

# MEMORIA VALORADA PARA LA MEJORA DEL PRETRATAMIENTO EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES DE ALMEDINA Y VILLAMANRIQUE (CIUDAD REAL)

31 de enero de 2018

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	3
2.	OBJETIVO .....	3
3.	ESTADO ACTUAL .....	4
3.1.	EBAR DE VILLAMANRIQUE .....	4
3.2.	EBAR DE ALMEDINA .....	7
4.	DIMENSIONAMIENTO DE LA SOLUCIÓN .....	11
4.1.	DIMENSIONAMIENTO DE LA PROPUESTA: .....	11
4.1.1.	EBAR DE VILLAMANRIQUE .....	12
4.1.2.	EBAR DE ALMEDINA .....	13
5.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR .....	15
5.1.	EBAR DE VILLAMANRIQUE .....	15
5.2.	EBAR DE ALMEDINA .....	16
6.	CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL .....	17
	ANEJO 1. PLANOS .....	18
	EBAR DE VILLAMANRIQUE .....	19
	EBAR DE ALMEDINA .....	27
	ANEJO 2. PRESUPUESTO .....	35

## 1. INTRODUCCIÓN

Las localidades de Torre de Juan Abad, Almedina y Villamanrique disponen de una EDAR compartida de fangos activos para el tratamiento de sus aguas.

La EDAR se encuentra ubicada al sur de la localidad de Torre de Juan Abad y las aguas residuales generadas por la población de Torre de Juan Abad llegan a ésta mediante colector general por gravedad, mientras que las generadas por las poblaciones de Almedina y Villamanrique lo hacen a través de sendas estaciones de bombeo de aguas residuales.

Estas EBARs disponen de un tratamiento de desbaste de sólidos compuesto por una reja automática de gruesos y un tamiz de finos instalados en el canal previo al bombeo, disponen además de un canal paralelo de desbaste con reja manual. Para la evacuación del agua de dilución, superior al máximo caudal de pretratamiento admisible de diseño, cada instalación está dotada de aliviadero lateral previo al desbaste instalado en los propios canales.

El colector general de aguas residuales de Almedina y Villamanrique desemboca directamente en estos canales de desbaste.

De la experiencia durante los años de servicio de estas instalaciones se ha comprobado, reiteradamente, que en episodios de lluvias el caudal entrante es superior a la capacidad hidráulica de los canales y aliviaderos, provocando desbordamientos dentro de los edificios o en los pozos de registro del colector general de aguas residuales.

Además, en estos episodios es común que se produzca el lavado de los colectores transportando gran cantidad de gravas y arenas que ocasionan obstrucciones y paradas de los equipos, provocando vertidos incontrolados y pudiendo ocasionar daños graves a los equipos.

## 2. OBJETIVO

El objetivo de la presente memoria es la construcción de un pozo de muy gruesos previo a los canales de desbastes en cada EBAR, con la finalidad de concentrar los grandes sólidos y gravas que llegan actualmente a las estaciones de bombeo, dotándolos de cuchara bivalva para la extracción de residuos y contenedores para su almacenamiento.

Se dotará a las instalaciones de nuevos aliviaderos de pluviales previos a la entrada de los canales de desbaste que, mediante conducción, conectarán con la tubería del alivio actual a modo de bypass general de la EBAR.

De este modo se pretende dar solución a:

- Problemática de caudales elevados, mediante la construcción de nuevos aliviaderos.
- Reducción de la velocidad del agua en los canales de desbaste debido a la construcción del pozo de gruesos
- Eliminación de sólidos que puedan obstruir, parar o dañar los equipos de desbastes existentes, minimizando de este modo la posibilidad de averías y los vertidos incontrolados ocasionados.

### 3. ESTADO ACTUAL

En este apartado se describe, para cada estación de bombeo (EBAR), la situación y problemática actual.

#### 3.1. EBAR DE VILLAMANRIQUE

La EBAR de Villamanrique consta de dos canales de desbastes paralelos y conectados entre sí mediante vertedero, uno de los canales, el de normal funcionamiento, está dotado de una reja de limpieza automática con luz de paso entre barrotes de 50 mm y un tamiz automático con luz de paso de 3 mm, el otro está dotado con reja de gruesos manual previsto para entrar en funcionamiento cuando el automático se encuentre fuera de servicio. Posterior al desbaste se ubica un grupo de bombeo que impulsa el agua residual ya pretratada hasta la EDAR.

El colector general de aguas residuales de la localidad, de PEAD con DN 315, desemboca directamente al canal de desbaste automático.

La EBAR consta de dos aliviaderos, un aliviadero lateral de pluviales que mediante conducción de PEAD DN 315, conducen el exceso de agua al arroyo cercano y otro posterior al desbaste para alivio del caudal superior al caudal punta de diseño.

##### • Problemática actual

Actualmente, en episodios de lluvia, las dimensiones de los canales y del primer aliviadero para evacuar el agua transportada por el colector son insuficientes, lo que suele provocar el desbordamiento de los canales.

Además, es habitual que en estos episodios de lluvias se produzca el lavado del colector arrastrando gran cantidad de gravas y arenas, provocando la obstrucción y parada del tamiz, reducción de la capacidad hidráulica del conjunto, alivios incontrolados y daños en el propio equipo.

Como medidas preventivas para los desbordamientos se recreció parte de los canales y el alivio del canal automático y se seccionó la tubería de entrada a los canales.



- Definición Geométrica

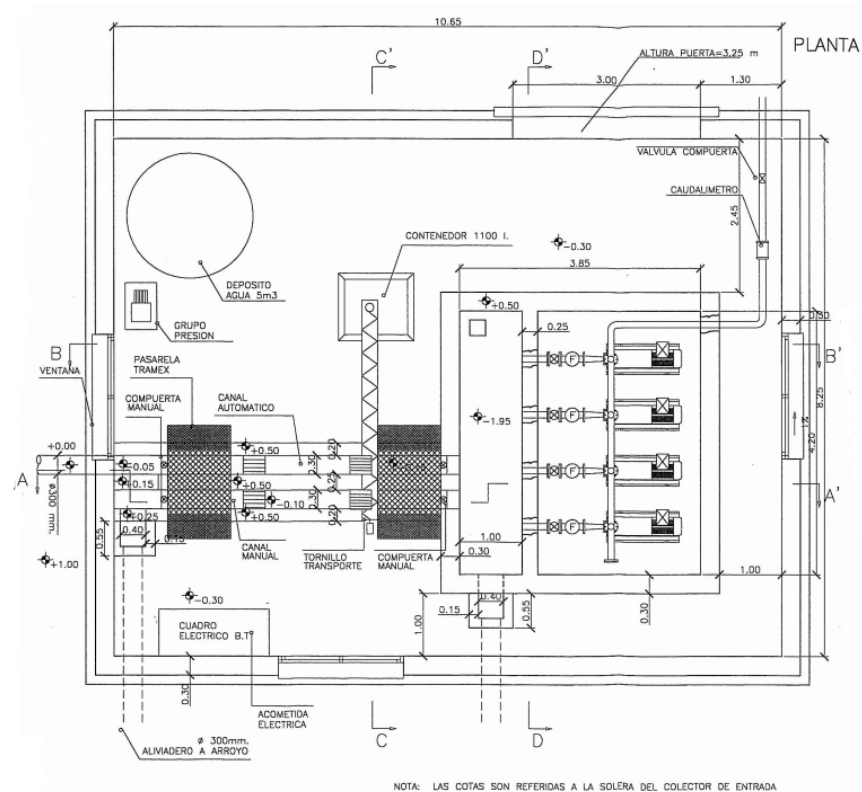


Imagen 1: Planta de la EBAR de Villamanrique. Fuente: Proyecto de liquidación del modificado nº1 de las EDAR de Montiel, Torre de Juan Abad, Almedina, Villamanrique y Santa Cruz de los Cáñamos (Ciudad Real)

