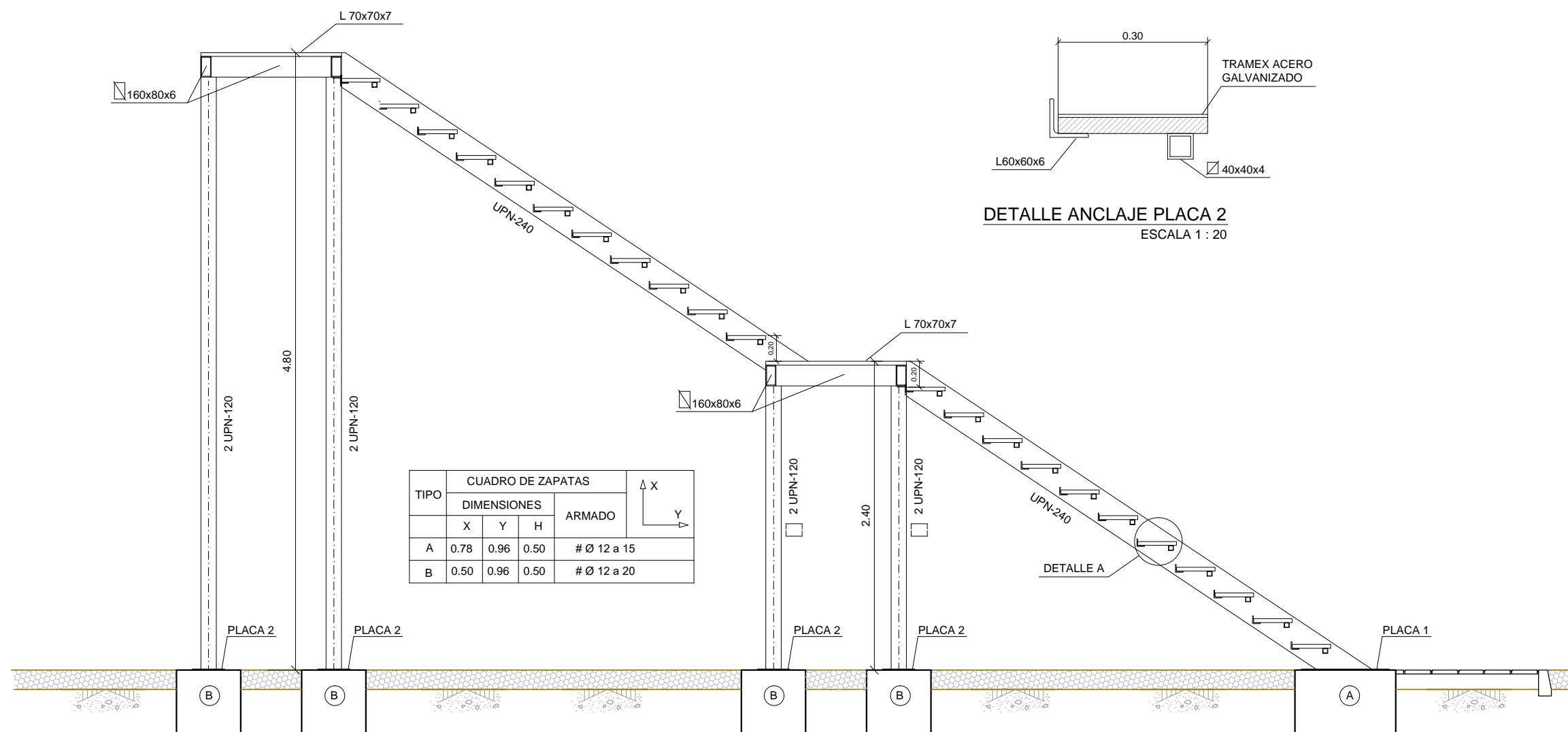


DETALLE ANCLAJE PLACA 1

ESCALA 1 : 20

DETALLE ANCLAJE PLACA 2

ESCALA 1 : 20



PROYECTO DE:
**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:

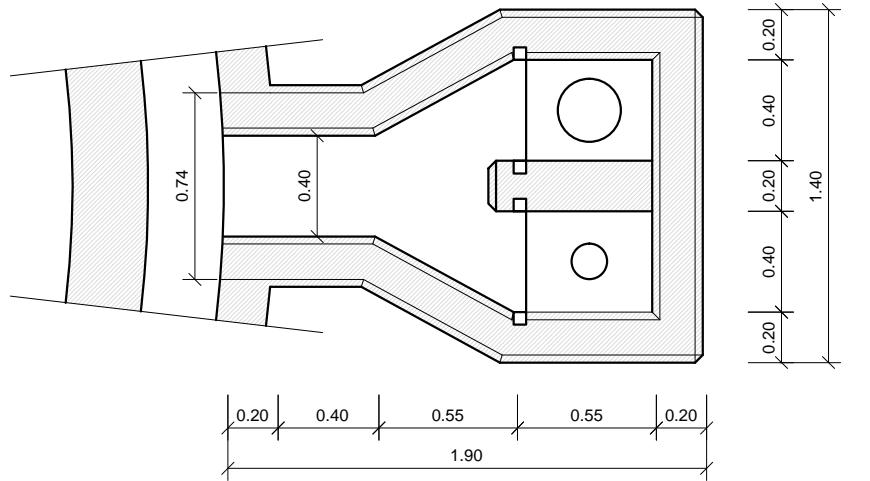
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

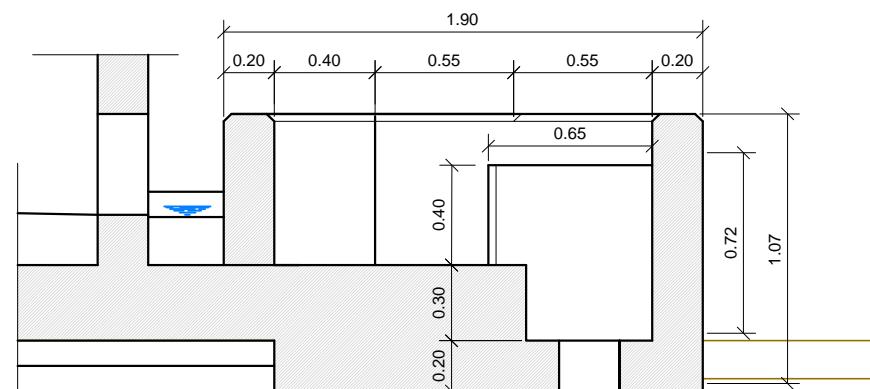
DESIGNACION:
**LECHO BACTERIANO
EQUIPOS, DETALLE
ESCALERA**

ESCALA:
1 : 40
Din A3

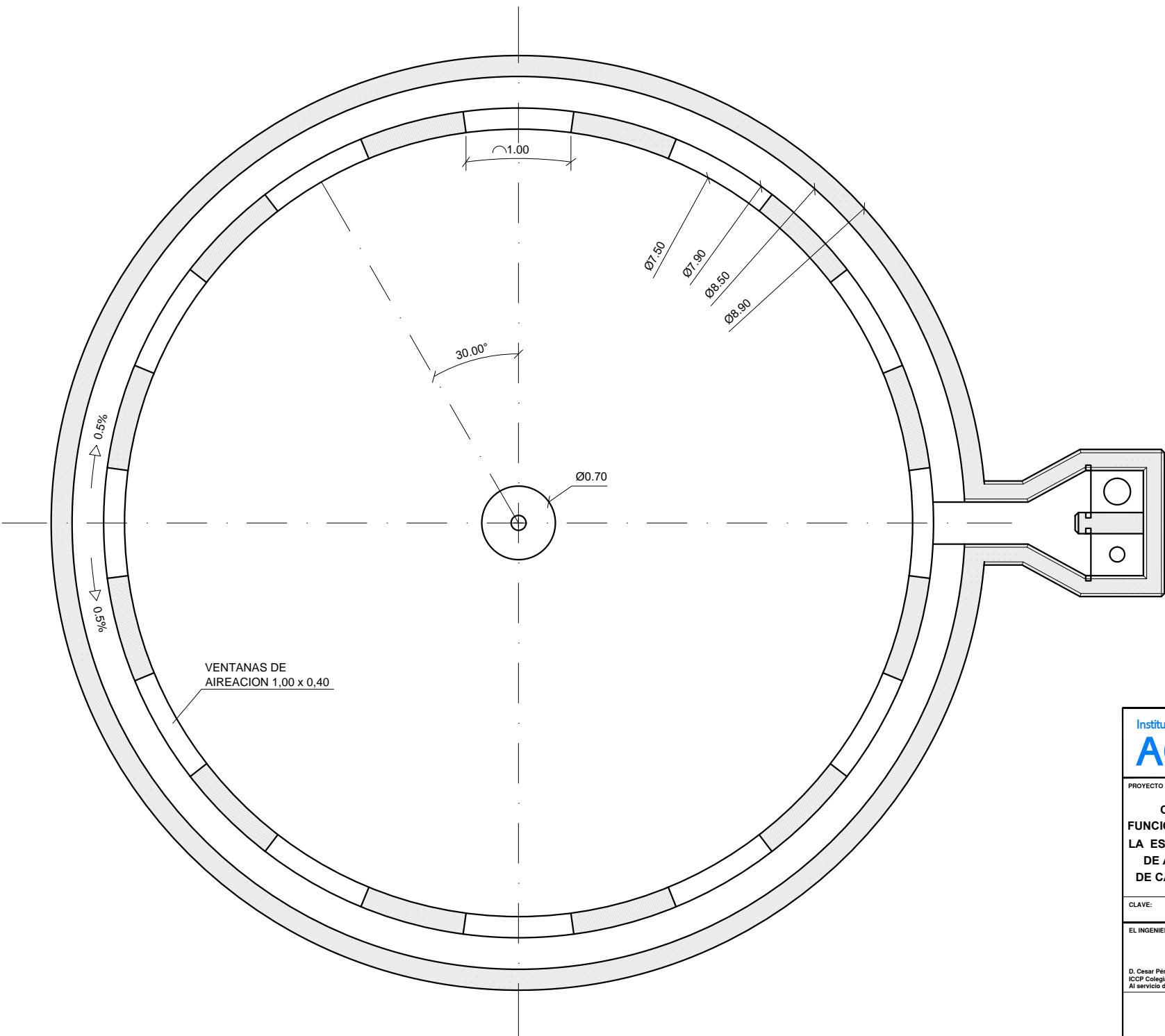
SUSTITUYE A: **10.1**
FECHA: 12/2016
SUSTITUIDO POR: **10.1**
PAGINA: 63



DETALLE REPARTIDOR. PLANTA
ESCALA 1 : 30



DETALLE REPARTIDOR. SECCIÓN
ESCALA 1 : 30



PLANTA
ESCALA 1 : 50

Instituto Aragonés del 
AGUA

PROYECTO DE:
**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

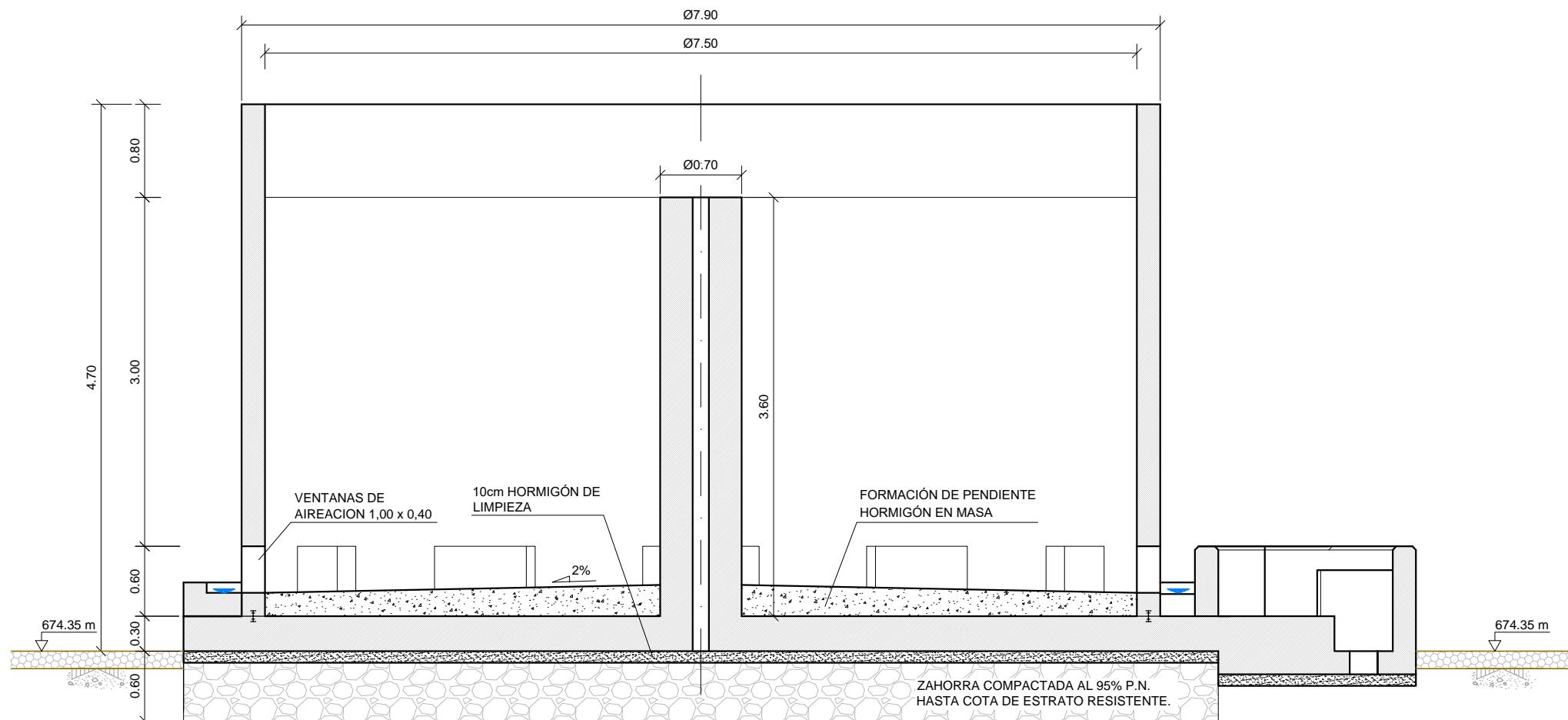
D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
**LECHO BACTERIANO
FORMAS, PLANTA**

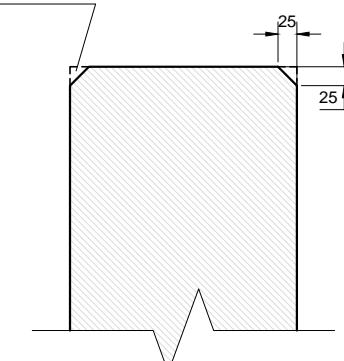
ESCALA:
1 : 50 | 0 0,50 1,00
Din A3 GRAFICA

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:
10.2 12/2016
SUSTITUIDO POR: PAGINA:
64


**GOBIERNO
DE ARAGON**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad

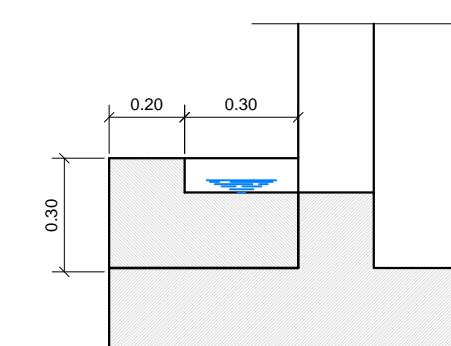


CORONACIÓN DE MURO CON BERENJENOS DE 25 mm.