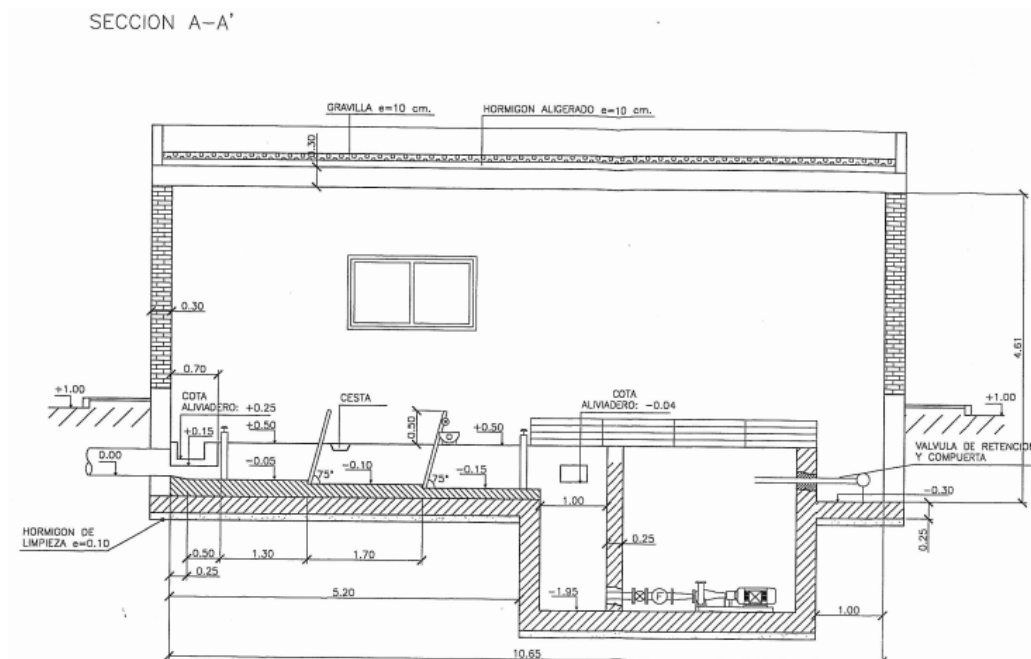


Imagen 2: Sección EBAR Villamanrique. Fuente: Proyecto de liquidación del modificado nº1 de las EDAR de Montiel, Torre de Juan Abad, Almedina, Villamanrique y Santa Cruz de los Cáñamos (Ciudad Real)

- Reportaje fotográfico



Imagen 3: EBAR de Villamanrique. Fuente: Elaboración propia



Imagen 4: EBAR de Villamanrique. Canales de desbaste. Fuente: Elaboración propia

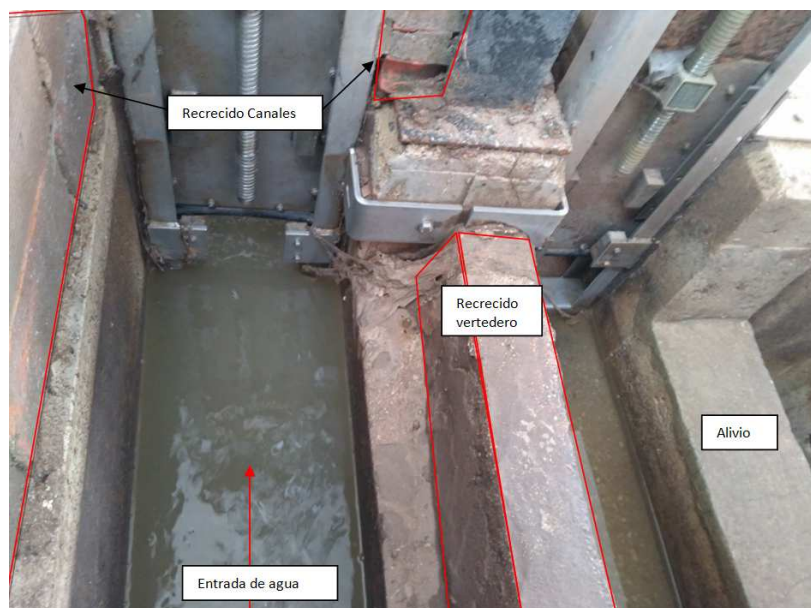


Imagen 5: EBAR de Villamanrique. Canales de desbastes y aliviaderos. Fuente: Elaboración propia

### 3.2. EBAR DE ALMEDINA

La tipología de la EBAR de Almedina es similar a la de Villamanrique, consta de dos canales, uno automático y otro manual en los que se instala un predesbaste de los elementos más gruesos, un tamizado de paso de 1 mm, y posteriormente un bombeo de las aguas hasta su EDAR. Los sólidos retenidos por el tamiz son descargados en un tornillo prensa que los vierte al contenedor.

A los canales de desbaste desemboca directamente el colector general de aguas residuales de la localidad y éstos están provistos de un aliviadero lateral de pluviales mediante conducción de DN 300.

- **Problemática actual**

Actualmente, en episodios de lluvia, las dimensiones de los canales y del aliviadero para evacuar el agua transportada por el colector son insuficientes, lo que suele provocar el desbordamiento de los canales.

Además, es habitual que en estos episodios de lluvias se produzca el lavado del colector arrastrando gran cantidad de gravas y arenas, provocando la obstrucción y parada del tamiz, reducción de la capacidad hidráulica del conjunto, alivios incontrolados y daños en el propio equipo.

Como medidas preventivas para los desbordamientos se ha seccionado la entrada de conducción a los canales, provocando la entrada en carga de la conducción inmediatamente

aguas arriba de la estación siendo habitual el rebose de agua residual por el pozo de registro anterior al edificio.

- Definición Geométrica

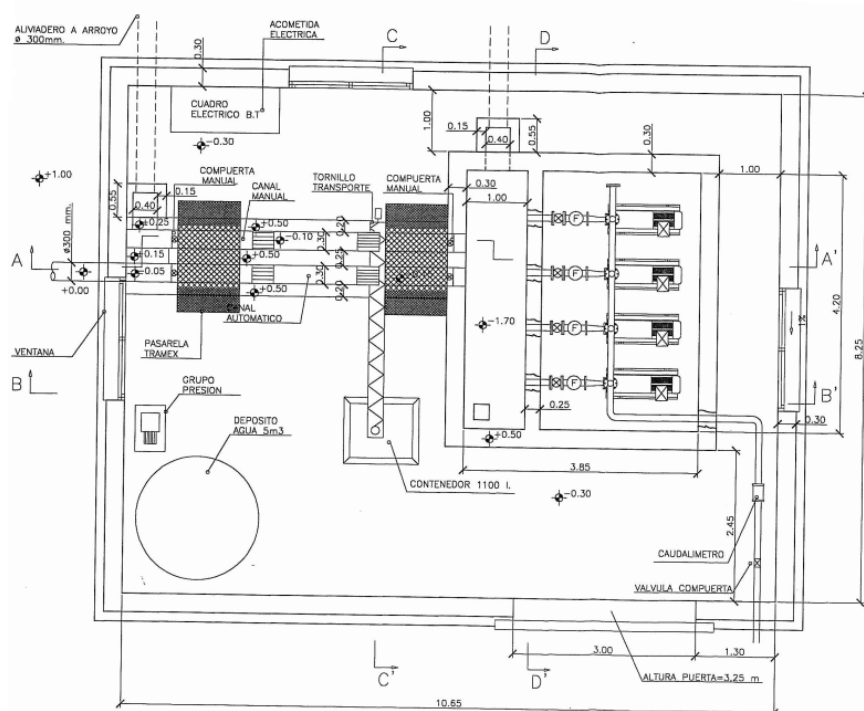


Imagen 6: Planta de la EBAR de Almedina. Fuente: Proyecto de liquidación del modificado nº1 de las EDAR de Montiel, Torre de Juan Abad, Almedina, Villamanrique y Santa Cruz de los Cáñamos (Ciudad Real)

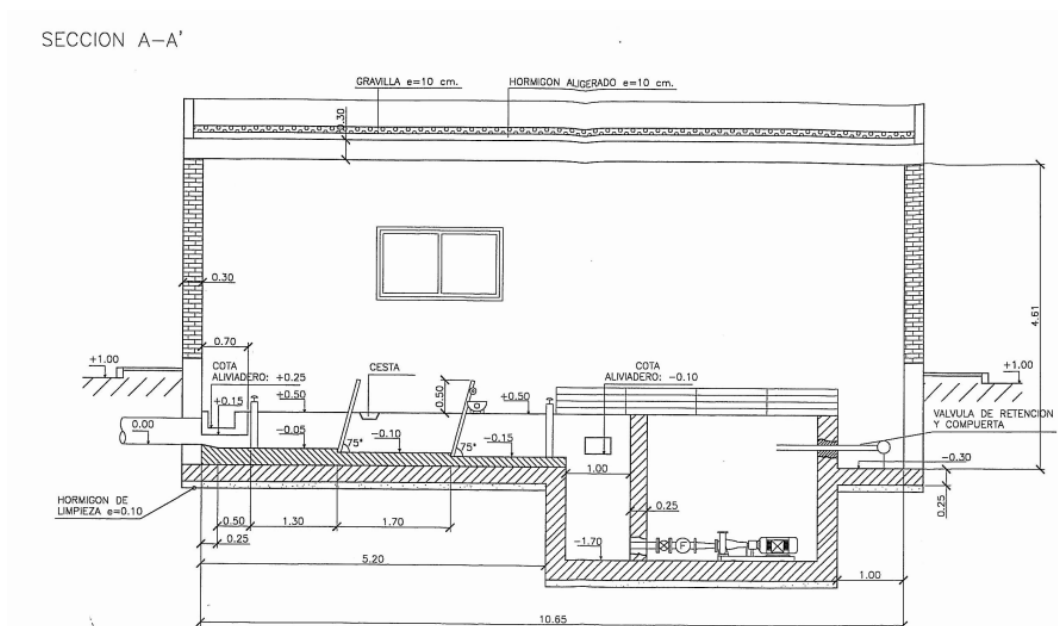


Imagen 7: Sección EBAR Almedina. Fuente: Proyecto de liquidación del modificado nº1 de las EDAR de Montiel, Torre de Juan Abad, Almedina, Villamanrique y Santa Cruz de los Cáñamos (Ciudad Real)



- **Reportaje fotográfico**



Imagen 8: EBAR de Almedina. Fuente: Elaboración propia



Imagen 9: EBAR de Almedina. Pozo de registro anterior al pretratamiento. Fuente: Elaboración propia



Imagen 10: EBAR de Almedina. Tubería de entrada seccionada. Fuente: Elaboración propia



Imagen 11: EBAR de Almedina. Canales de desbaste y aliviaderos. Fuente: Elaboración propia





Imagen 12: EBAR de Almedina. Fuente: Elaboración propia

## 4. DIMENSIONAMIENTO DE LA SOLUCIÓN

La solución propuesta es la construcción de un pozo de gruesos previo a los canales de desbaste dotado de un nuevo aliviadero de pluviales con el objetivo de:

- Concentrar los grandes sólidos y gravas procedentes del colector, protegiendo los equipos que se encuentran aguas abajo de posibles atascos y averías.
- Dotar a cada estación de mayor capacidad de alivio frente a avenidas.

Cada pozo irá dotado de cuchara bivalva para la extracción de residuos y contenedores para su almacenamiento y posterior retirada.

### 4.1. DIMENSIONAMIENTO DE LA PROPUESTA:

Para el dimensionamiento del pozo de gruesos se han tomado como datos de partida y de manera conservadora, los caudales correspondientes al proyecto constructivo de cada EBAR ya que los caudales medios registrados históricamente en ambas instalaciones son inferiores a éstos.

El nuevo aliviadero se dimensiona con capacidad de alivio equivalente a la máxima capacidad de cada colector general.

#### 4.1.1. EBAR DE VILLAMANRIQUE

Los datos de partida corresponden a los parámetros de diseño del proyecto original.

##### Datos de partida

###### **Población**

-Población de diseño	1239	hab.
-Dotación	465	l/hab/d

###### **Caudales**

- Volumen diario	576	m3/d
- Caudal medio (Qmed.)	24,00	m3/h
-Caudal punta (2Qmed.)	58,00	m3/h
- Caudal máximo de dilución (3Qmed.)	120,00	m3/h

##### Dimensionamiento

###### **Colector de alimentación a E.D.A.R.**

-Material	PEAD		
-Diámetro Nominal		315	mm
-Pendiente		1,50	%
-Tipo de conducción	Gravedad		
-Caudal máximo a sección llena		461,89	m3/h

###### **Pozo de gruesos**

-Caudal medio	24,00	m3/h
-Caudal punta	58,00	m3/h
-Caudal máximo admisible	120,00	m3/h
-Nº de pozos	1,00	ud
-Dimensiones		
- Longitud	2,00	m
- Anchura	2,00	m
- Altura trapezoidal	0,50	m
- Altura recta útil	0,50	m
-Superficie	4,00	m2
- Volumen	3,17	m3
-Carga superficial		
- a Q medio	6,00	m3/h/m2
- a Q punta	14,50	m3/h/m2
- a Q max	30,00	m3/h/m2



<b>-Velocidad horizontal</b>			
- a Q medio		0,004	m/s
- a Q punta		0,009	m/s
- a Q max		0,019	m/s
<b>-Tiempo de permanencia</b>			
- a Q medio		7,92	min
- a Q punta		3,28	min
- a Q max		1,58	min
-Extracción de residuos	Cuchara bivalva	100	l
-Polipasto	Eléctrico	1000	kg
-Destino de los residuos	Contenedor		
-Capacidad del contenedor		3	m3

#### **Aliviadero**

- Caudal máximo llegada por colector de alimentación sección llena	461,89	m3/h
- Caudal máximo entrada a EDAR	120,00	m3/h
- Caudal máximo a aliviar con EDAR en servicio	341,89	m3/h
- Caudal máximo a aliviar sin EDAR en servicio	461,89	m3/h

Se dispondrá aliviadero lateral en el pozo de grueso. El agua aliviada será recogida mediante conducción de PEAD de DN 315 con pendiente mínima del 1,50 % y desembocará en el pozo de registro de la conducción de alivio existente en las instalaciones ubicado en la esquina sureste del edificio, junto al acerado.