DETALLE CORONACIÓN MUROS

ESCALA 1 : 10



DETALLE CANAL EXTERIOR

ESCALA 1 : 20



PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

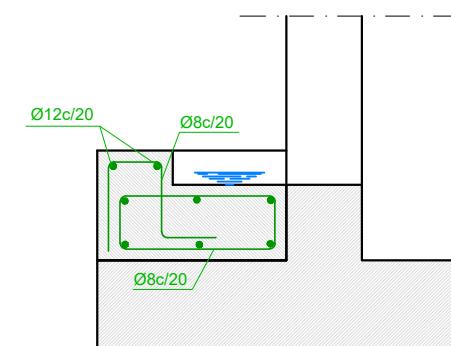
D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
LECHO BACTERIANO
FORMAS, SECCIÓN

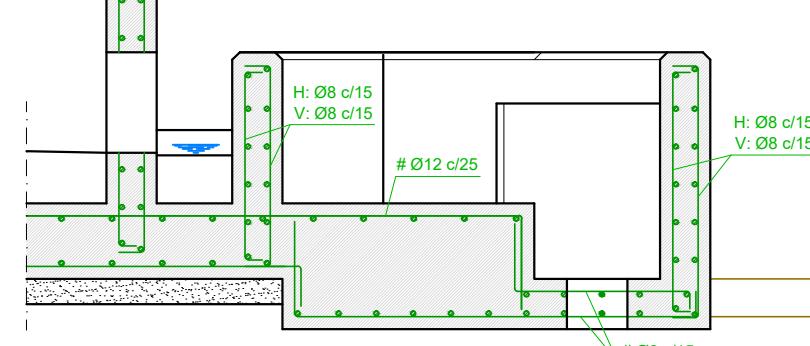
ESCALA:
1 : 50
Din A3

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:
10.2
SUSTITUIDO POR: PAGINA:
65

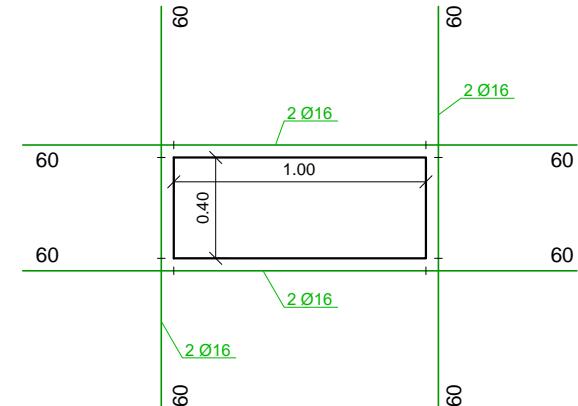




ARMADURA CANAL EXTERIOR
ESCALA 1 : 20



ARMADURA REPARTIDOR
ESCALA 1 : 30



DETALLE ARMADO HUECO VENTILACIÓN
ESCALA 1 : 30

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE-08									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	N/mm ²	CONSISTENCIA	HORMIGÓN			ACERO PASIVO	ACERO ESTRUCTURAL	TIPO
				T. MAX. ARD	CLASE AMBIENTE	γ_c			
CIMENTACIÓN	HA-25 / B / 20 / IIa+Qb	1,50	N	50	0,50	350	B-500S	1,15	N
MUROS	HA-25 / B / 20 / IIa+Qb	1,50	N	50	0,50	350	B-500S	1,15	N
VIGAS/LOSOS	HA-25 / B / 20 / IIa+Qb	1,50	N	50	0,50	350	B-500S	1,15	N

- RECUBRIMIENTOS SEGÚN ART. 37.2.4

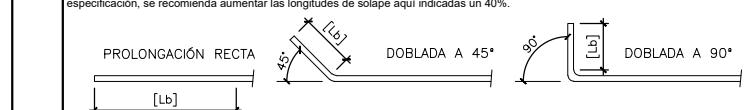
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES

TIPO DE ACCIÓN	E.L.U.			E.L.S.		
	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA		SITUACIÓN ACCIDENTAL			
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	FAVORABLE	DESFAVORABLE	FAVORABLE	DESFAVORABLE
PERMANENTE	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
PRETENSADO	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,05$
POSTEN.						
PERMANENTE NO CTE.	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
VARIABLE	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
ACCIDENTAL			$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$		

ANCLAJES	ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE ANCLAJE [Lb]			
		BARRA RECTA POSICIÓN I*	BARRA RECTA POSICIÓN II**	BARRA DOBLADA A 45°	BARRA DOBLADA A 90°
	B-500-S	20 cm	29 cm	20 cm	15 cm
	Ø8	25 cm	36 cm	20 cm	15 cm
	Ø10	30 cm	43 cm	25 cm	20 cm
	Ø12	40 cm	58 cm	35 cm	25 cm
	Ø16	60 cm	84 cm	50 cm	40 cm
	Ø20	94 cm	132 cm	75 cm	60 cm
	Ø25				

* POSICIÓN I: Mitad inferior de la sección; POSICIÓN II: Mitad superior de la sección.

NOTA: Longitudes válidas para hormigón $f_{ck} \geq 25$ N/mm. Para $f_{ck} \geq 30$ N/mm, podrán reducirse estas longitudes según artículo ART.69.5 (EHE-08). Así mismo, las longitudes indicadas NO contemplan la existencia de acciones dinámicas en cuyo caso, y a falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de solape aquí indicadas un 40%.



SOLAPES	ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE SOLAPE [Ls]	
		POSICIÓN I*	POSICIÓN II**
	B-500-S	28 cm	41 cm
	Ø8	35 cm	51 cm
	Ø10	42 cm	60 cm
	Ø12	58 cm	82 cm
	Ø16	84 cm	118 cm
	Ø20	132 cm	185 cm
	Ø25		

NOTA: Longitudes válidas para hormigón $f_{ck} \geq 25$ N/mm. Para $f_{ck} \geq 30$ N/mm, podrán reducirse estas longitudes según artículo ART.69.5 (EHE-08). Así mismo, las longitudes indicadas NO contemplan la existencia de acciones dinámicas, en cuyo caso, y a falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de solape aquí indicadas un 40%.

Características del terreno

NIVEL FREÁTICO	COTA ESTRATO RESISTENTE	TENSIÓN ADMISIBLE	DENSIDAD	ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO
	-0,20 m (Arcillas)	0,75 kp/cm ²	2,00 kg/dm ³	30,00 grados

PROYECTO DE: CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO INICIAL DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20 451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:

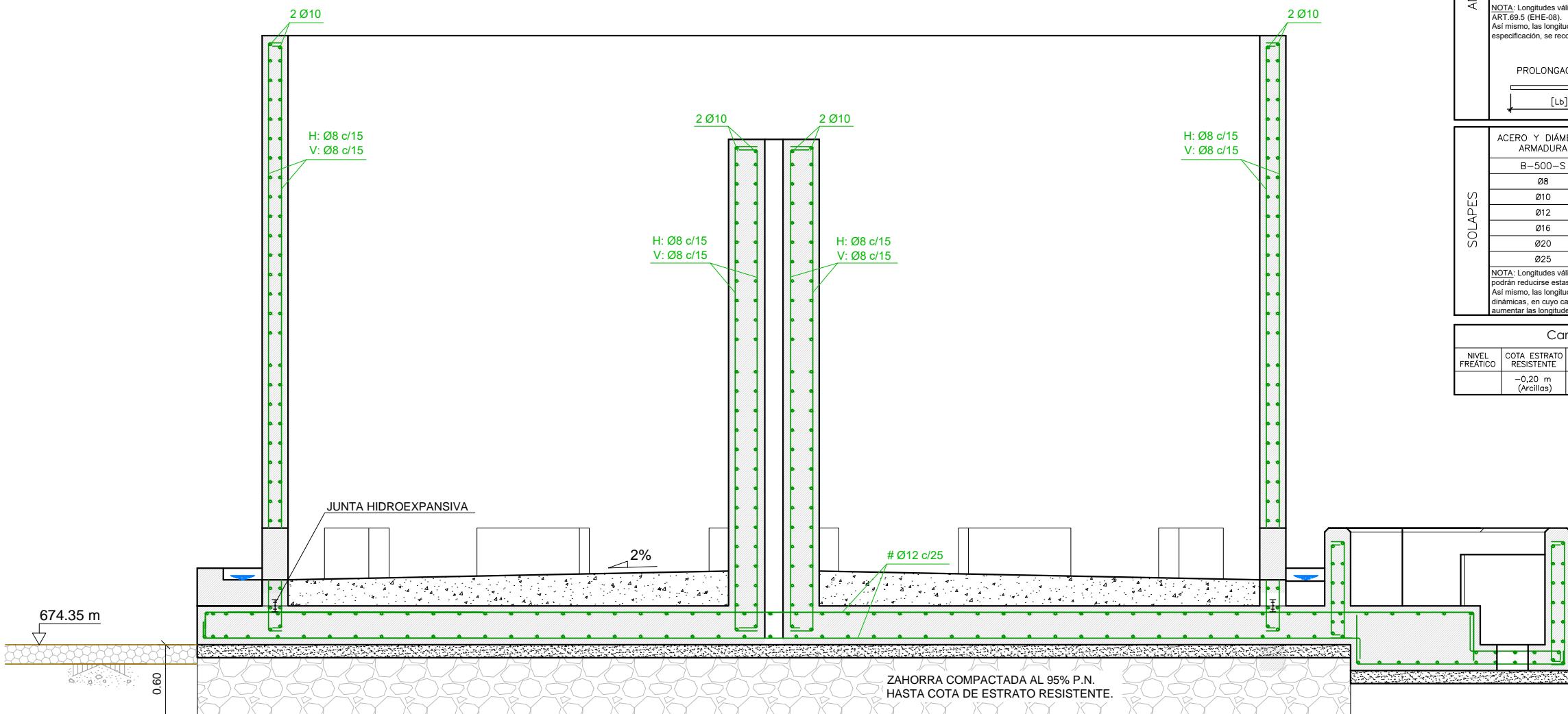
LECHO BACTERIANO ESTRUCTURA

ESCALA:

1 : 40
Din A3
SUSTITUYE A: Nº DE PLANO: FECHA: 12/2016
SUSTITUIDO POR: 10.3
PAGINA: 66

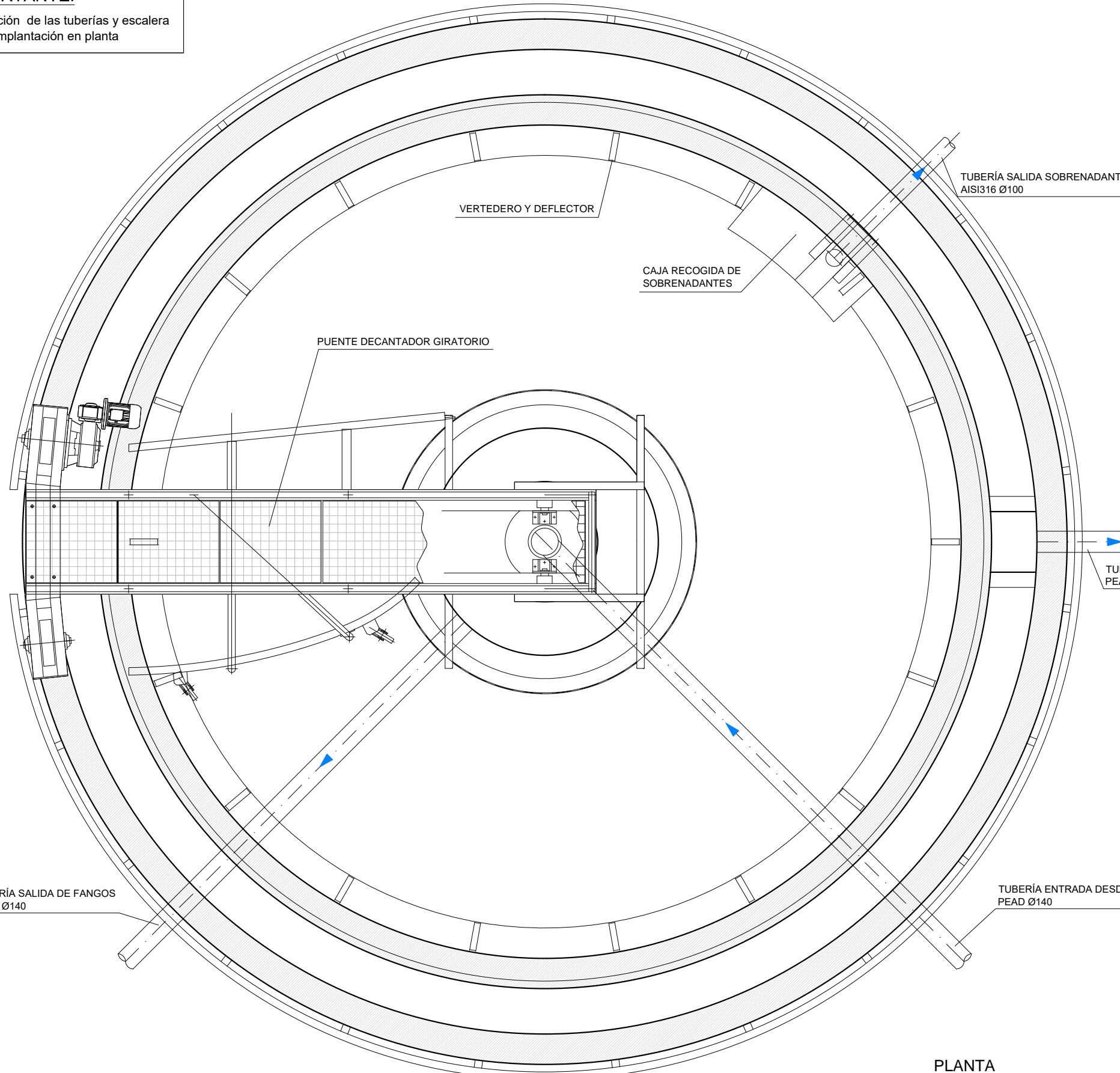
GOBIERNO DE ARAGÓN

Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad

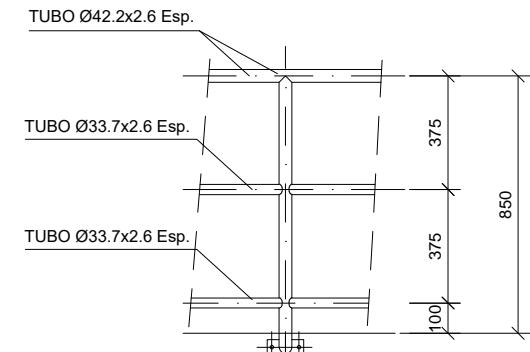


IMPORTANTE:

Orientación de las tuberías y escalera
según implantación en planta



PLANTA
ESCALA 1 : 30



DETALLE BARANDILLA
ESCALA 1 : 40



DETALLE UNIÓN BARANDILLA
ESCALA 1 : 15



PROYECTO DE:
**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA



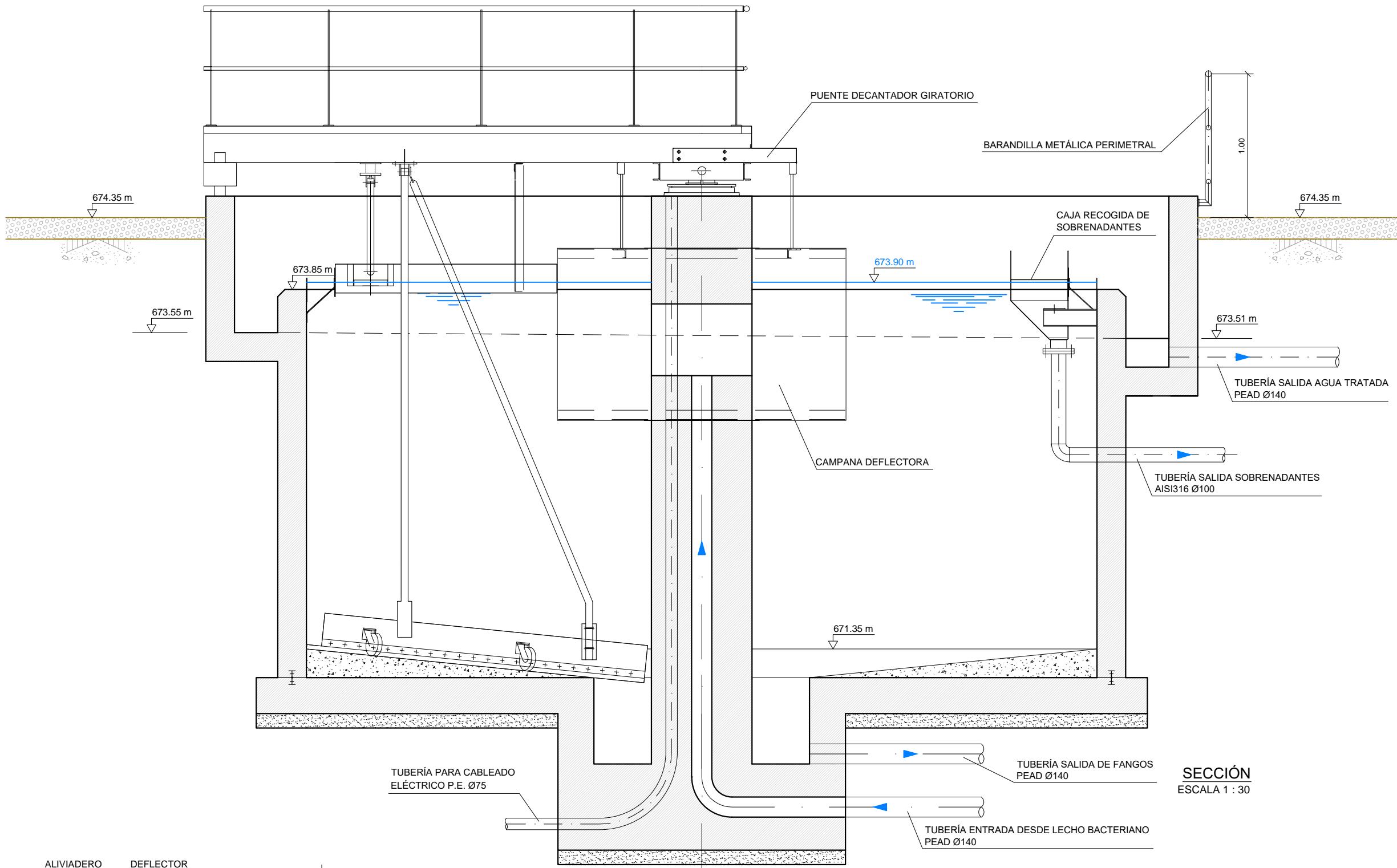
DESIGNACION:
**DECANTADOR SECUNDARIO
EQUIPOS, PLANTA**

ESCALA:

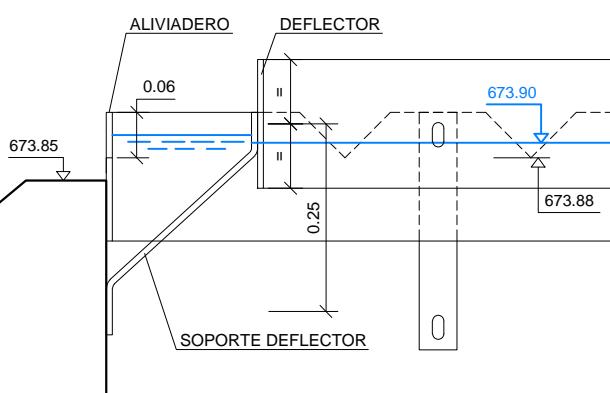
1 : 30 0 0.30 0.60
Din A3

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA: 12/2016
SUSTITUIDO POR: PAGINA: 67
11.1