#### **4.1.2.EBAR DE ALMEDINA**

##### Datos de partida

Los datos de partida corresponden a los parámetros de diseño del proyecto original.

#### **Población**

-Población de diseño	555	hab.
-Dotación	220	l/hab/d

#### **Caudales**

- Volumen diario	264	m3/d
- Caudal medio (Qmed.)	11,00	m3/h
-Caudal punta (2Qmed.)	27,00	m3/h
- Caudal máximo de dilución (3Qmed.)	55,00	m3/h

## Dimensionamiento

### **Colector de alimentación a E.D.A.R.**

-Material	PEAD		
-Diámetro Nominal		315	mm
-Pendiente		0,40	%
-Tipo de conducción	Gravedad		
-Caudal máximo a sección llena		238,52	m3/h

### **Pozo de gruesos**

-Caudal medio		11,00	m3/h
-Caudal punta		27,00	m3/h
-Caudal máximo admisible		55,00	m3/h
-Nº de pozos		1,00	ud
-Dimensiones			
- Longitud		2,00	m
- Anchura		2,00	m
- Altura trapecial		0,50	m
- Altura recta útil		0,50	m
-Superficie		4,00	m2
- Volumen		3,17	m3
-Carga superficial			
- a Q medio		2,75	m3/h/m2
- a Q punta		6,75	m3/h/m2
- a Q max		13,75	m3/h/m2
-Velocidad horizontal			
- a Q medio		0,002	m/s
- a Q punta		0,004	m/s
- a Q max		0,009	m/s
-Tiempo de permanencia			
- a Q medio		17,27	min
- a Q punta		7,04	min
- a Q max		3,45	min
-Extracción de residuos	Cuchara bivalva	100	l
-Polipasto	Eléctrico	1000	kg
-Destino de los residuos	Contenedor		
-Capacidad del contenedor		3	m3

### Aliviadero de emergencia, aislamiento y bypass general de la Planta

- Caudal máximo llegada por colector de alimentación sección llena	238,52	m3/h
- Caudal máximo entrada a EDAR	55,00	m3/h
- Caudal máximo a aliviar con EDAR en servicio	183,52	m3/h
- Caudal máximo a aliviar sin EDAR en servicio	238,52	m3/h

Se dispondrá conducción de alivio de PEAD DN 315 en el pozo de registro (existente) del colector general previo a la entrada de los canales de desbaste. La cota de la rasante de esta tubería será de 5 cm por encima de la cota del vertedero existente de paso del canal de desbaste automático al manual y tendrá una pendiente superior al 0,4 %.

## 5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

### 5.1. EBAR DE VILLAMANRIQUE

La obra consistirá en:

- Interceptación del colector de aguas residuales general y realización de **bypass provisional** para la realización de las obras. Dicho bypass constará de dos pozos de registro, de inicio y fin, y tramo de **tubería de  $\varnothing$  315 mm.**
- Construcción de pozo de gruesos y aliviadero de hormigón armado de dimensiones indicadas en los planos adjuntos, dotado de cuchara bivalva de 100 l para la extracción de residuos y polipasto eléctrico de 1000 kg sobre viga corredera y estructura metálica. Disposición de contenedor metálico de 3 m<sup>3</sup> de capacidad.
- Modificación de los vertederos actuales de los canales de desbaste, recreciendo aproximadamente 12 cm el alivio de pluviales y decreciendo unos 20 cm el vertedero de separación de canales. Las cotas respecto a la entrada de la conducción general a los canales vienen definidas en el plano nº4, adjunto a la memoria.
- Conexión de la conducción general de aguas residuales con el pozo de registro y eliminación del bypass.
- Conexión de aliviadero del pozo de gruesos con el pozo de registro de la actual **conducción de alivio** mediante colector de **PEAD DN 315 y pendiente mínima coincidente con la del colector general de aguas residuales en ese tramo.**
- Instalación eléctrica. Alimentación a los nuevos equipos mediante circuito enterrado de tubería flexible de PEAD de 63 mm y tubería de PVC liso de 40 mm

en tramo superficial, para lo que será necesario la apertura de hueco en fachada del edificio y demolición de acerado en parte del tramo enterrado y su posterior reposición y sellado.

- Instalación de interruptor automático magnetotérmico e interruptor diferencial, así como las modificaciones del cuadro general necesarias para el correcto funcionamiento de los nuevos equipos.
- Instalación de red de tierras para la nueva estructura metálica del pozo de gruesos.

## 5.2. EBAR DE ALMEDINA

La obra consistirá en:

- Interceptación del colector de aguas residuales general y realización de **bypass provisional** para la realización de las obras. Dicho bypass constará de dos pozos de registro, de inicio y fin, y tramo de **tubería de  $\varnothing$  315 mm.**
- Construcción del nuevo pozo de gruesos de hormigón armado de dimensiones indicadas en los planos adjuntos, dotado de cuchara bivalva de 100 l para la extracción de residuos y polipasto eléctrico de 1000 kg sobre viga corredera y estructura metálica. Disposición de contenedor metálico de 3 m<sup>3</sup> de capacidad.
- Conexión de la conducción general de aguas residuales con el pozo de registro y eliminación del bypass.
- Instalación de nueva **tubería de alivio en PEAD DN 315 mm** en el pozo de registro anterior a los canales de desbaste y recreado del mismo según planos adjuntos, enfoscado, sellado y totalmente acabado.
- Conexión de la nueva tubería de alivio con la conducción de alivio existente, mediante la construcción de pozo de registro.
- Instalación eléctrica. Alimentación a los nuevos equipos mediante circuito enterrado de tubería flexible de PEAD de 63 mm y tubería de PVC liso de 40 mm en tramo superficial, para lo que será necesario la apertura de hueco en fachada del edificio y demolición de acerado en parte del tramo enterrado y su posterior reposición y sellado.
- Instalación de interruptor automático magnetotérmico e interruptor diferencial, así como las modificaciones del cuadro general necesarias para el correcto funcionamiento de los nuevos equipos.
- Instalación de red de tierras para la nueva estructura metálica del pozo de gruesos.

Dado que, para la realización de la memoria, no ha sido posible conocer el trazado real de los colectores, una vez descubiertos éstos deberán adaptarse todos los elementos a su situación real.

## 6. CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL

- El contratista realizará una revisión completa de las actuaciones y valorará e incluirá en su oferta todos los trabajos, equipos, medios y materiales necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación al término de las obras. Se recomienda visita previa a las instalaciones para una correcta valoración de las actuaciones.
- Se entregará a la dirección de obra las fichas de los equipos y elementos que se incluyen en la oferta, siendo requisito imprescindible para la instalación de los mismos la aprobación previa por parte de la dirección de obra. En caso de proponer algún cambio en los equipos ofertados, por uno de características similares o superiores, se entregará junto con la ficha técnica del equipo la justificación técnica del cambio.
- Previo al comienzo de los trabajos se entregará a la dirección de obra la planificación de los mismos con al menos dos semanas de antelación. Junto con la planificación se entregarán los planos de detalle a nivel de ejecución de las actuaciones a realizar, planta de canalizaciones, secciones de zanja, etc.
- Al finalizar los trabajos se entregarán los planos as-built, manuales funcionales, fichas técnicas de equipos y materiales, así como cualquier documentación que la dirección de obra considere necesaria.
- En caso de instalación de equipos de control, instrumentación, informáticos, etc. se entregará en la documentación final copia de seguridad de los trabajos desarrollados en formato libre sin claves de acceso.

Ciudad Real, 31 de enero de 2018



Fdo.: Alfredo Montes Rodriguez  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Nº Colegiado: 29.425

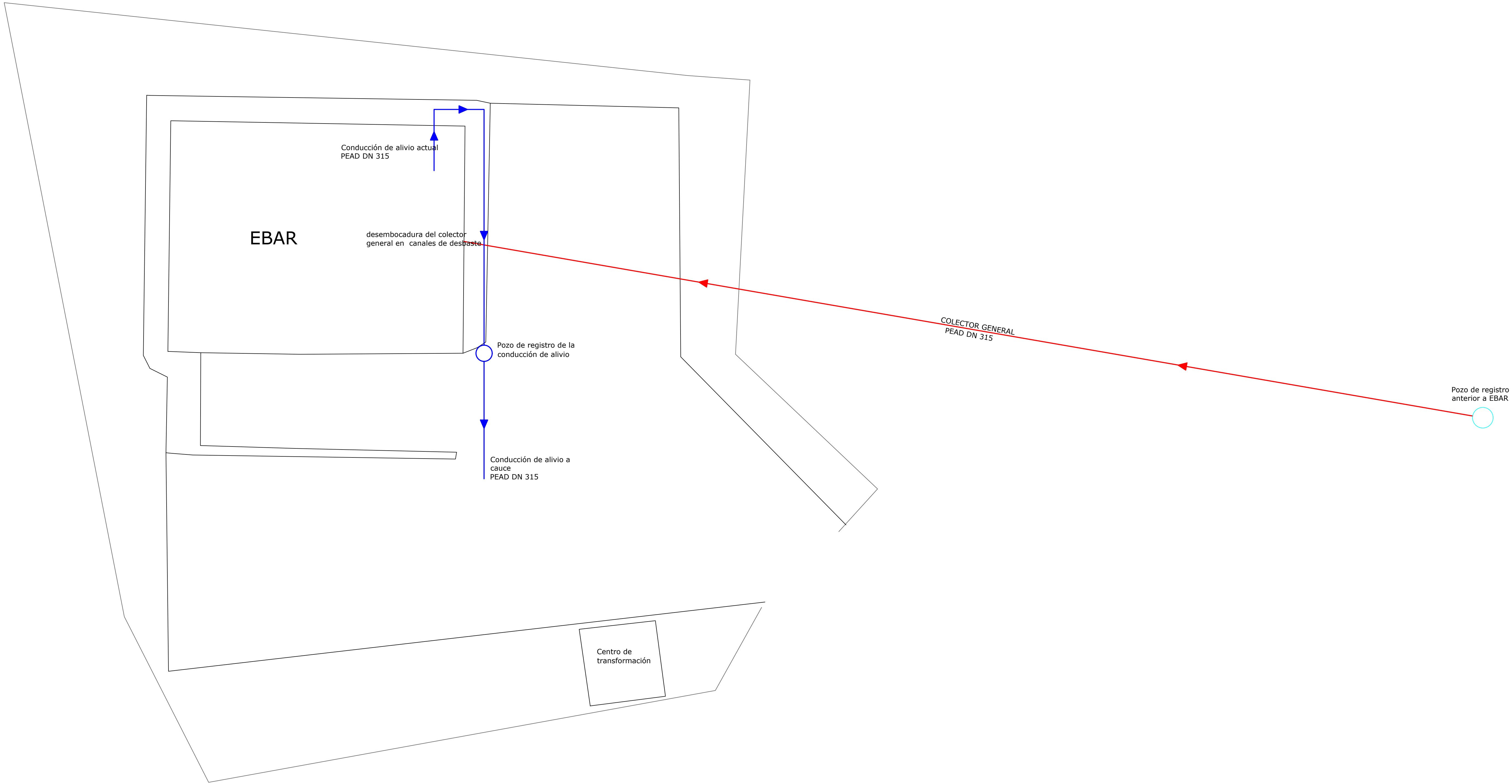
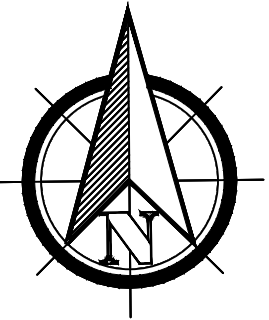
## ANEJO 1. PLANOS