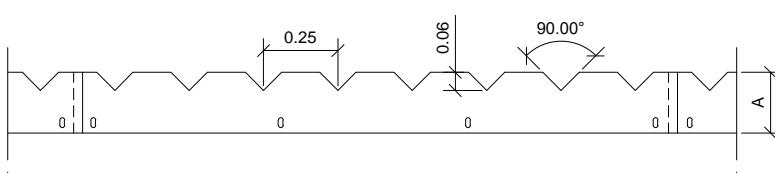




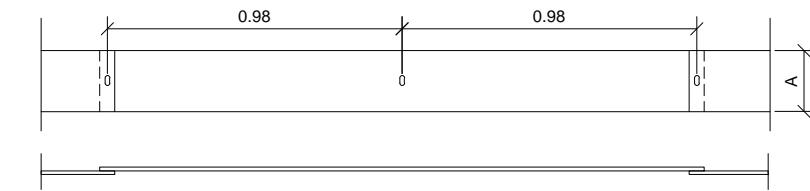
SECCIÓN
ESCALA 1 : 30



DETALLE CONJUNTO
ESCALA 1 : 10



DETALLE ALIVIADERO
ESCALA 1 : 25



DETALLE DEFLECTOR
ESCALA 1 : 25

Instituto Aragonés del
AGUA

PROYECTO DE:
**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:

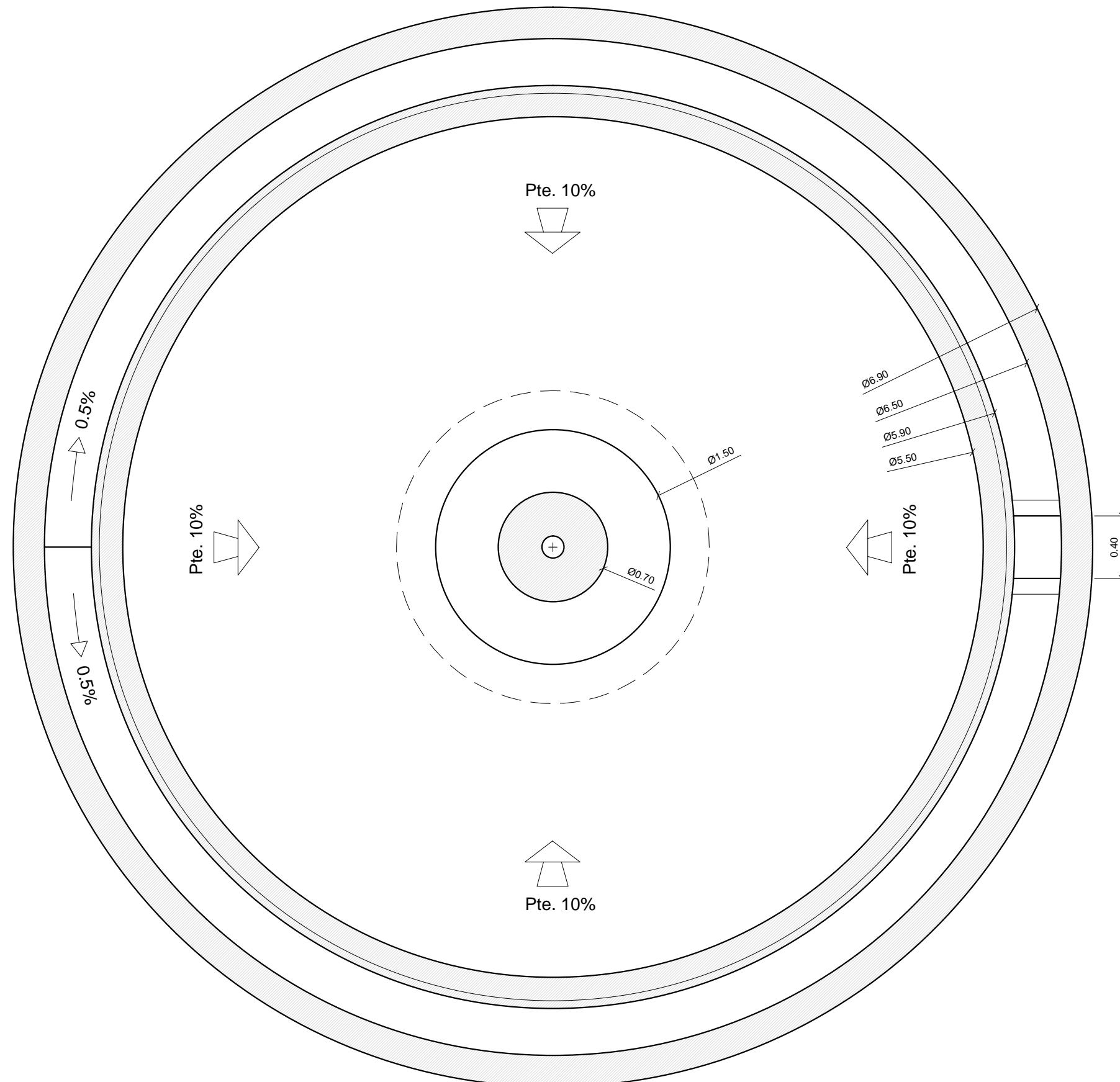
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. Oscar Pérez Gracia
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
**DECANTADOR SECUNDARIO
EQUIPOS, SECCIÓN Y
DETALLES**

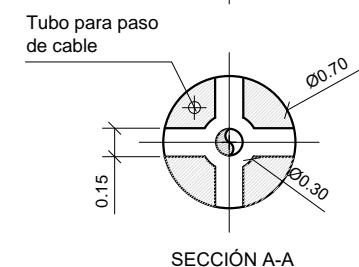
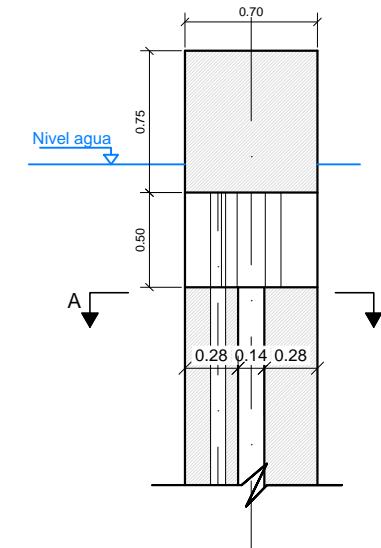
ESCALA:
1 : 30 0 0.30 0.60
Din A3 GRAFICA

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA: 12/2016
SUSTITUIDO POR: 11.1 PAGINA: 68

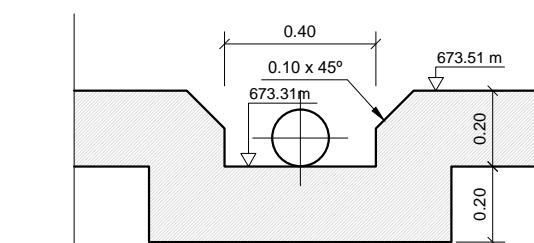
**GOBIERNO
DE ARAGÓN**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



PLANTA
ESCALA 1 : 30

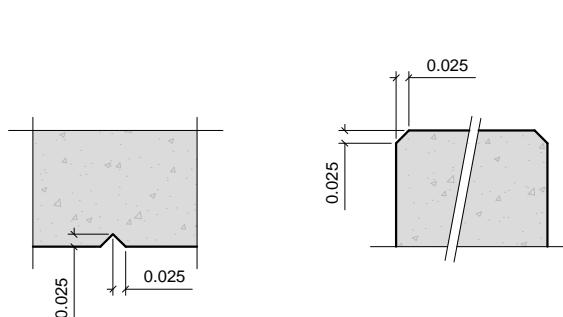
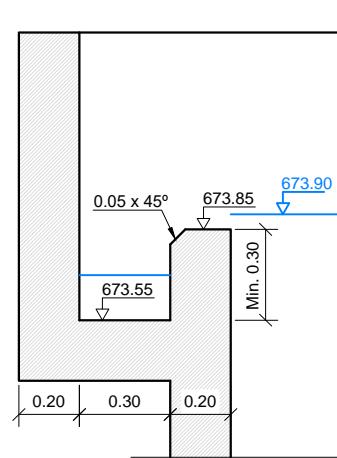
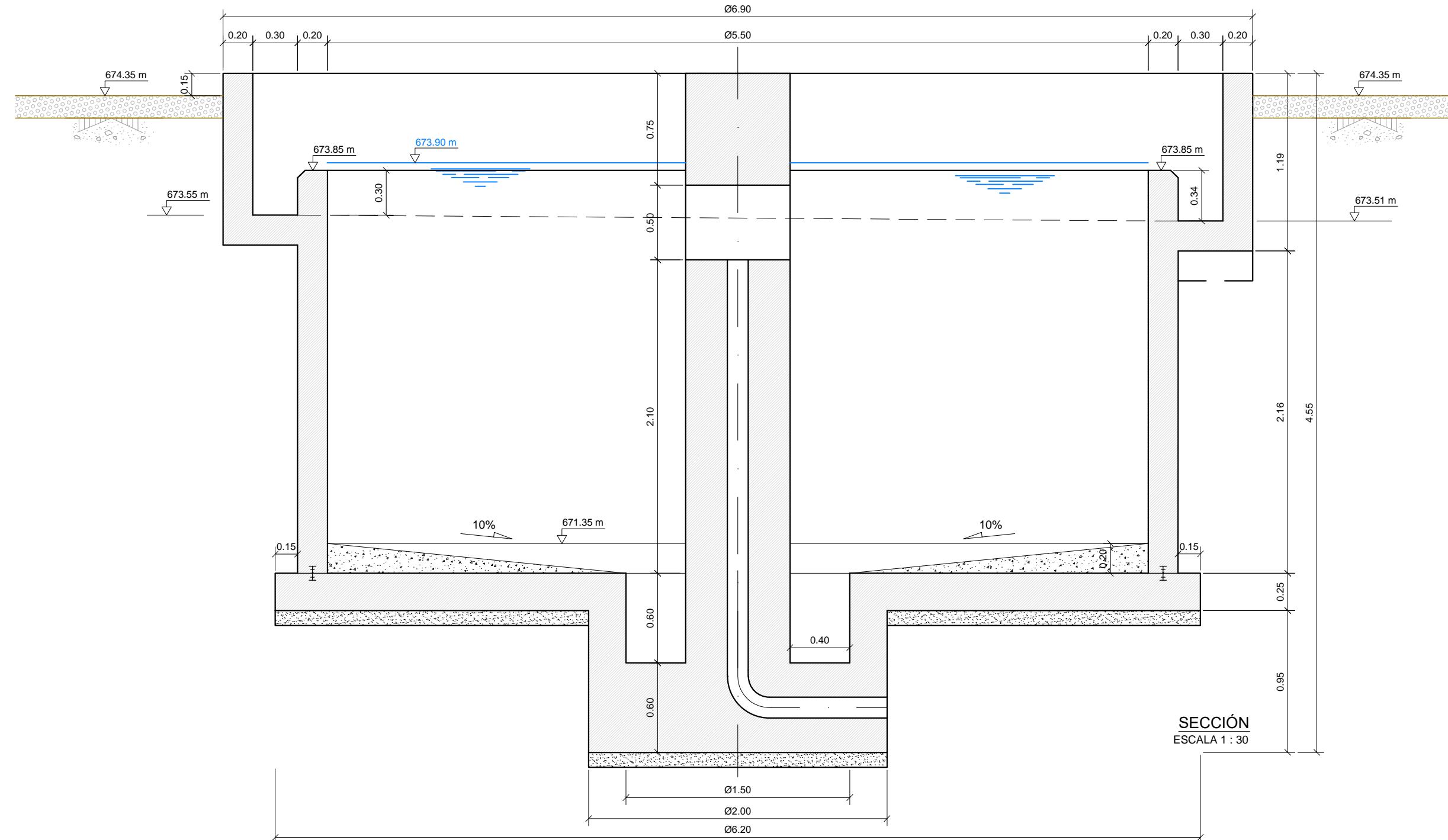


DETALLE PIVOTE CENTRAL
ESCALA 1 : 40

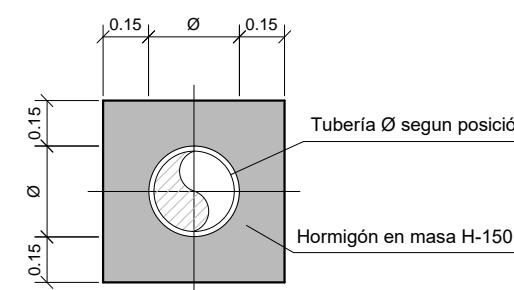


DETALLE SALIDA DECANTADOR
ESCALA 1 : 20

Instituto Aragonés del AGUA	
PROYECTO DE:	
CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO INICIAL DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CASTELLOTE (TERUEL)	
CLAVE:	
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO	
D. Oscar Pérez Gracia ICCP Colegiado nº 20.451 Al servicio de SARGA	
DESIGNACION:	
DECANTADOR SECUNDARIO FORMAS, PLANTA Y DETALLES	
ESCALA:	
1 : 30	
Din A3	GRÁFICA
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO: 11.2
SUSTITUIDO POR:	FECHA: 12/2016
	PAGINA: 69
GOBIERNO DE ARAGÓN	
Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad	



NOTA:
Se situarán berenjenos verticales en los paramentos exteriores vistos, según detalle cada 3m aproximadamente y un berenjeno horizontal en coronación de los paramentos exterior e interior.



PROYECTO DE:
**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

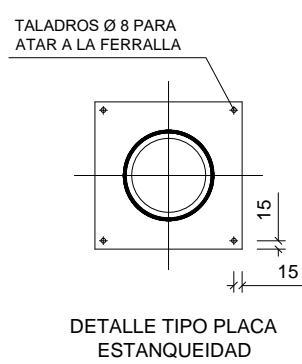
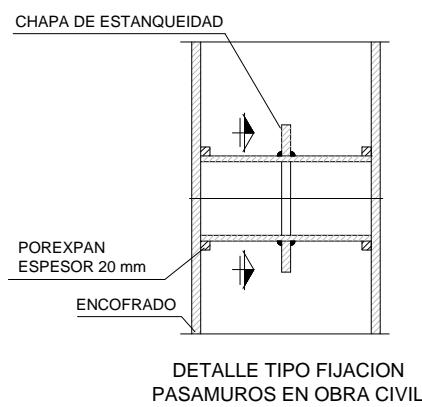
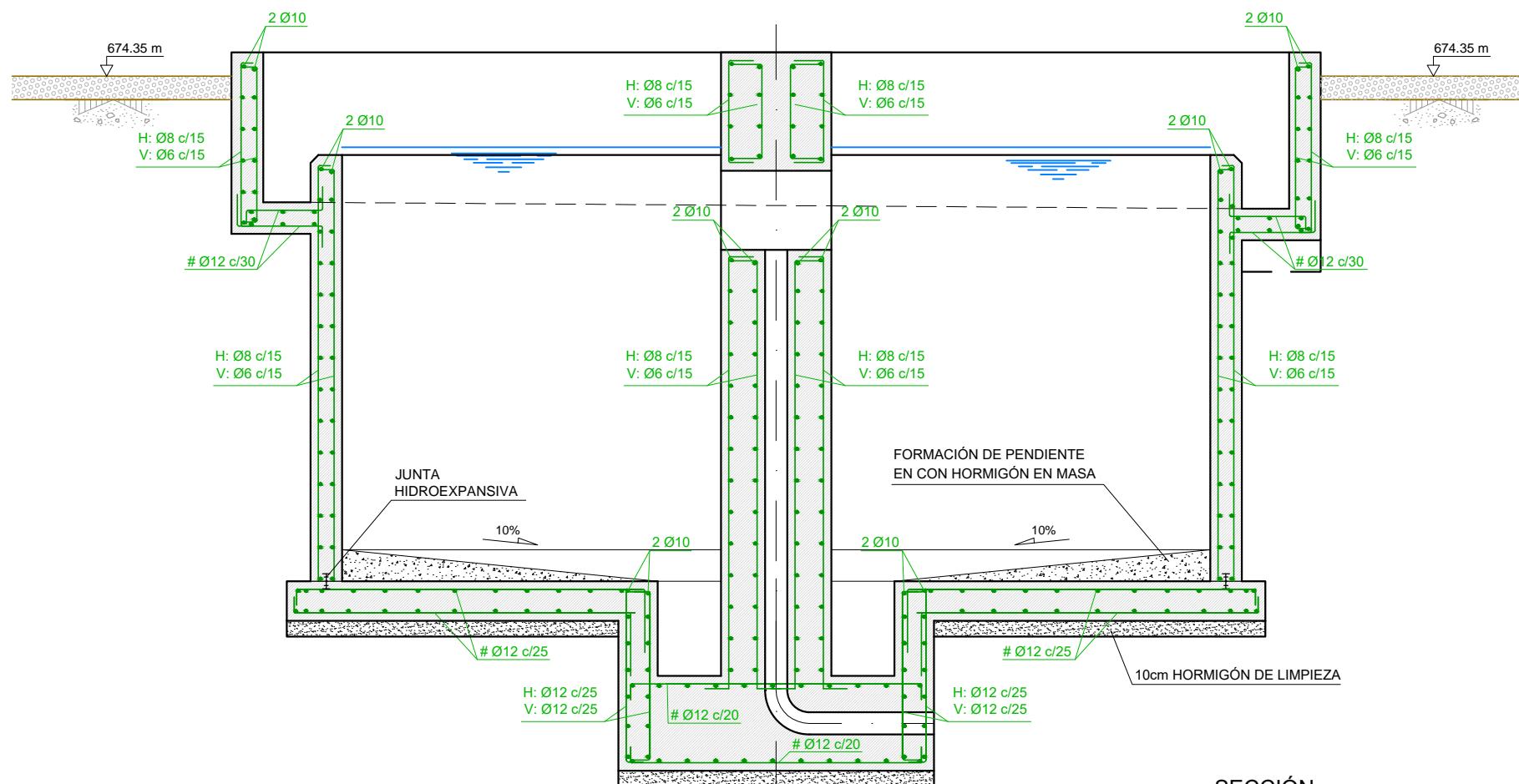
D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
**DECANTADOR SECUNDARIO
FORMAS, SECCIÓN Y
DETALLES**

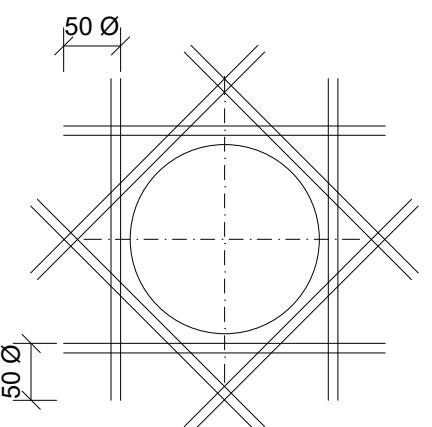
ESCALA:
1 : 30 | 0 0.30 0.60
Din A3 | GRAFICA

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA: 12/2016
SUSTITUIDO POR: 11.2 PAGINA: 70





DETALLE PASAMUROS SIN ESCALA



REFUERZO EN HUECOS
NOTA:

Los huecos llevarán un refuerzo por cara. Éstos serán dos diámetros mayores que la armadura de la cara correspondiente.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE-08									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO	N/mm ²	CONSISTENCIA	HORMIGÓN			ACERO PASIVO	ACERO ESTRUCTURAL	TIPO
				T. MAX.	CLASE AMBIENTE	γ_c			
CIMENTACIÓN	HA-25 / B / 20 / Ila+Qb	1,50	N	50	0,50	350	B-500S	1,15 N	-
MUROS	HA-25 / B / 20 / Ila+Qb	1,50	N	50	0,50	350	B-500S	1,15 N	
VIGAS/LOSAS	HA-25 / B / 20 / Ila+Qb	1,50	N	50	0,50	350	B-500S	1,15 N	

— RECUBRIMIENTOS SEGÚN ART. 37.2.4

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES									
TIPO DE ACCIÓN	E.L.U.				E.L.S.				TIPO
	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA		SITUACIÓN ACCIDENTAL		FAVORABLE	DESFAVORABLE	FAVORABLE	DESFAVORABLE	
PERMANENTE	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$	
PRETENSADO PRETEN. POSTEN.	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 0,90$	$\gamma_p = 1,10$	$\gamma_p = 1,05$	
PERMANENTE NO CTE.	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$	
VARIABLE	$\gamma_Q = 0,90$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,90$	$\gamma_Q = 1,00$	$\gamma_Q = 1,00$	$\gamma_Q = 0,90$	$\gamma_Q = 1,00$	$\gamma_Q = 1,00$	
ACCIDENTAL			$\gamma_A = 1,00$			$\gamma_A = 1,00$			

ANCHAJES	ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE ANCLAJE [Lb]			
		BARRA RECTA POSICIÓN I*	BARRA RECTA POSICIÓN II*	BARRA DOBLADA A 45°	BARRA DOBLADA A 90°
	B-500-S	20 cm	29 cm	20 cm	15 cm
	Ø8	25 cm	36 cm	20 cm	15 cm
	Ø10	30 cm	43 cm	25 cm	20 cm
	Ø12	40 cm	58 cm	35 cm	25 cm
	Ø16	60 cm	84 cm	50 cm	40 cm
	Ø20	94 cm	132 cm	75 cm	60 cm
	Ø25	132 cm	185 cm		

* POSICIÓN I: Mitad inferior de la sección; POSICIÓN II: Mitad superior de la sección.

NOTA: Longitudes válidas para hormigón $f_{ck} \geq 25 \text{ N/mm}^2$. Para $f_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$, podrán reducirse estas longitudes según artículo ART. 69.5 (EHE-08). Así mismo, las longitudes indicadas NO contemplan la existencia de acciones dinámicas en cuyo caso, y a falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de solape aquí indicadas un 40%.

SOLAPES	ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE SOLAPE [Ls]	
		POSICIÓN I*	POSICIÓN II*
	B-500-S	28 cm	41 cm
	Ø8	35 cm	51 cm
	Ø10	42 cm	60 cm
	Ø12	58 cm	82 cm
	Ø16	84 cm	118 cm
	Ø20	132 cm	185 cm
	Ø25		

NOTA: Longitudes válidas para hormigón $f_{ck} \geq 25 \text{ N/mm}^2$. Para $f_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$, podrán reducirse estas longitudes según artículo ART. 69.5 (EHE-08). Así mismo, las longitudes indicadas NO contemplan la existencia de acciones dinámicas, en cuyo caso, y a falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de solape aquí indicadas un 40%.

Instituto Aragonés del AGUA

PROYECTO DE: CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO INICIAL DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Oscar Pérez Gracia ICCP Colegiado nº 20.451 Al servicio de SARGA

DESIGNACION:

DECANTADOR SECUNDARIO ESTRUCTURA

ESCALA: 1 : 40

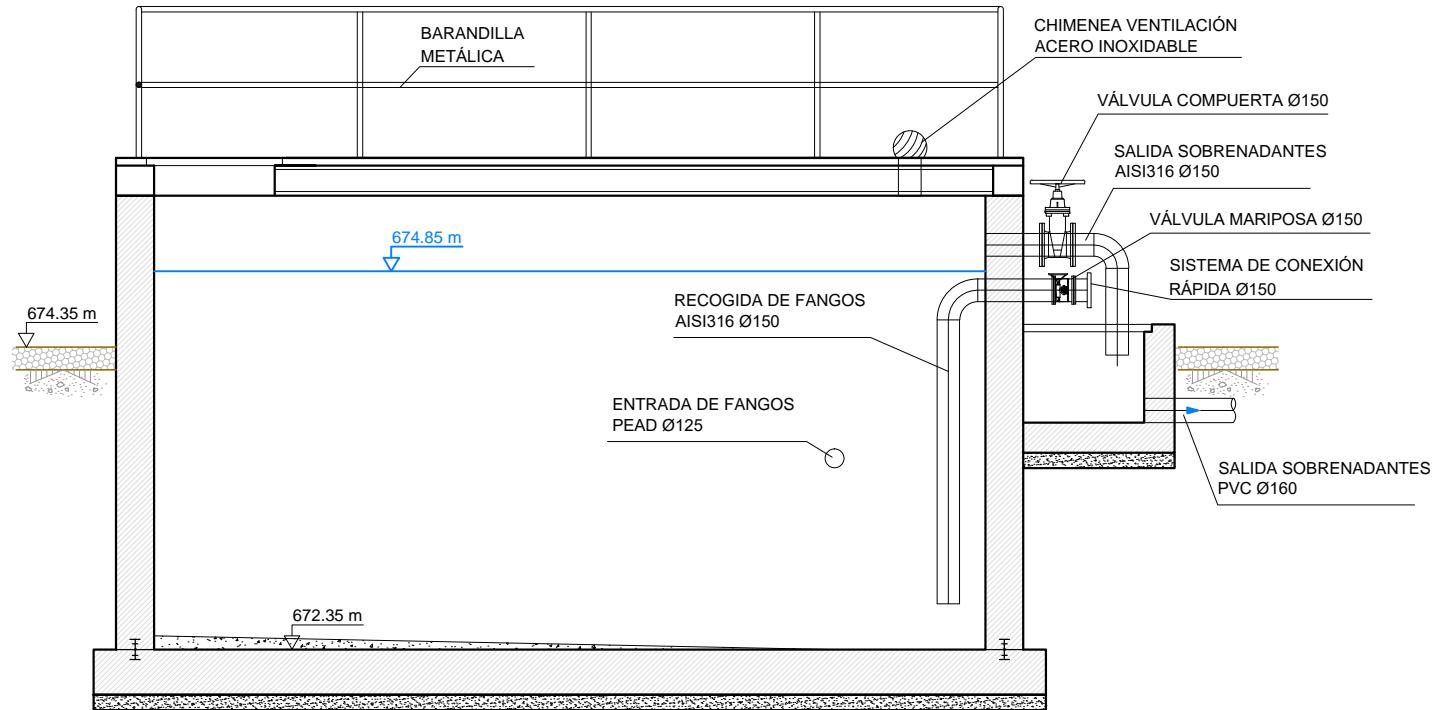
Din A3

SUSTITUYE A: Nº DE PLANO: 11.3 FECHA: 12/2016

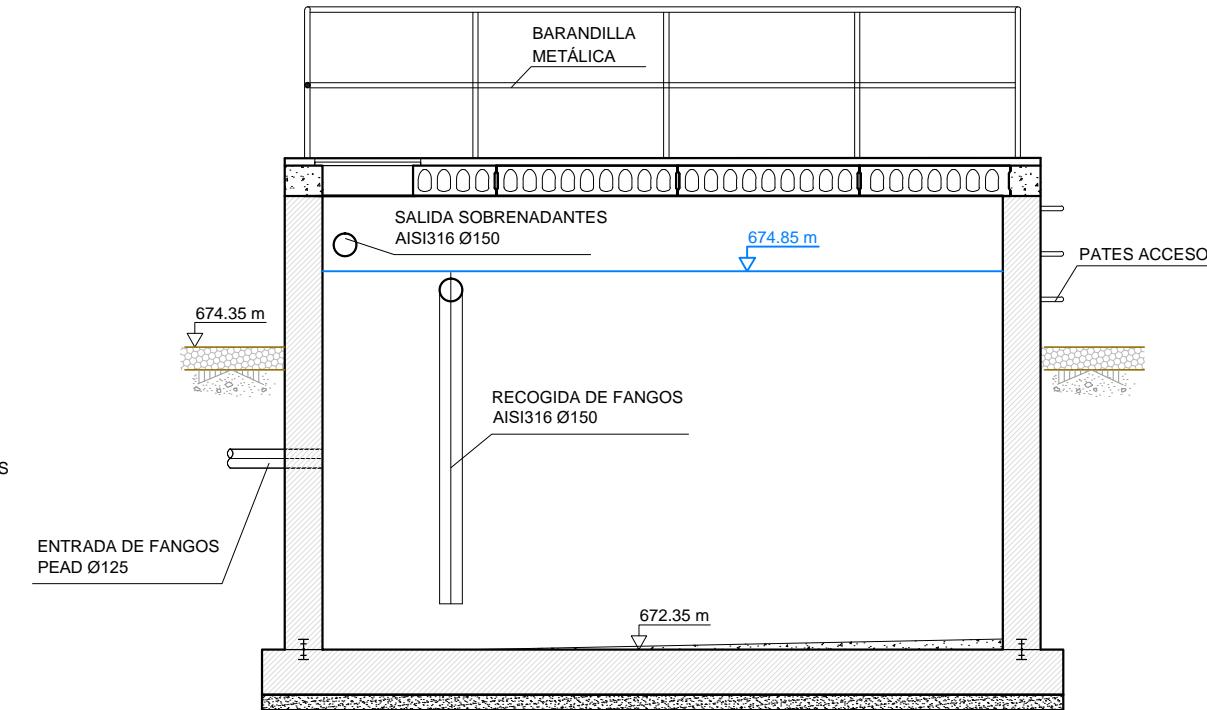
SUSTITUIDO POR: PAGINA: 71

GOBIERNO DE ARAGON

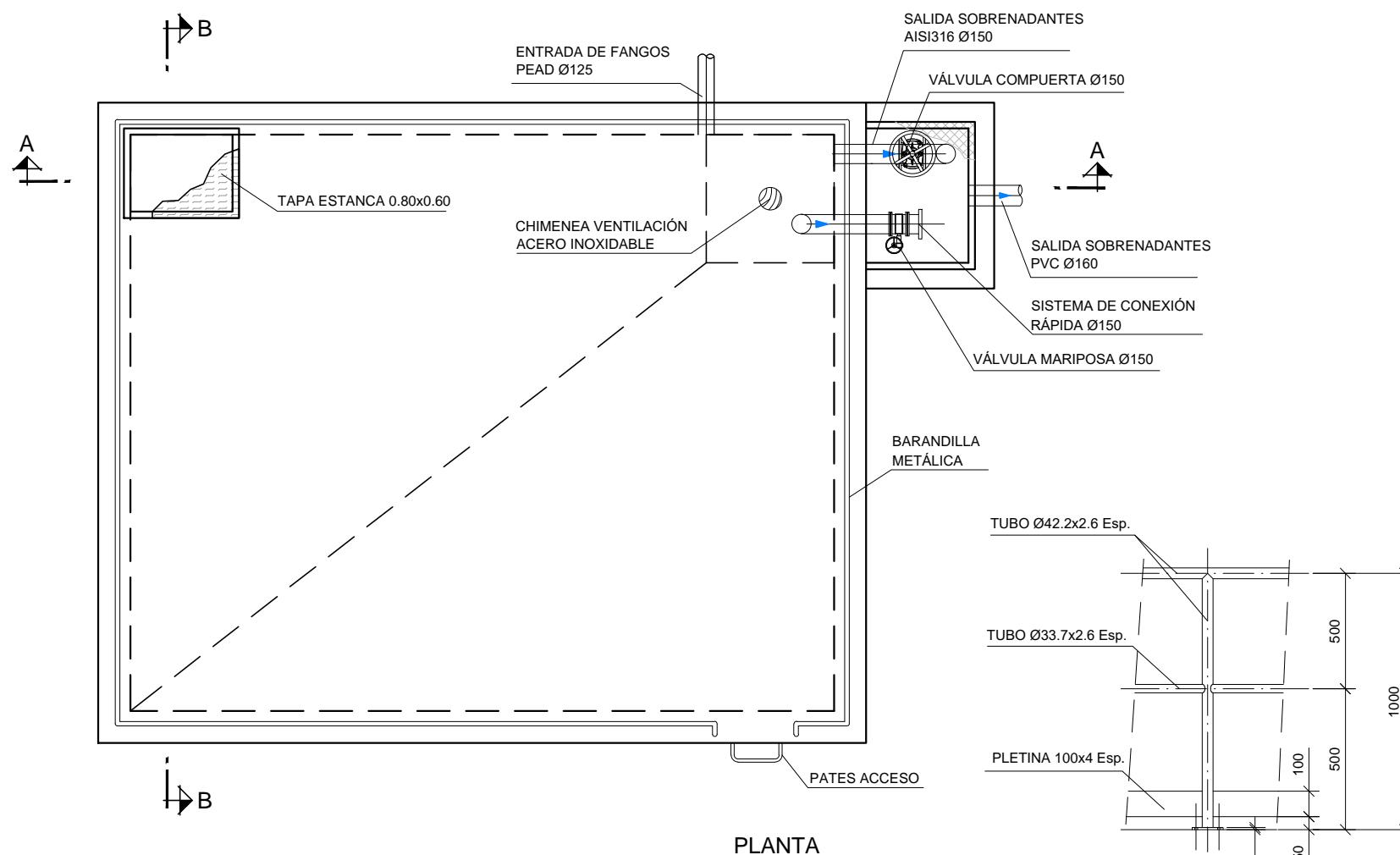
Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad



SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 50

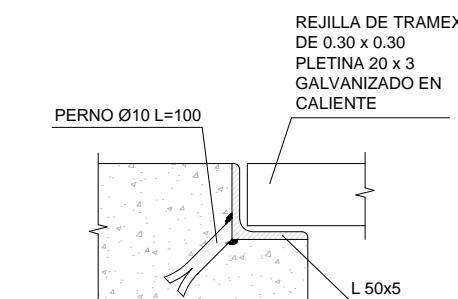


SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 560



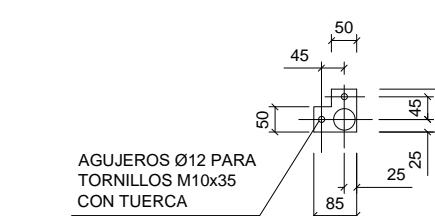
PLANTA
ESCALA 1 : 50

ALZADO BARANDILLA
ESCALA 1 : 25

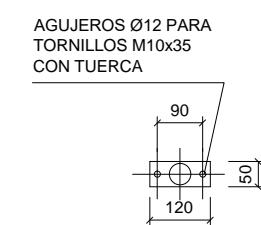


DETALLE APOYO TRAMEX
SIN ESCALA

DETALLES BARANDILLA



**DETALLE DE UNIÓN EN
ESQUINA**
ESCALA 1 : 15



DETALLE DE UNIÓN
ESCALA 1 : 15



PROYECTO DE:
**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

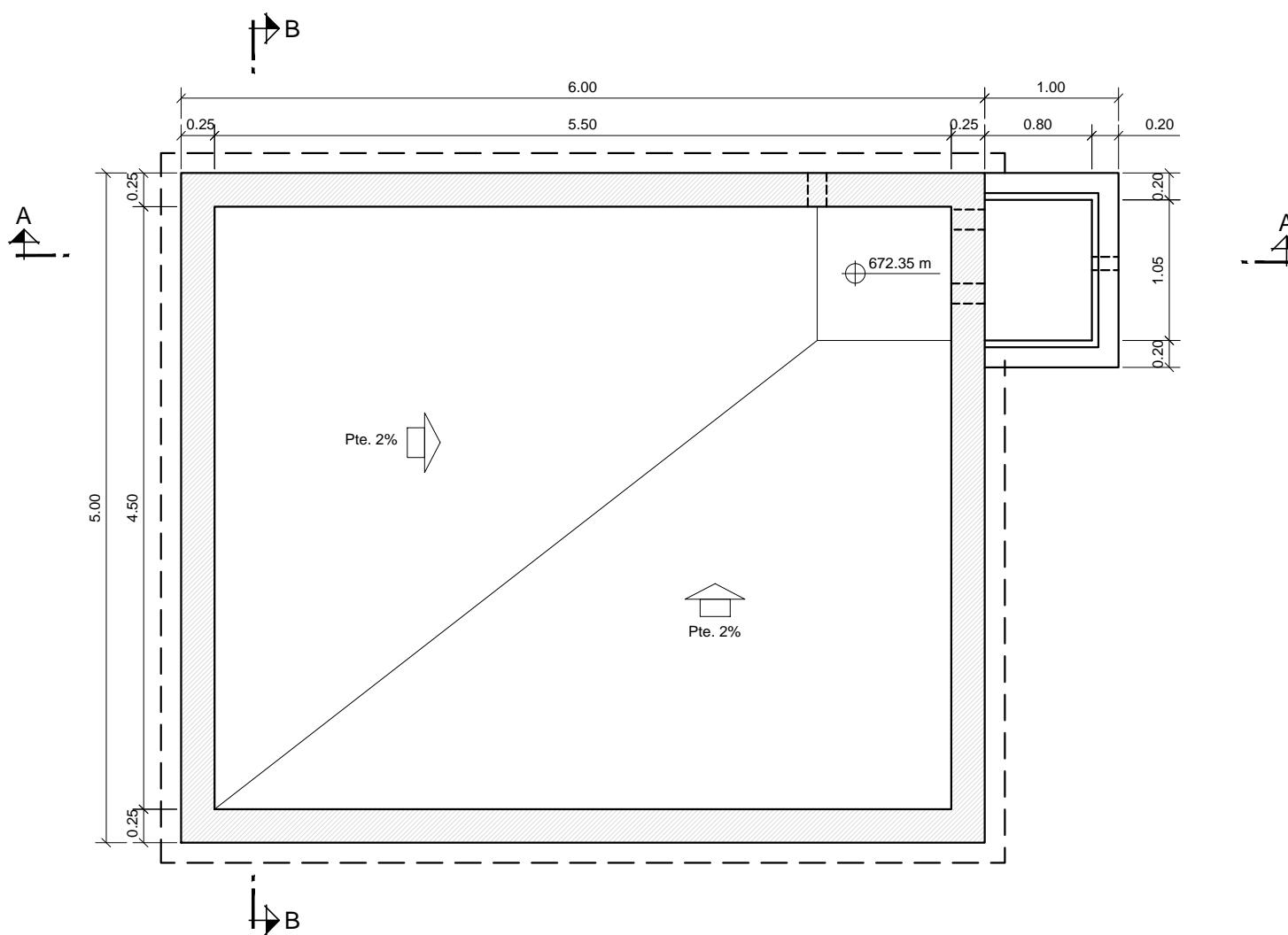
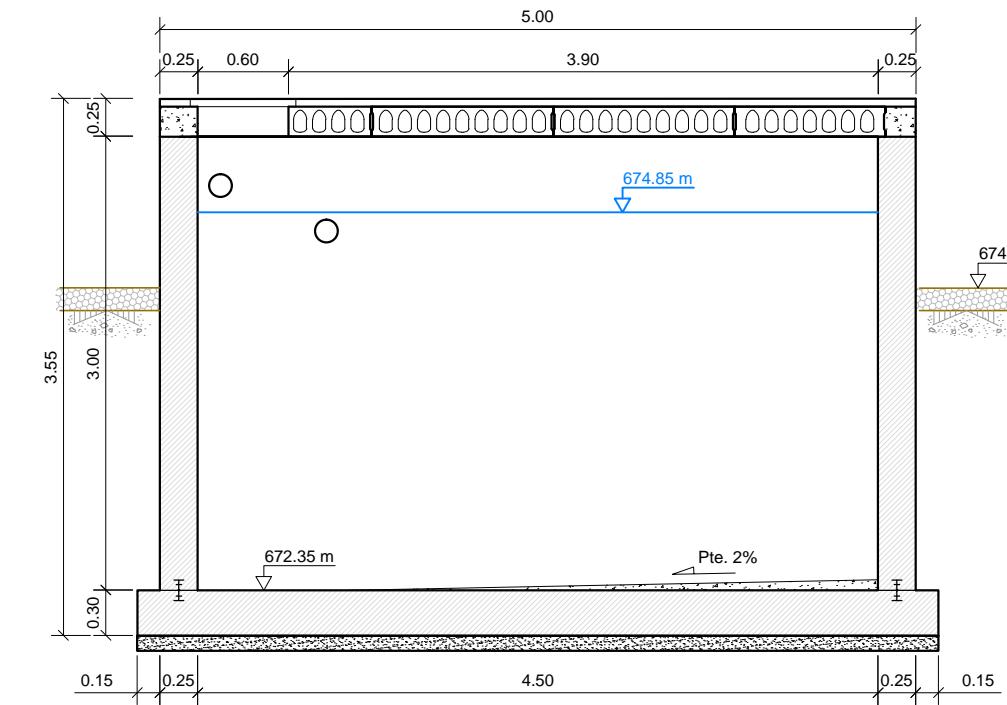
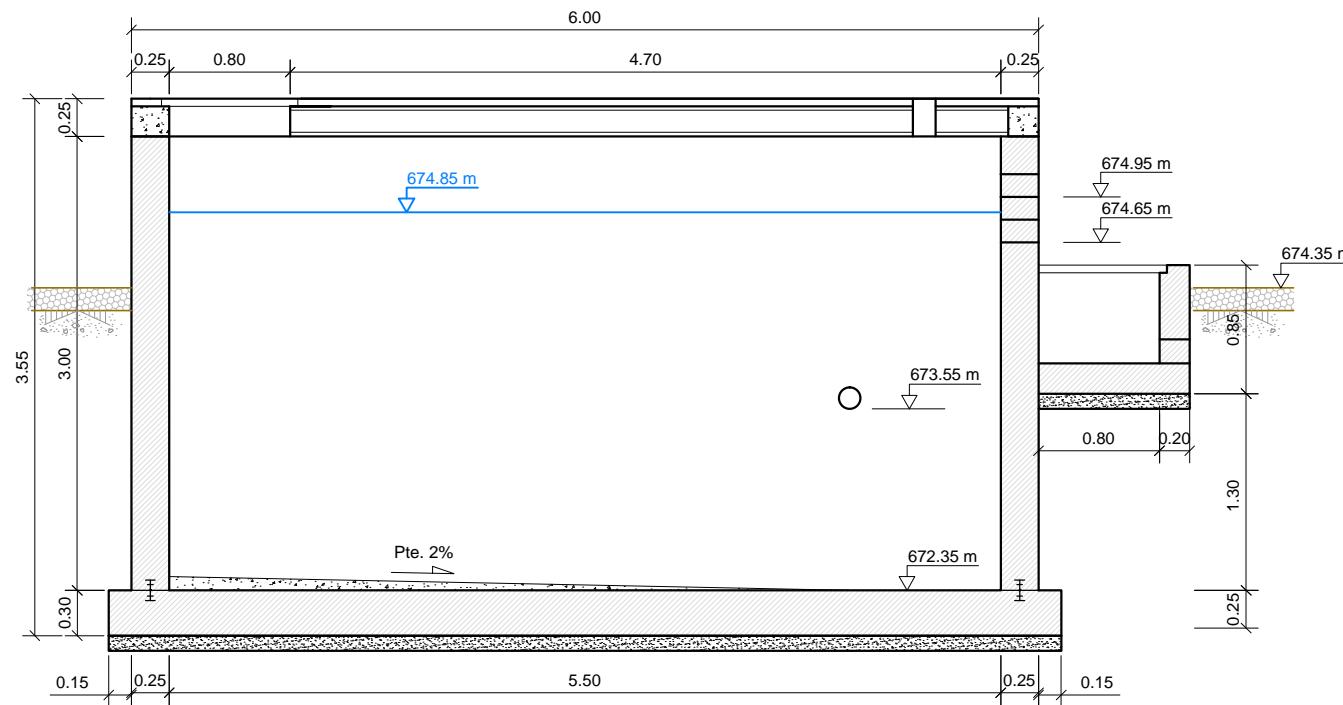
D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
**DEPÓSITO DE FANGOS
EQUIPOS**

ESCALA:
1 : 50
Din A3
GRÁFICA

SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:
12/2016
SUSTITUIDO POR: PAGINA:
12.1
72

**GOBIERNO
DE ARAGÓN**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



Instituto Aragonés del
AGUA

PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

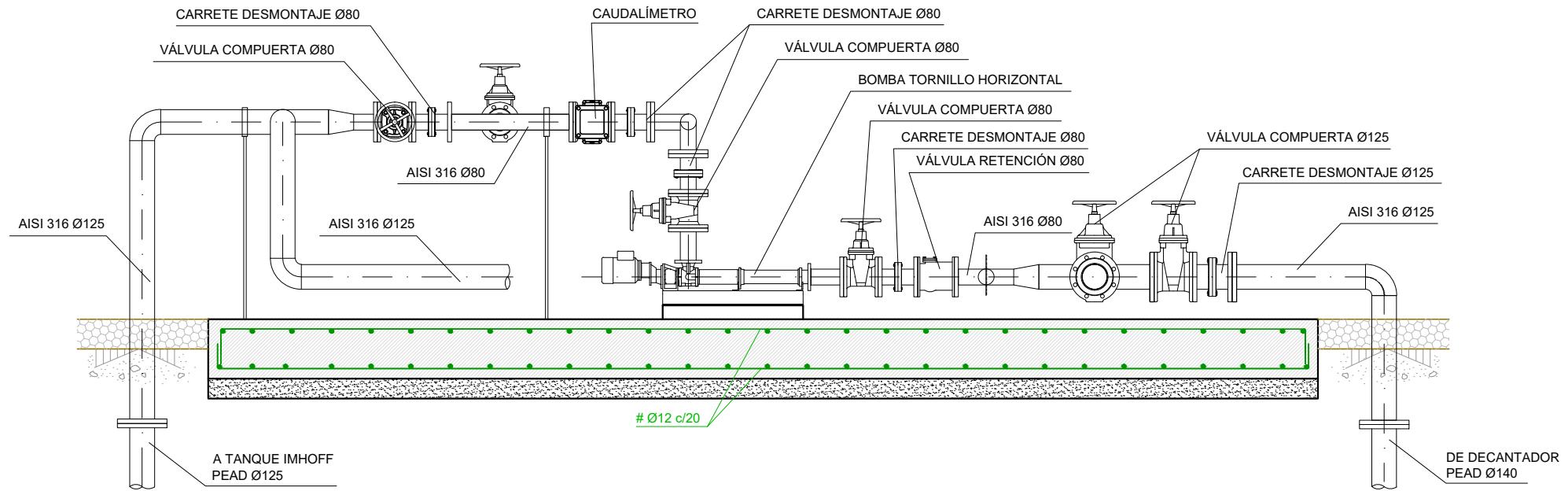
DESIGNACION:
DEPÓSITO DE FANGOS
FORMAS

ESCALA:
1 : 50

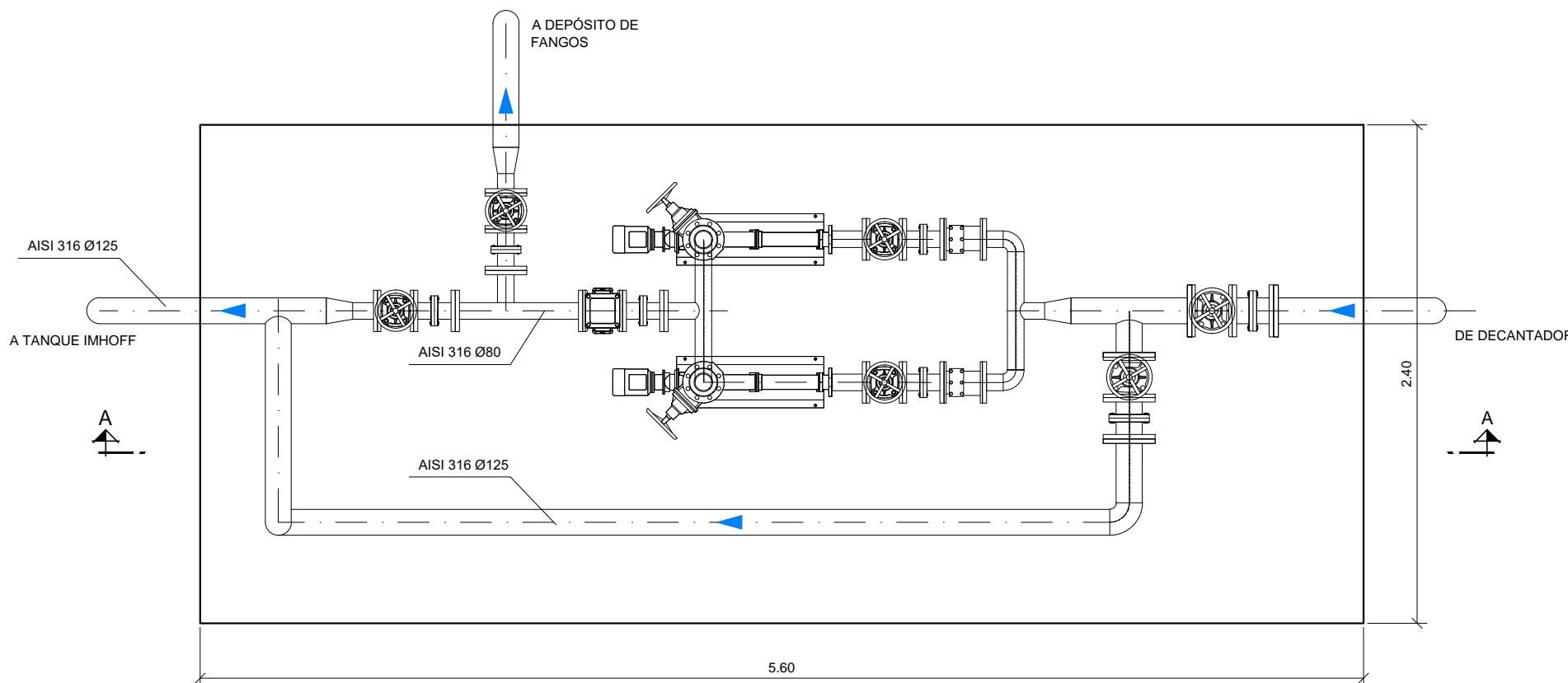
Din A3

SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:
		12/2016
SUSTITUIDO POR:		PAGINA:
		73