## EBAR DE VILLAMANRIQUE





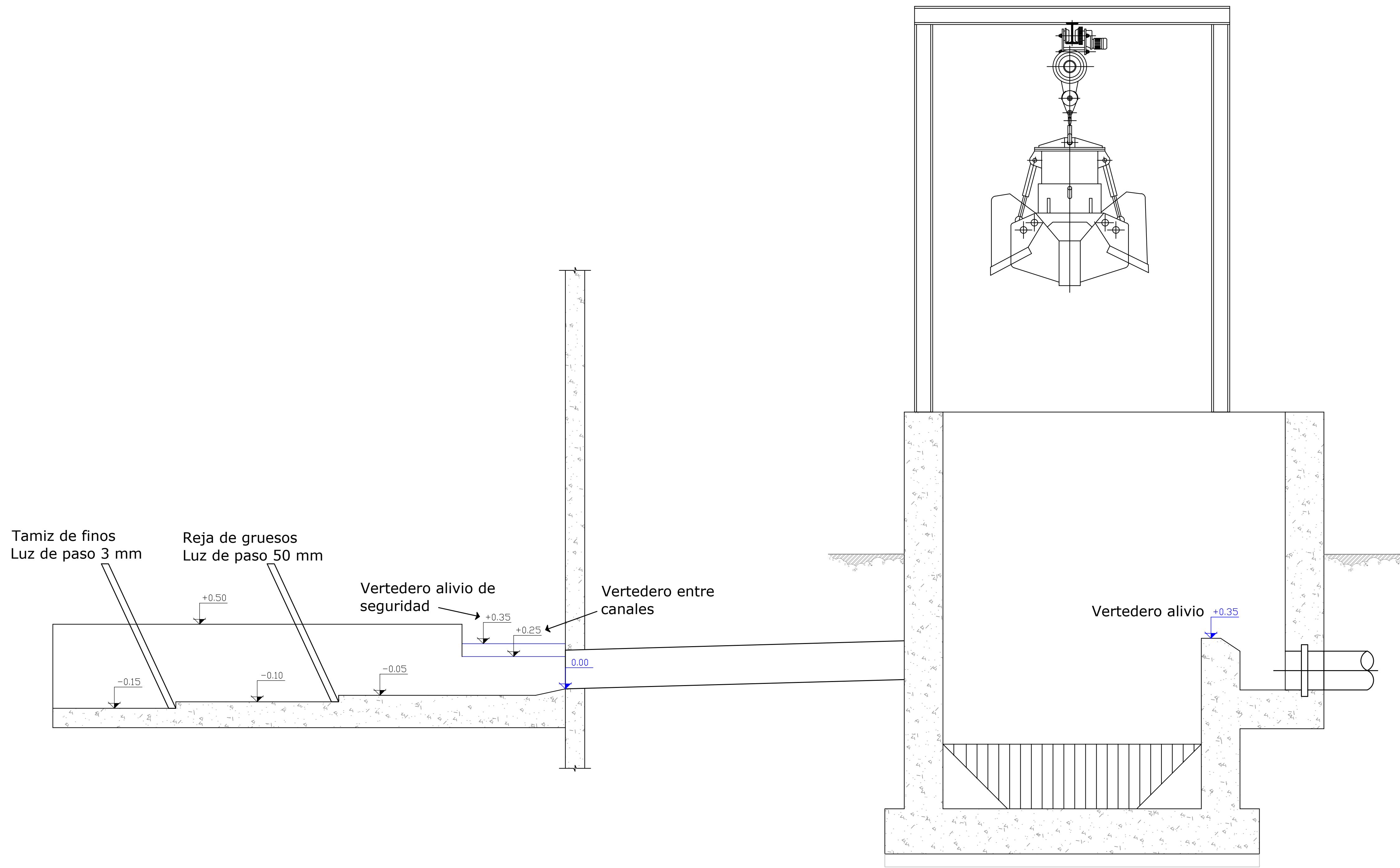


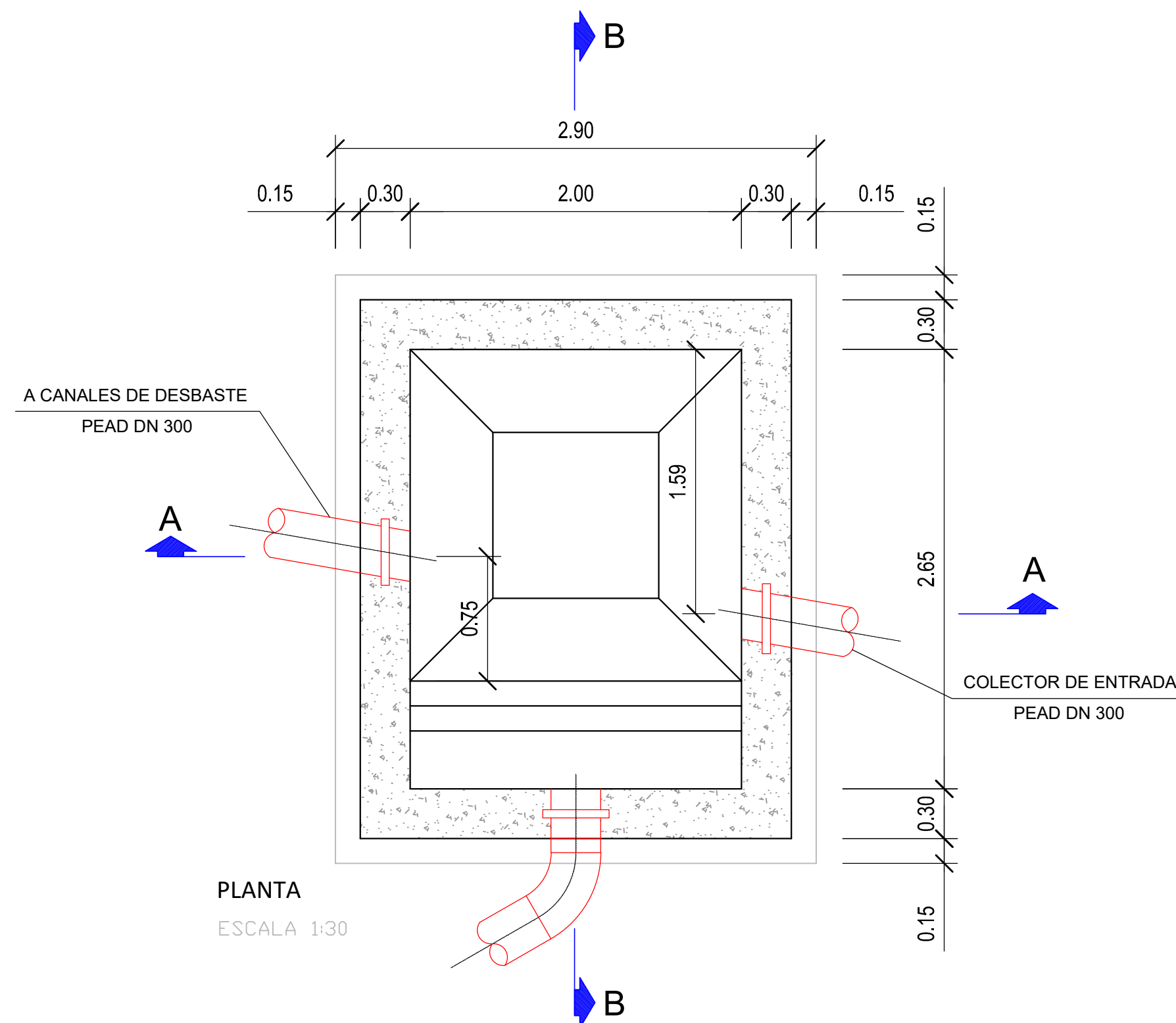