**GOBIERNO
DE ARAGÓN**
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad

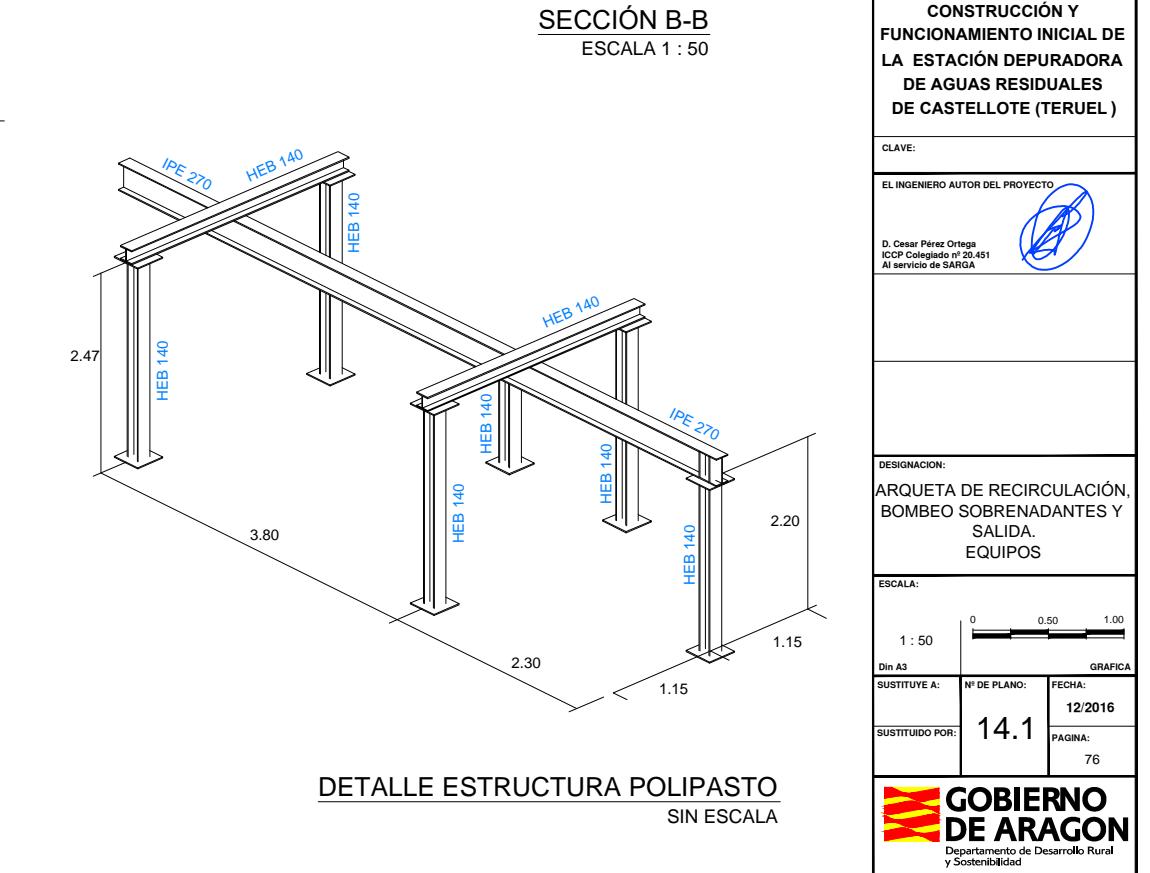
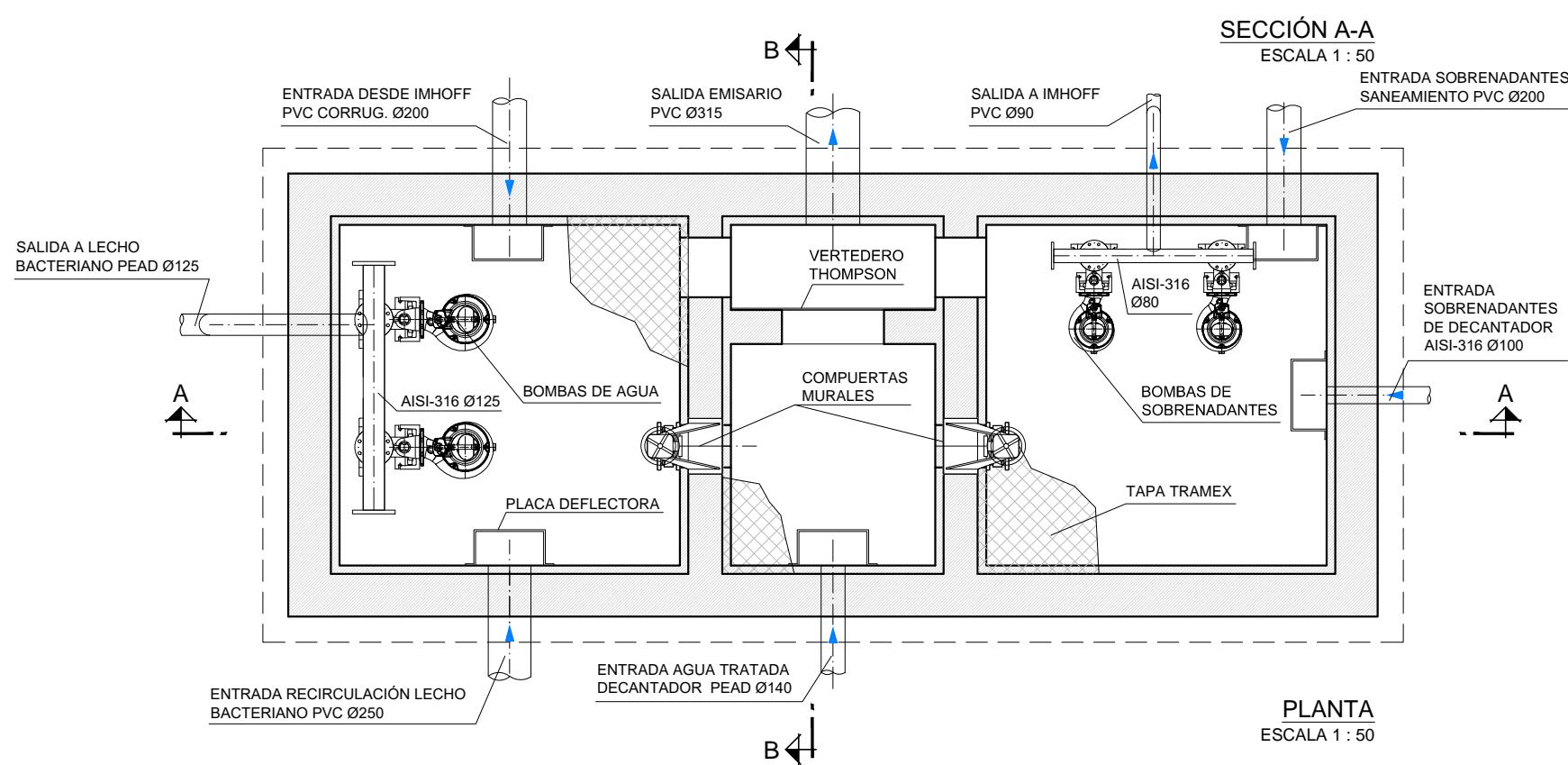
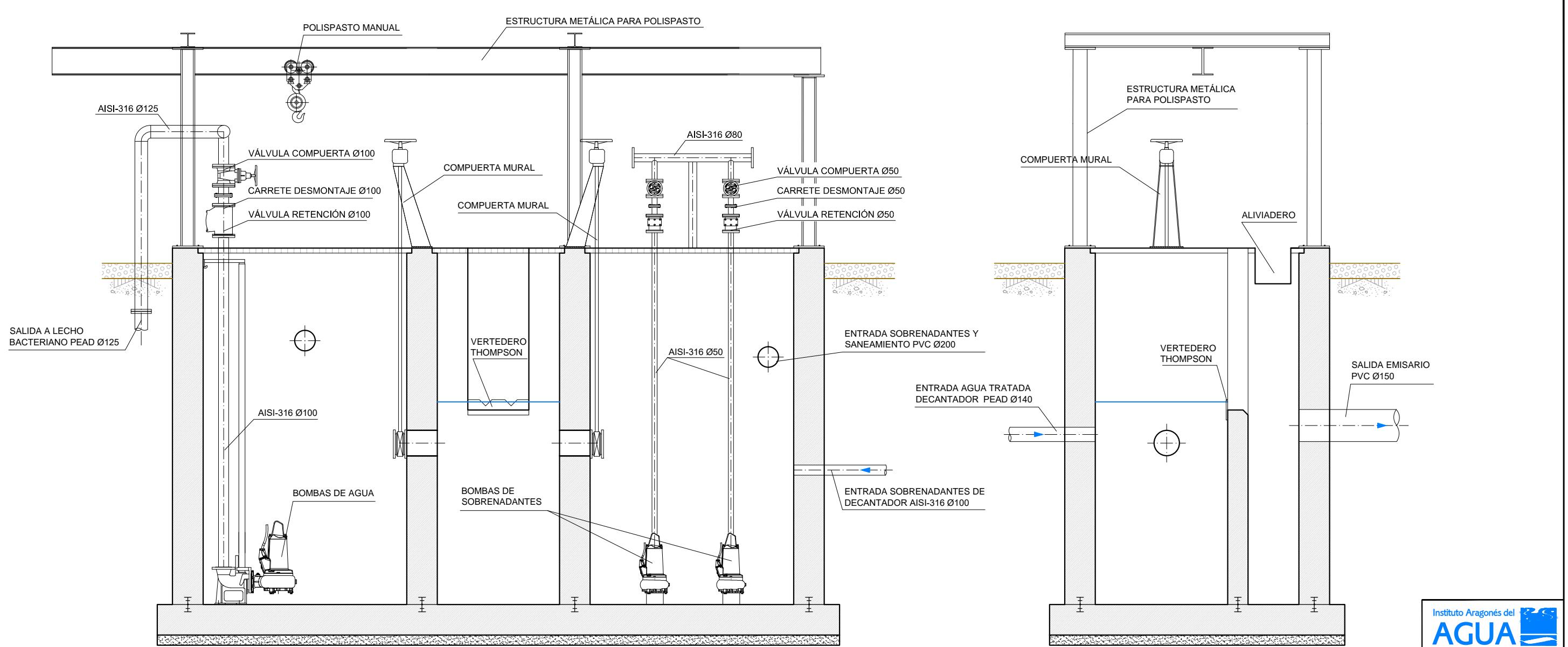


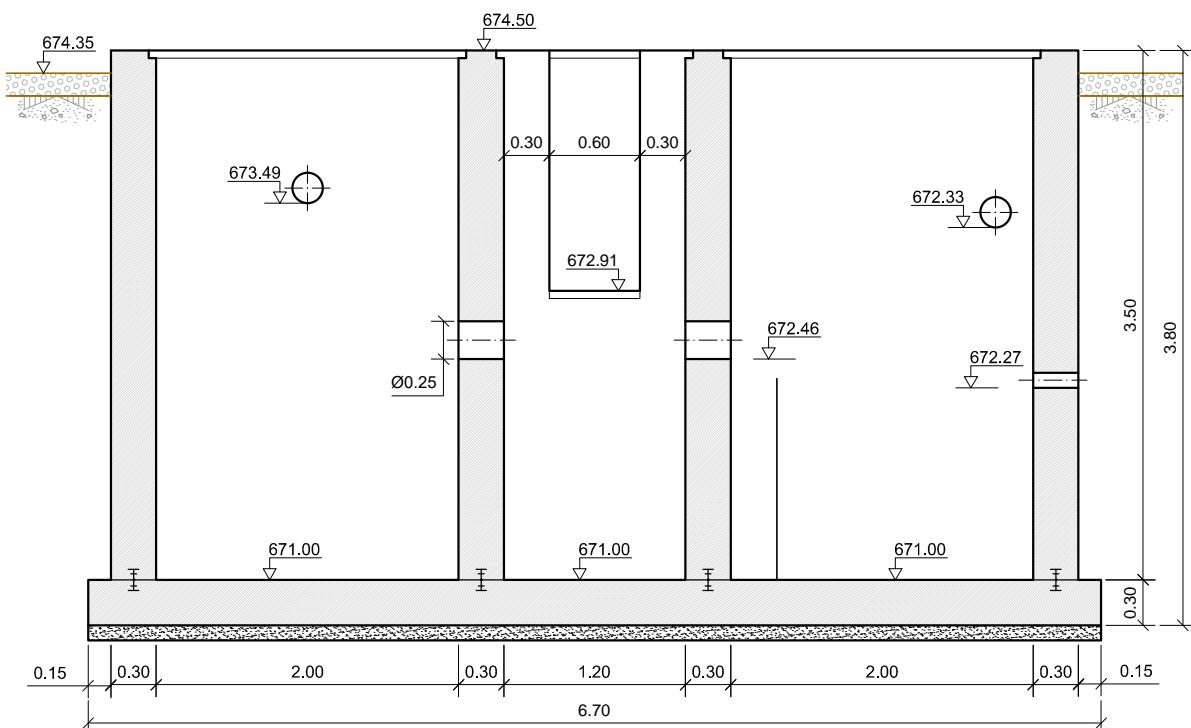
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 30



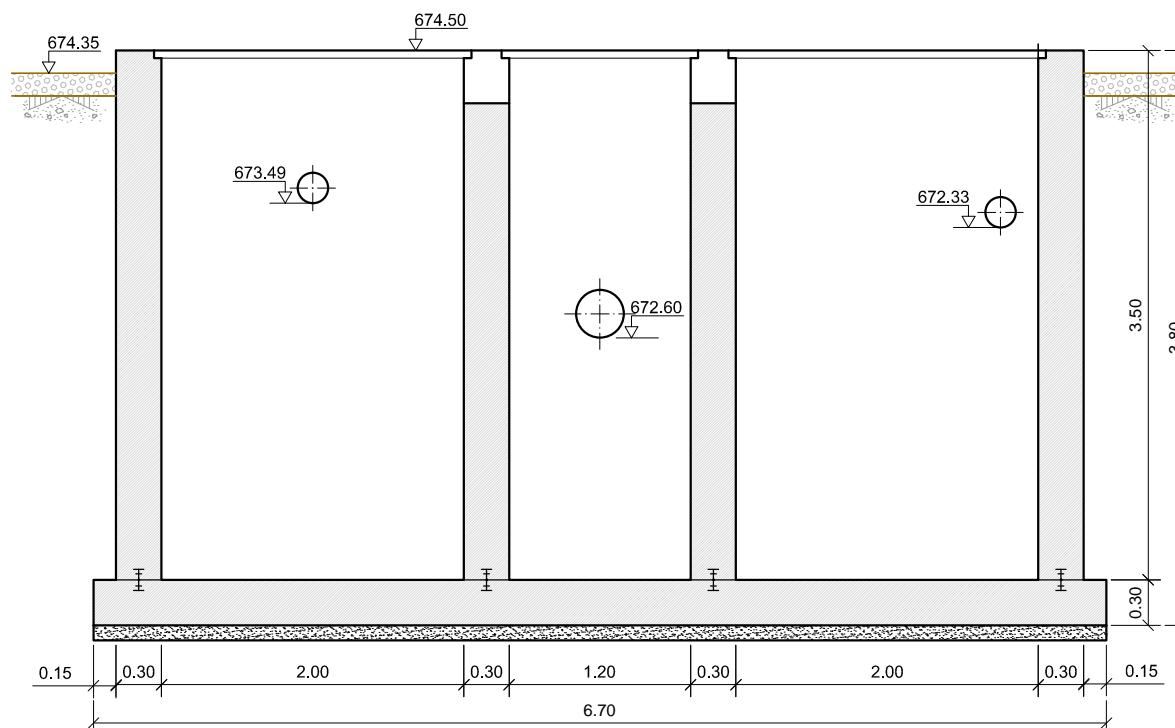
PLANTA
ESCALA 1 : 30

Instituto Aragonés del AGUA		
PROYECTO DE:		
CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO INICIAL DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CASTELLOTE (TERUEL)		
CLAVE:		
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO		
D. Cesar Pérez Ortega ICCP Colegiado nº 20.451 Al servicio de SARGA		
Firma:		
DESIGNACION:		
BOMBEO DE FANGOS		
ESCALA:		
1 : 30		
Din A3	0 0.30 0.60	GRÁFICA
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:
		12/2016
SUSTITUIDO POR:	PAGINA:	
		75
GOBIERNO DE ARAGÓN		
Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad		

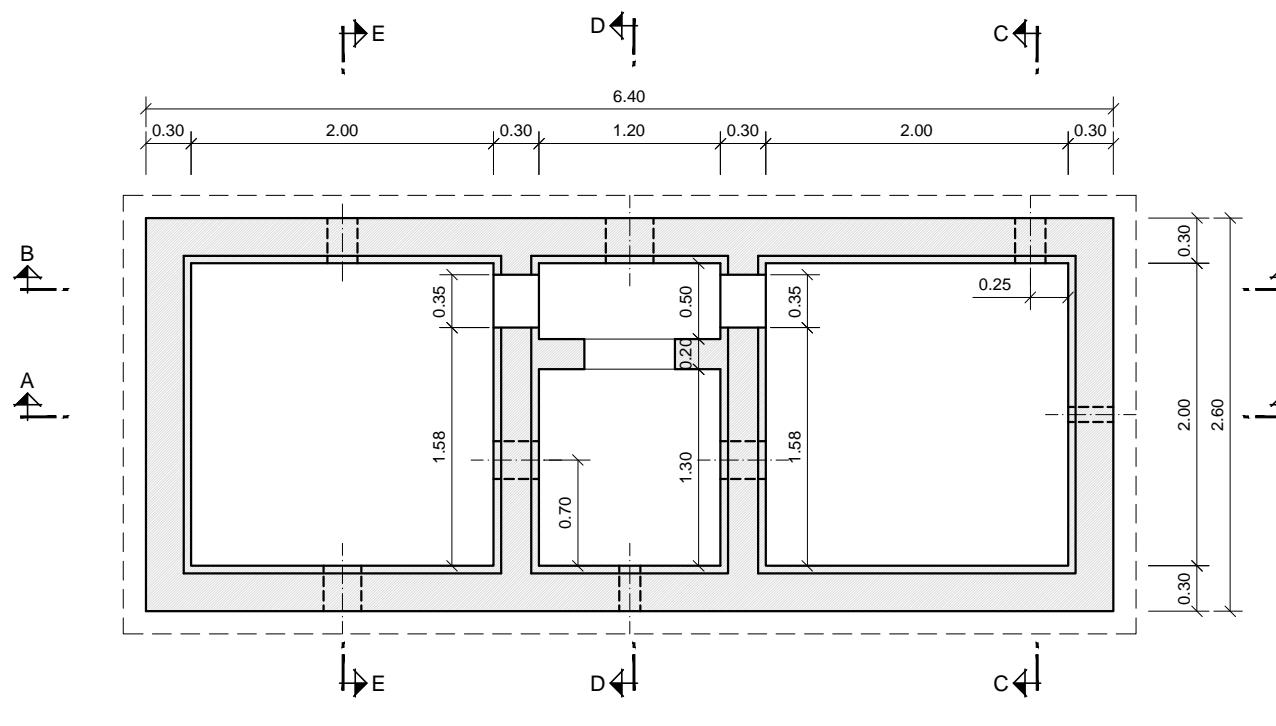




SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 50



SECCIÓN B-B



PLANTA
ESCALA 1 : 50

Instituto Aragonés del
AGUA 

PROYECTO DE:

**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

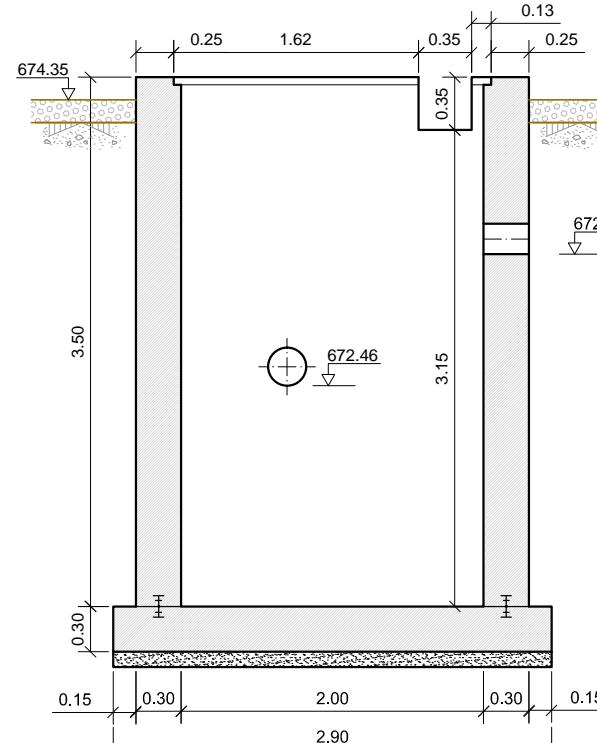
CLAVE:
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



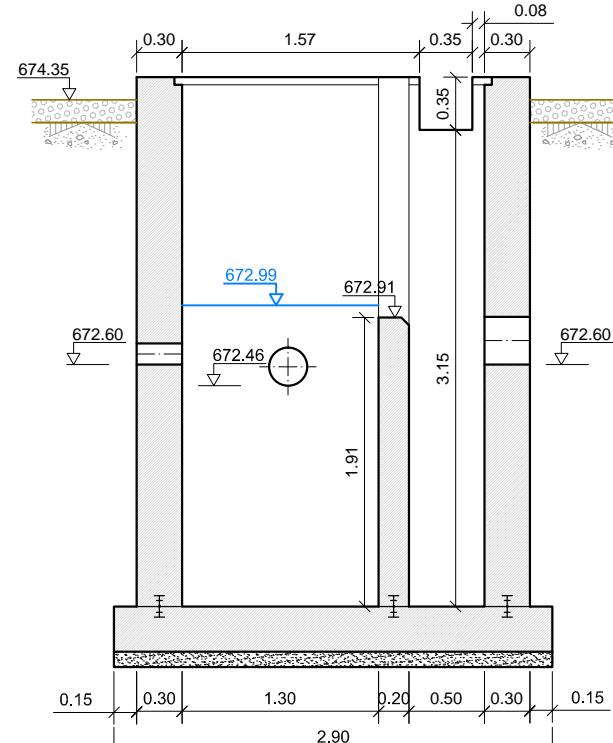
DESIGNACION:
**ARQUETA DE RECIRCULACIÓN,
BOMBEO SOBRENADANTES Y
SALIDA.
FORMAS, PLANTA Y
SECCIONES A-A Y B-B**

ESCALA:			
1 : 50	<p>A horizontal scale bar with tick marks at 0, 0.50, and 1.00. The segment between 0 and 0.50 is light gray, while the segment between 0.50 and 1.00 is dark gray.</p>		
Din A3	GRAFICA		
SUSTITUIRE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:	14.9
			12/2016

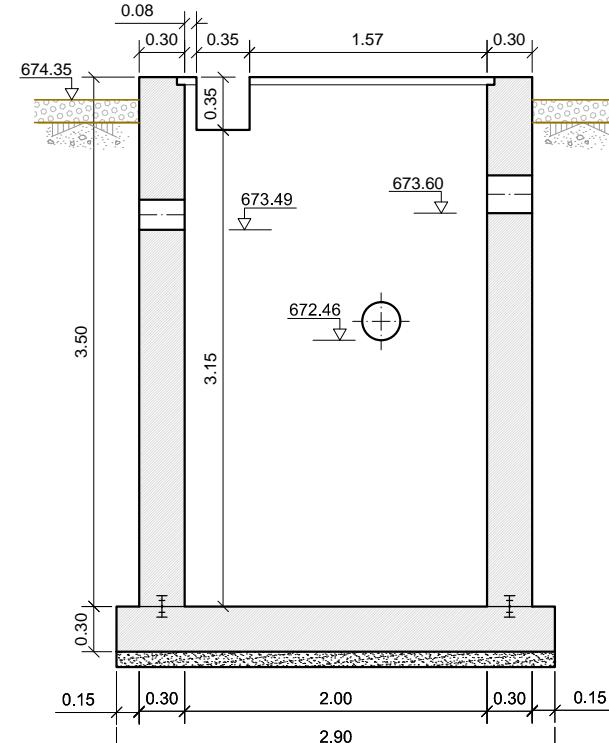




SECCIÓN C-C
ESCALA 1 : 50



SECCIÓN D-D
ESCALA 1 : 50



SECCIÓN D-D
ESCALA 1 : 50



**CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)**

AVE:
INGENIERO AUTOR DEL PR

OBJETO

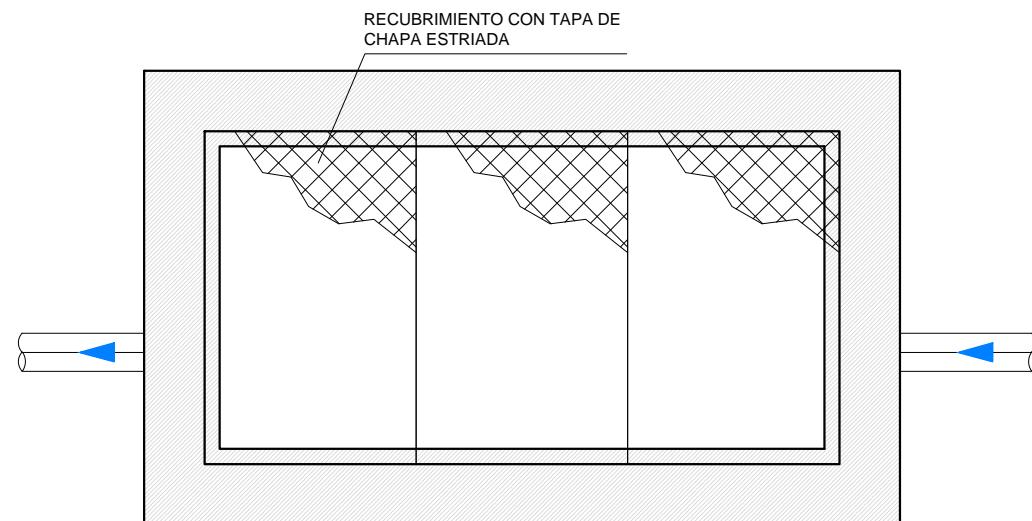
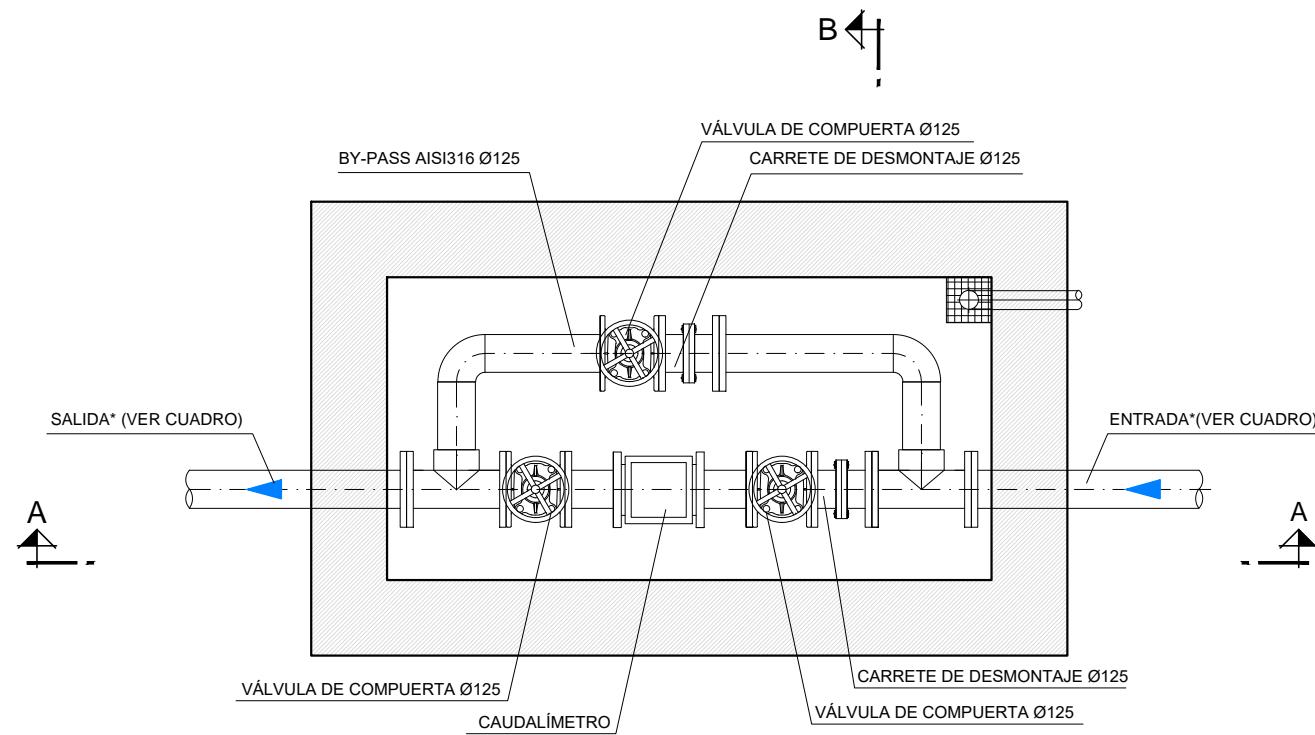
DESIGNACION:
ARQUETA DE RECIRCULACIÓN,
BOMBEO SOBRENADANTES Y
SALIDA.
FORMAS, SECCIONES C-C, D-D
Y E-E

ESCALA:

1 : 50

DIN A3	GRAFICA	
SUSTITUYE A:	Nº DE PLANO:	FECHA:
		12/2016
SUSTITUIDO POR:	14.2	PAGINA:
		78

 GOBIERNO
DE ARAGON

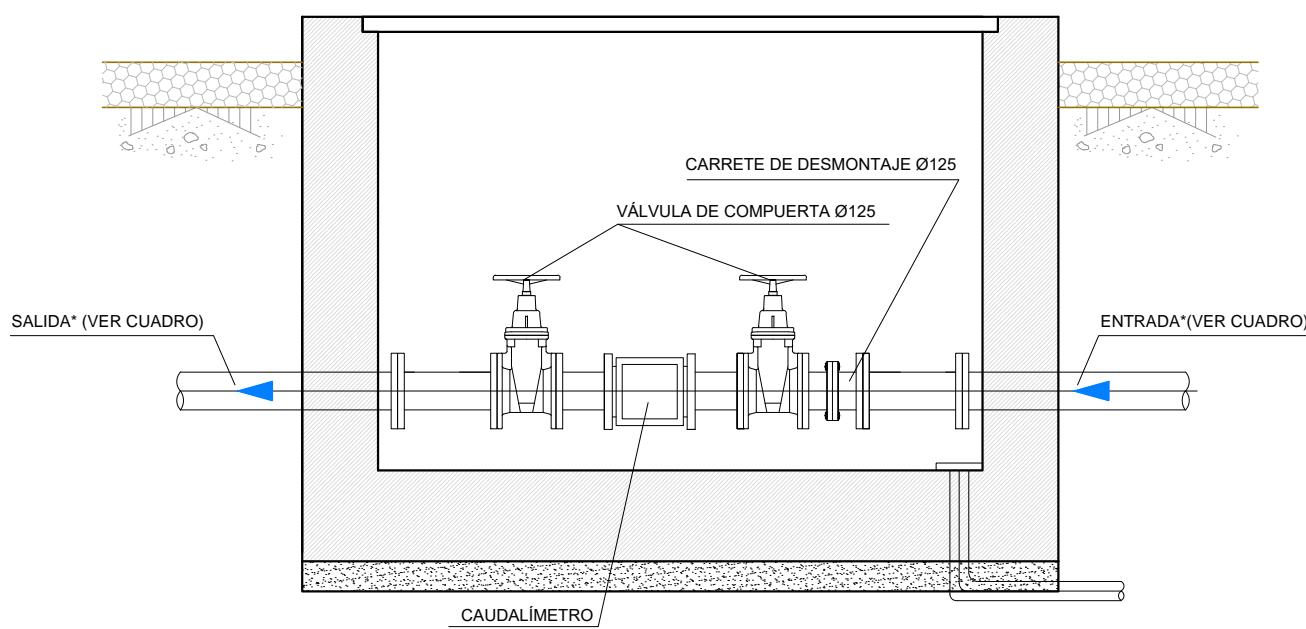


PLANTA
ESCALA 1 : 25

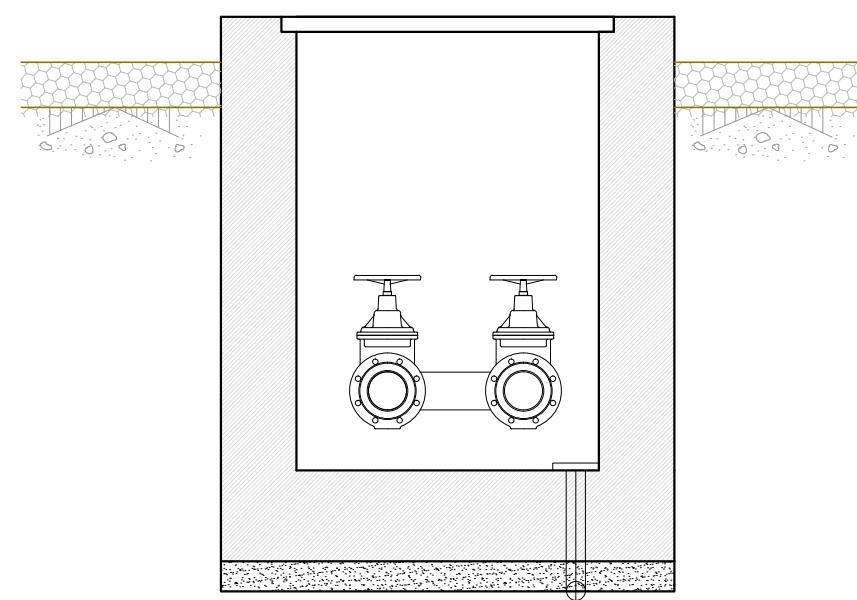
B ↗

	TUBERÍA DE ENTRADA	TUBERÍA DE SALIDA
ARQUETA MEDIDA CAUDAL AGUA TRATADA	PEAD Ø140	PEAD Ø140
ARQUETA MEDIDA CAUDAL AGUA IMPULSADA A LECHO BACTERIANO	PEAD Ø125	PEAD Ø125

PLANTA
ESCALA 1 : 25



SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 25



SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 25



PROYECTO DE:
CONSTRUCCIÓN Y
FUNCIONAMIENTO INICIAL DE
LA ESTACIÓN DEPURADORA
DE AGUAS RESIDUALES
DE CASTELLOTE (TERUEL)

CLAVE:

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
D. Cesar Pérez Ortega
ICCP Colegiado nº 20.451
Al servicio de SARGA

DESIGNACION:
ARQUETAS MEDIDA DE
CAUDAL.
EQUIPOS

ESCALA:

1 : 25 0 0.25 0.50

Din A3

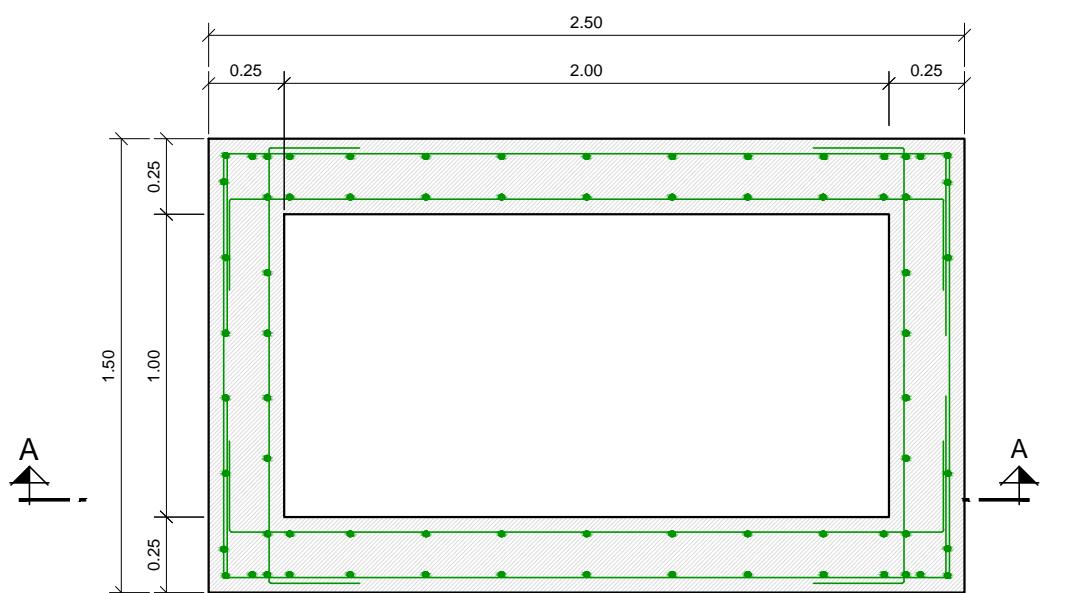
SUSTITUYE A: N° DE PLANO: FECHA:

15.1 12/2016

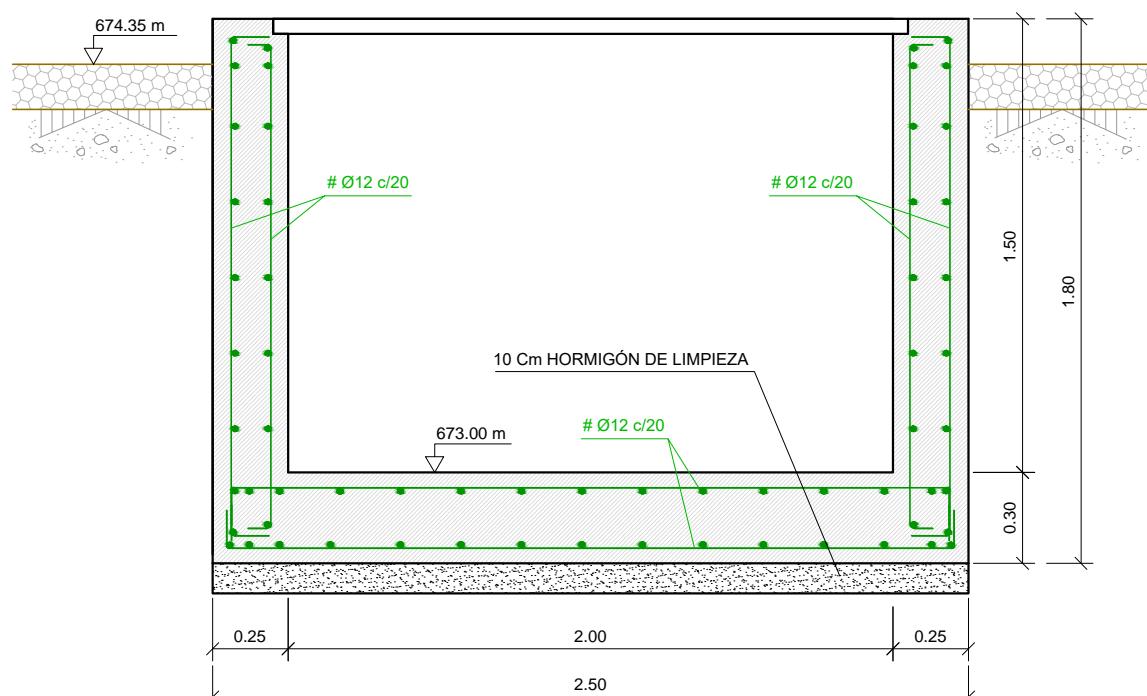
SUSTITUIDO POR: PAGINA:

80

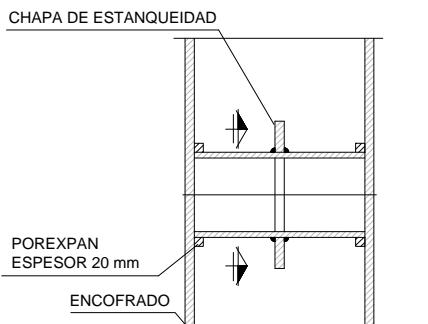




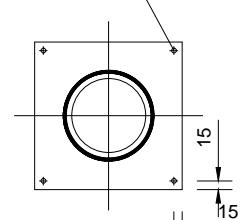
PLANTA
ESCALA 1 : 25



SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 25



DETALLE TIPO FIJACION PASAMUROS EN OBRA CIVIL



**DETALLE TIPO PLACA
ESTANQUEIDAD**

DETALLE PASAMUROS

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE-08

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN						ACERO PASIVO		ACERO ESTRUCTURAL		
	TIPO	N/mm ²	CONSISTENCIA	T. MAX. ARD.	CLASE AMBIENTE	γ_c	TIPO	γ_s	TIPO	γ_s	
CIMENTACIÓN	HA-25 / B / 20		Ila+Qb	1.50	N	50	0,50	350	B-500S	1.15	N
MUROS	HA-25 / B / 20		Ila+Qb	1.50	N	50	0,50	350	B-500S	1.15	N
VIGAS/LOSAS	HA-25 / B / 20		IIa+Qb	1.50	N	50	0,50	350	B-500S	1.15	N

- RECOBRIAMIENTOS SEGÚN ART. 37.2.4

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES

TIPO DE ACCIÓN	E.L.U.				E.L.S.	
	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA		SITUACIÓN ACCIDENTAL			
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	FAVORABLE	DESFAVORABLE	FAVORABLE	DESFAVORABLE
PERMANENTE	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
PRETENSADO PRETEN. POSTEN.	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 1,00$	$\gamma_p = 0,95$	$\gamma_p = 1,05$
PERMANENTE NO CTE.	$\gamma_Q = 1,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 1,00$	$\gamma_Q = 1,00$	$\gamma_Q = 1,00$	$\gamma_Q = 1,00$
VARIABLE	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
ACCIDENTAL			$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$		

– RECUBRIMIENTOS SEGÚN ART. 37.2.

ANCLAJES	ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE ANCLAJE [Lb]			
		BARRA RECTA POSICIÓN I*	BARRA RECTA POSICIÓN II*	BARRA DOBLADA A 45°	BARRA DOBLADA A 90°
	B-500-S				
	Ø8	20 cm	29 cm	20 cm	15 cm
	Ø10	25 cm	36 cm	20 cm	15 cm
	Ø12	30 cm	43 cm	25 cm	20 cm
	Ø16	40 cm	58 cm	35 cm	25 cm
	Ø20	60 cm	84 cm	50 cm	40 cm
	Ø25	94 cm	132 cm	75 cm	60 cm

* POSICIÓN I: Mitad inferior de la sección; POSICIÓN II: Mitad superior de la sección.

PLANTA
ESCALA 1:25

NOTA: Longitudes válidas para hormigón fck 225 N/mm. Para fck>30 N/mm, podrán reducirse estas longitudes según artículo ART.6.9.5 (EHE-08).

Así mismo, las longitudes indicadas NO contemplan la existencia de acciones dinámicas en cuyo caso, y a falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de solape aquí indicadas un 40%.

PROLONGACIÓN RECTA DOBLADA A 45° DOBLADA A 90°

[Lb]

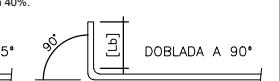
* POSICIÓN I: Mitad inferior de la sección; POSICIÓN II: Mitad superior de la sección.

POSICIÓN I. Mital inferior de la sección, POSICIÓN II. Mital superior de la sección.

ESCALA 1 : 25

NOTA: Longitudes válidas para hormigón fck >= 25 N/mm². Para fck < 25 N/mm², podrán reducirse estas longitudes según artículo ART.69.5 (EHE-08).

Así mismo, las longitudes indicadas NO contemplan la existencia de acciones dinámicas en cuyo caso, y a falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de solape aquí indicadas un 40%.



SOLAPES	ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE SOLAPE [Ls]	
		POSICIÓN I*	POSICIÓN II*
B-500-S	Ø8	28 cm	41 cm
	Ø10	35 cm	51 cm
	Ø12	42 cm	60 cm
	Ø16	58 cm	82 cm
	Ø20	84 cm	118 cm
	Ø25	132 cm	185 cm

NOTA: Longitudes válidas para hormigón fck > 25 N/mm. Para fck > 30 N/mm, podrán reducirse estas longitudes según artículo ART. 69.5 (EHE-08). Así mismo, las longitudes indicadas NO contemplan la existencia de acciones dinámicas, en cuyo caso, y a falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de solape aquí indicadas un 40%.

025 132 cm 185 cm

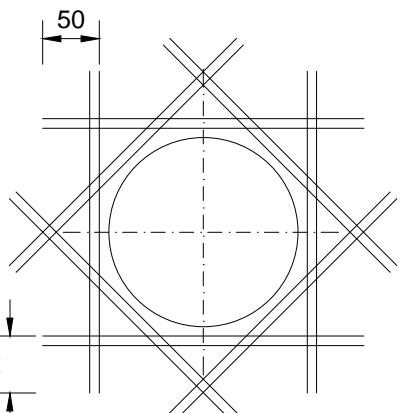
NOTA: Longitudes válidas para hormigón fck = 25 N/mm². Para fck = 30 N/mm², podrán reducirse estas longitudes según artículo ART. 6.9.5 (EHE-08). Asimismo, las longitudes indicadas NO contienen la existencia de acciones dinámicas, en cuyo caso, y ya falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de selapeo aquí indicadas un 40%.

Características del terreno				
NIVEL FREÁTICO	COTA ESTRATO RESISTENTE	TENSIÓN ADMISIBLE	DENSIDAD	ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO
	-0,20 m	0,75 kp/cm ²	2,00 kg/dm ³	30,00 grados

RFFUFR70 FN HUFCS

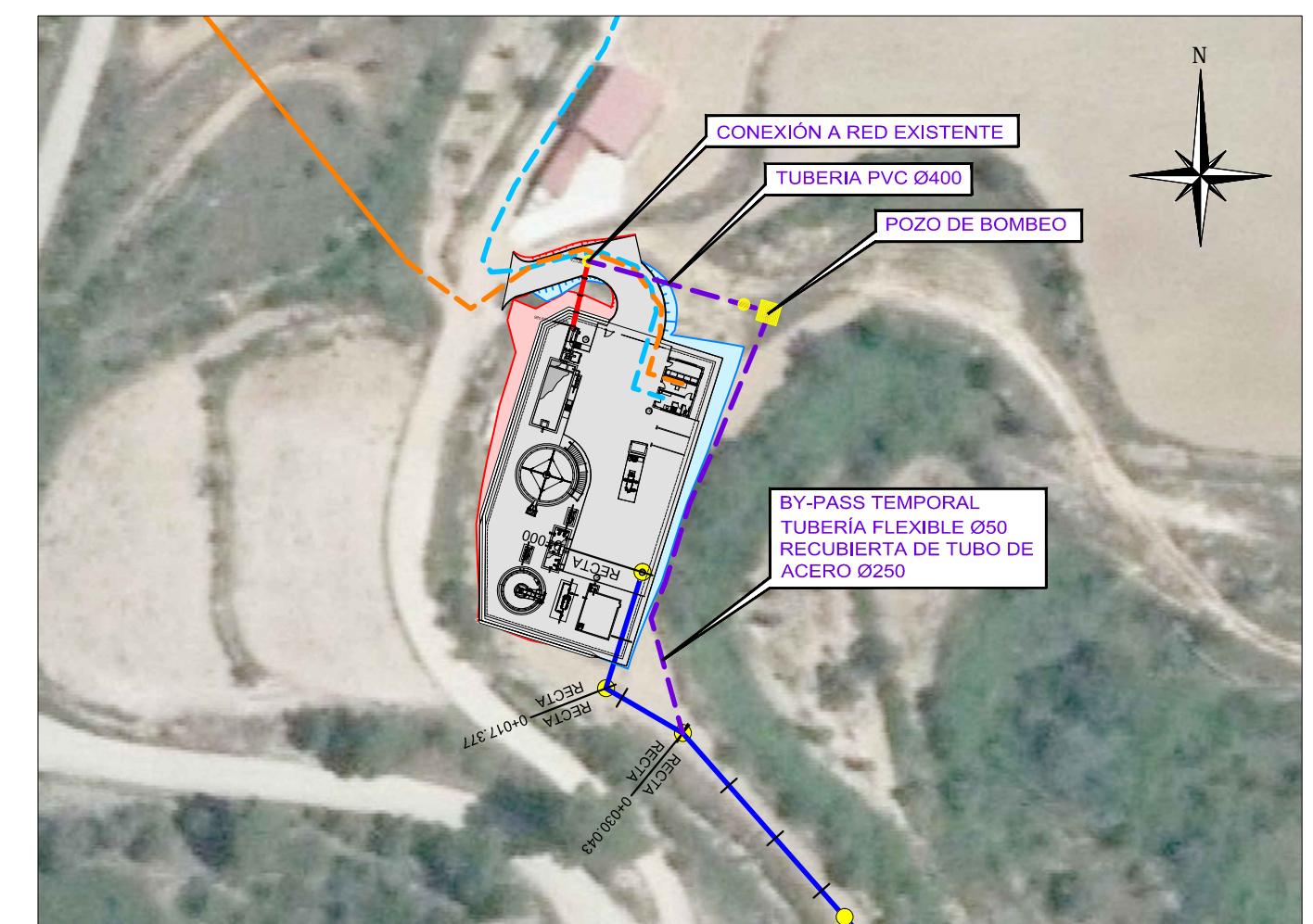
NOTA:

Los huecos llevarán un refuerzo por cara. Éstos serán dos diámetros mayores que la armadura de la cara correspondiente.



DETALLE REFUERZO EN HUECOS

 GOBIERNO
DE ARAGÓN
Departamento de Desarrollo Rural
y Sostenibilidad



DETALLE BY-PASS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
ESCALA 1 : 1.000



RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
CAS_1	COLECTORES.....	23.616,23	4,62
CAS_1.1	COLECTOR DE LLEGADA A LA EDAR	3.005,27	
CAS_1.2	EMISARIO.....	20.610,96	
CAS_2	EDAR.....	364.709,84	71,36
CAS_2.1	OBRA CIVIL	156.432,12	
CAS_2.1.1	CANAL ENTRADA Y TANQUE IMHOFF.....	32.223,79	
CAS_2.1.2	LECHO BIOLÓGICO.....	21.237,87	
CAS_2.1.3	DECANTADOR SECUNDARIO.....	14.546,65	
CAS_2.1.4	DEPÓSITO FANGOS	12.114,36	
CAS_2.1.5	SOLERA BOMBEO FANGOS.....	841,54	
CAS_2.1.6	ARQUETA RECIRCULACIÓN.....	10.908,18	
CAS_2.1.7	ARQUETA CAUDALÍMETRO SALIDA.....	1.560,19	
CAS_2.1.8	ARQUETA CAUDALÍMETRO RECIRCULACIÓN.....	1.527,91	
CAS_2.1.9	EDIFICIO.....	27.931,14	
CAS_2.1.10	RED DE TUBERÍAS.....	6.708,06	
CAS_2.1.11	URBANIZACIÓN	26.832,43	
CAS_2.2	EQUIPOS MECÁNICOS.....	113.960,30	
CAS_2.2.1	CANAL ENTRADA Y TANQUE IMHOFF.....	20.779,26	
CAS_2.2.2	LECHOS BACTERIANOS.....	33.233,88	
CAS_2.2.3	DECANTADOR SECUNDARIO.....	18.270,62	
CAS_2.2.4	DEPÓSITO DE FANGOS	1.483,28	
CAS_2.2.5	BOMBEO DE FANGOS	8.669,83	
CAS_2.2.6	ARQUETA RECIRCULACIÓN.....	26.018,58	
CAS_2.2.7	ARQUETA CAUDALÍMETRO SALIDA.....	2.903,45	
CAS_2.2.8	ARQUETA CAUDALÍMETRO RECIRCULACIÓN.....	2.601,40	
CAS_2.3	ELECTRICIDAD E INSTRUMENTACIÓN.....	94.317,42	
CAS_2.3.1	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	52.110,42	
CAS_2.3.2	ELECTRICIDAD BT	42.207,00	
CAS_3	CAMINO DE ACCESO A EDAR.....	5.529,39	1,08
CAS_4	CONEXIONES A SISTEMAS GENERALES DE LA EDAR.....	21.902,18	4,29
CAS_4.1	ACOMETIDA DE AGUA POTABLE.....	5.217,15	
CAS_4.2	ACOMETIDA ELECTRICA BT EDAR.....	13.685,03	
CAS_4.2.1	CONDICIONES DE SUMINISTRO	535,30	
CAS_4.2.2	CUADROS SECCIONAMIENTO, PROTECCIÓN Y MEDIDA	1.606,82	
CAS_4.2.3	LÍNEA DE DERIVACIÓN INDIVIDUAL SUBTERRÁNEA.....	3.237,57	
CAS_4.2.4	LÍNEA DE DERIVACIÓN INDIVIDUAL AÉREA.....	8.123,17	
CAS_4.2.5	GESTIÓN DE RESIDUOS	182,17	
CAS_4.3	ACOMETIDA TELEFÓNICA	3.000,00	
CAS_5	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	11.782,72	2,31
CAS_6	SERVICIOS AFECTADOS.....	73.557,27	14,39
CAS_6.1	BOMBEO PROVISIONAL A EMISARIO.....	23.315,05	
CAS_6.2	DEMOLICIÓN DEPURADORAS	6.968,67	
CAS_6.3	REPARACIÓN TUBERÍA 315.....	20.731,50	
CAS_6.4	REPOSICIÓN MURO MAMPOSTERÍA.....	1.342,05	
CAS_6.5	IMPREVISTOS DE EJECUCIÓN DE OBRA	21.200,00	
CAS_7	SYS.....	9.964,00	1,95
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL			511.061,63

Zaragoza, diciembre de 2016

El autor del proyecto,



Fdo: César Pérez Ortega

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos colegiado nº 20.451