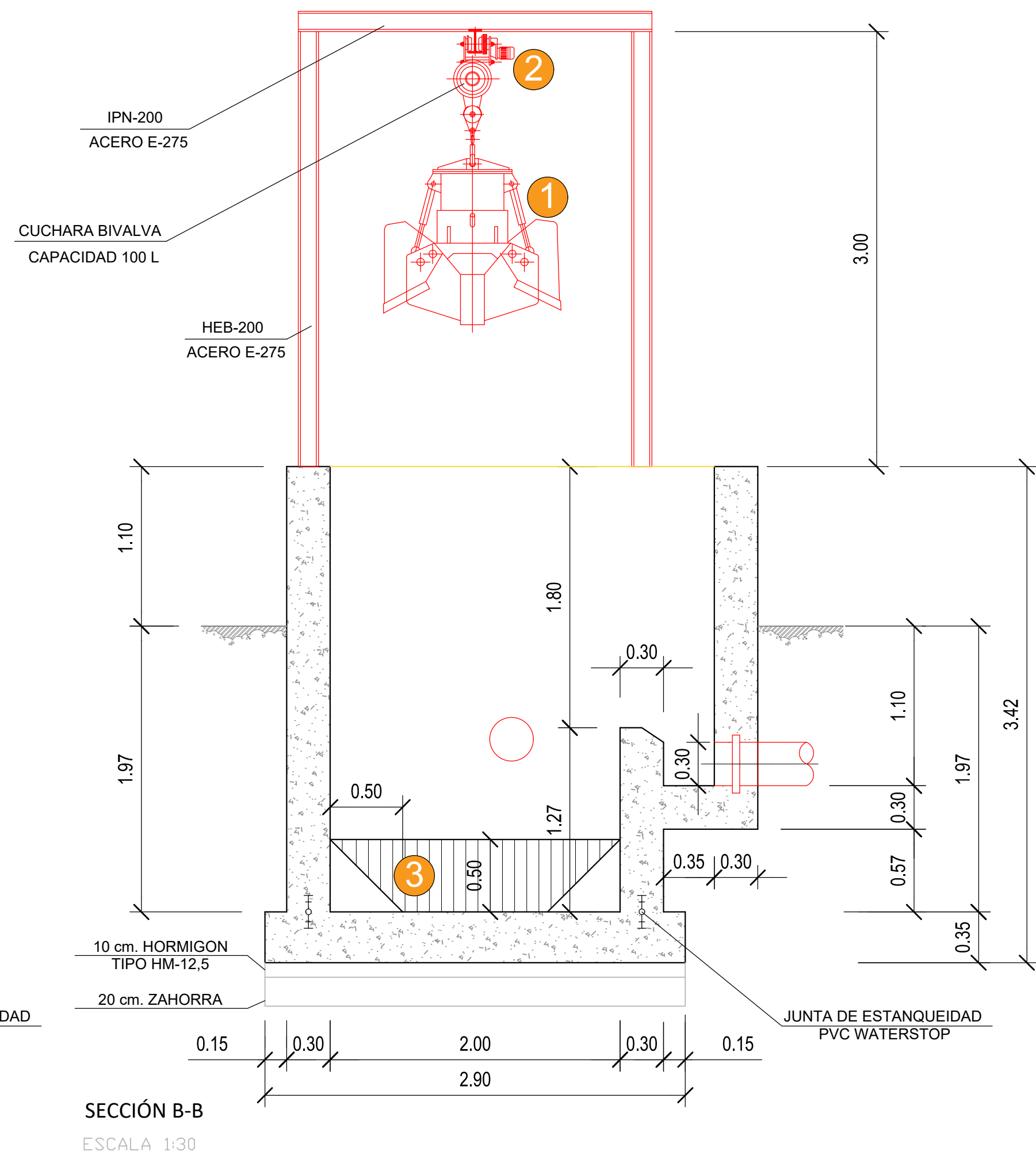
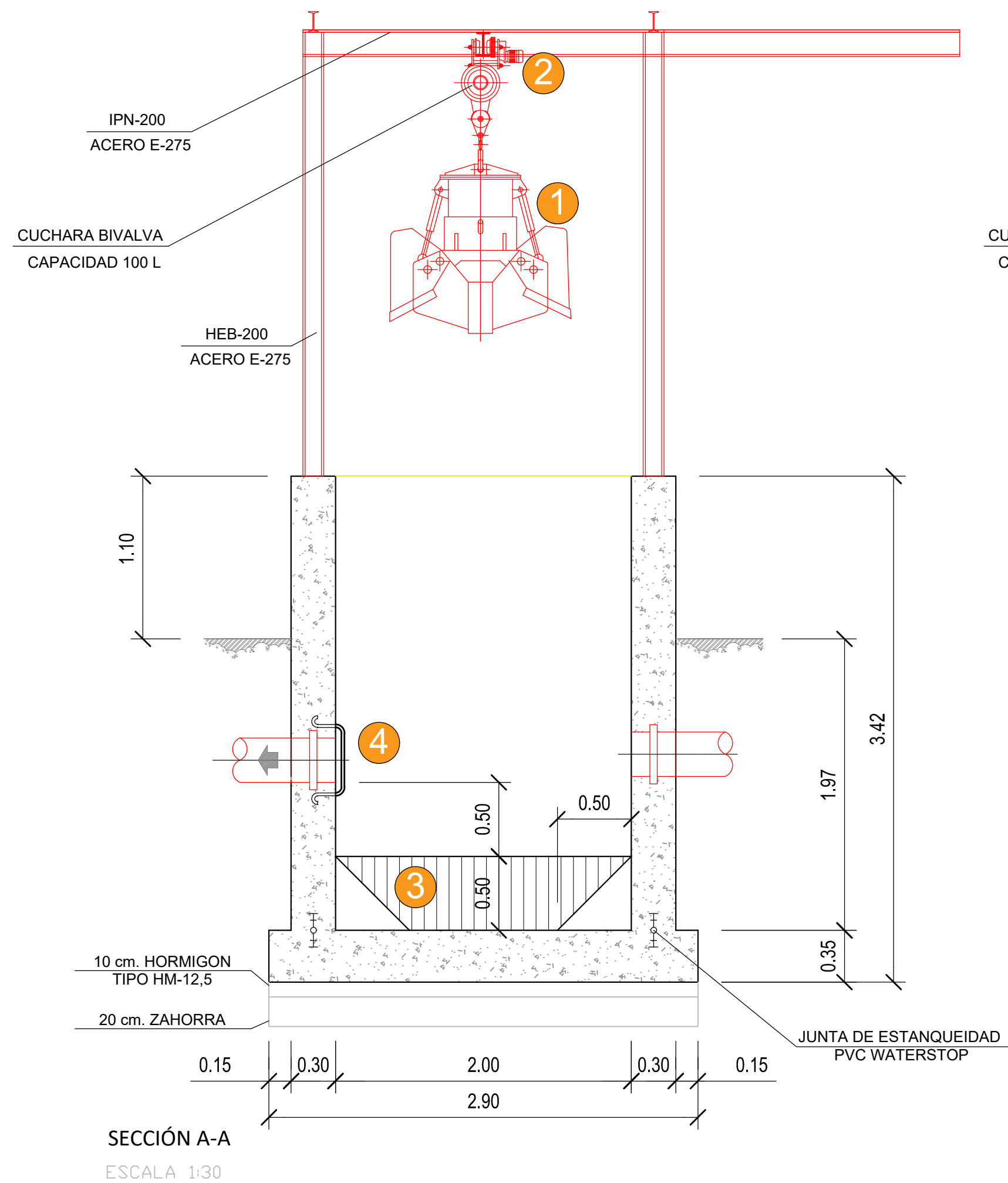
AUTOR DEL PROYECTO:

ALFREDO MONTES RODRÍGUEZ

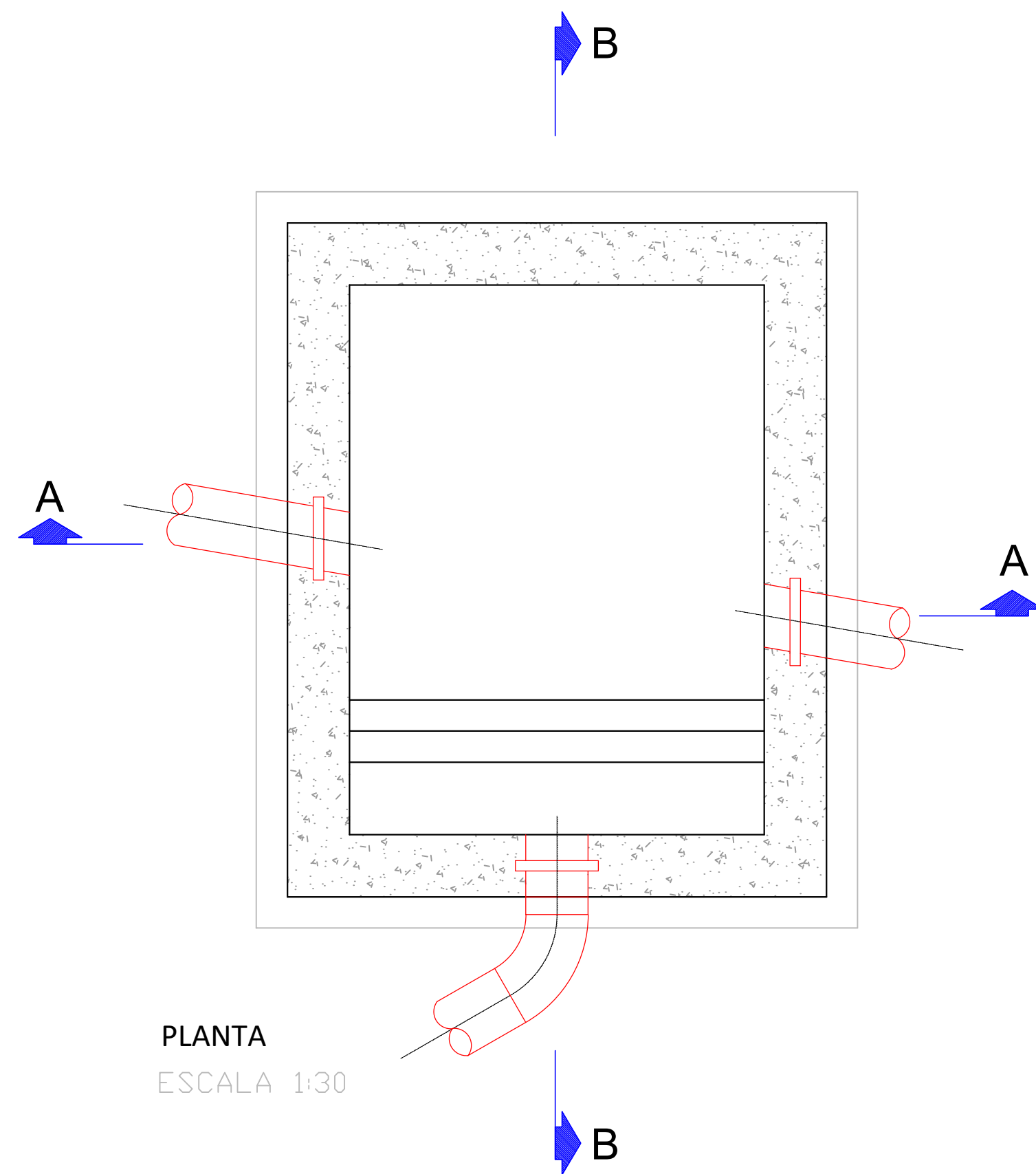




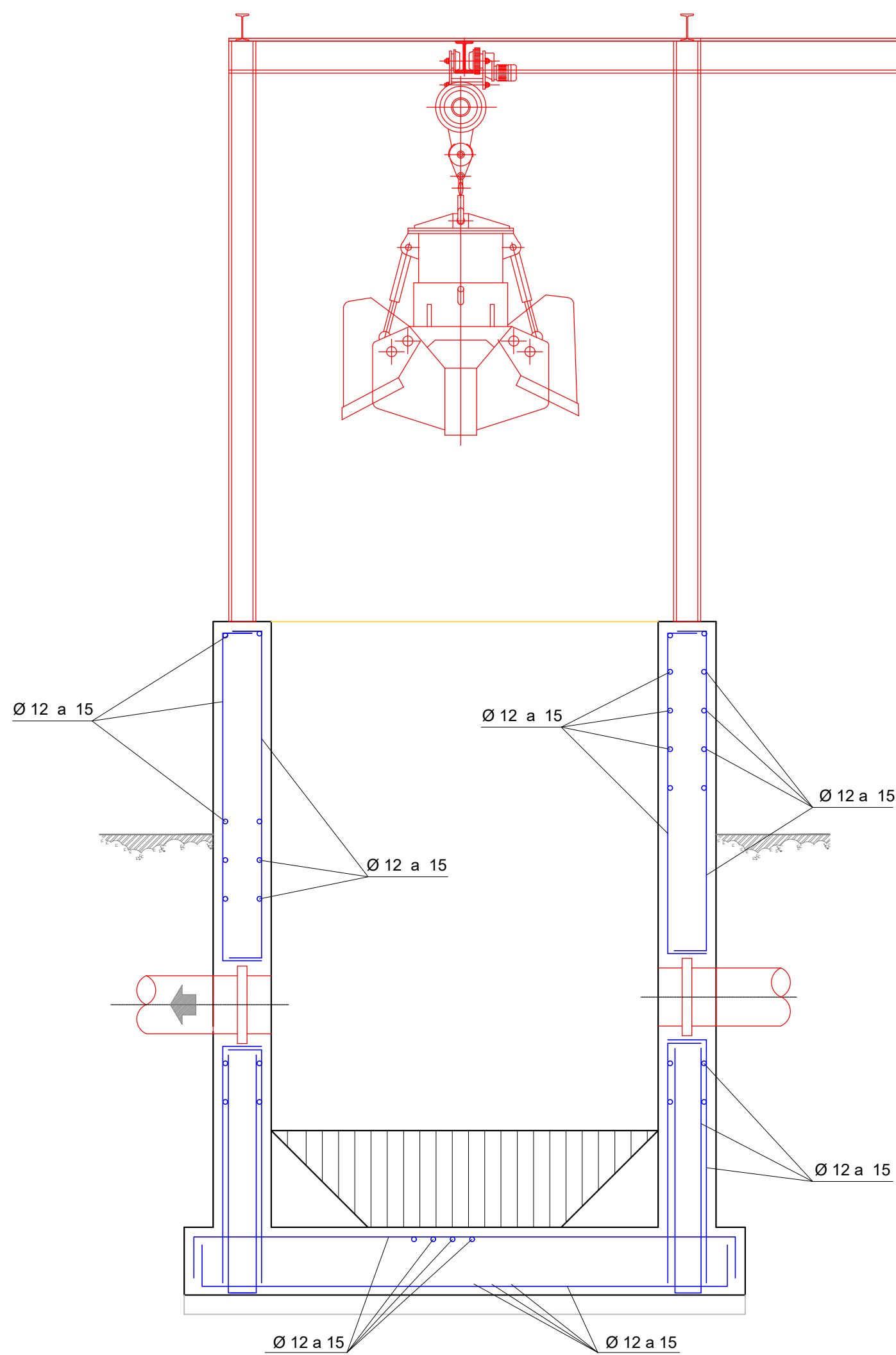
LEYENDA	
1	CUCHARA BIVALVA DE 100 L
2	POLIPASTO ELÉCTRICO DE 1000 KG
3	PERFILES PROTECCIÓN HORMIGÓN
4	REJA DE MUY GRUESOS SEPARACIÓN 50 MM



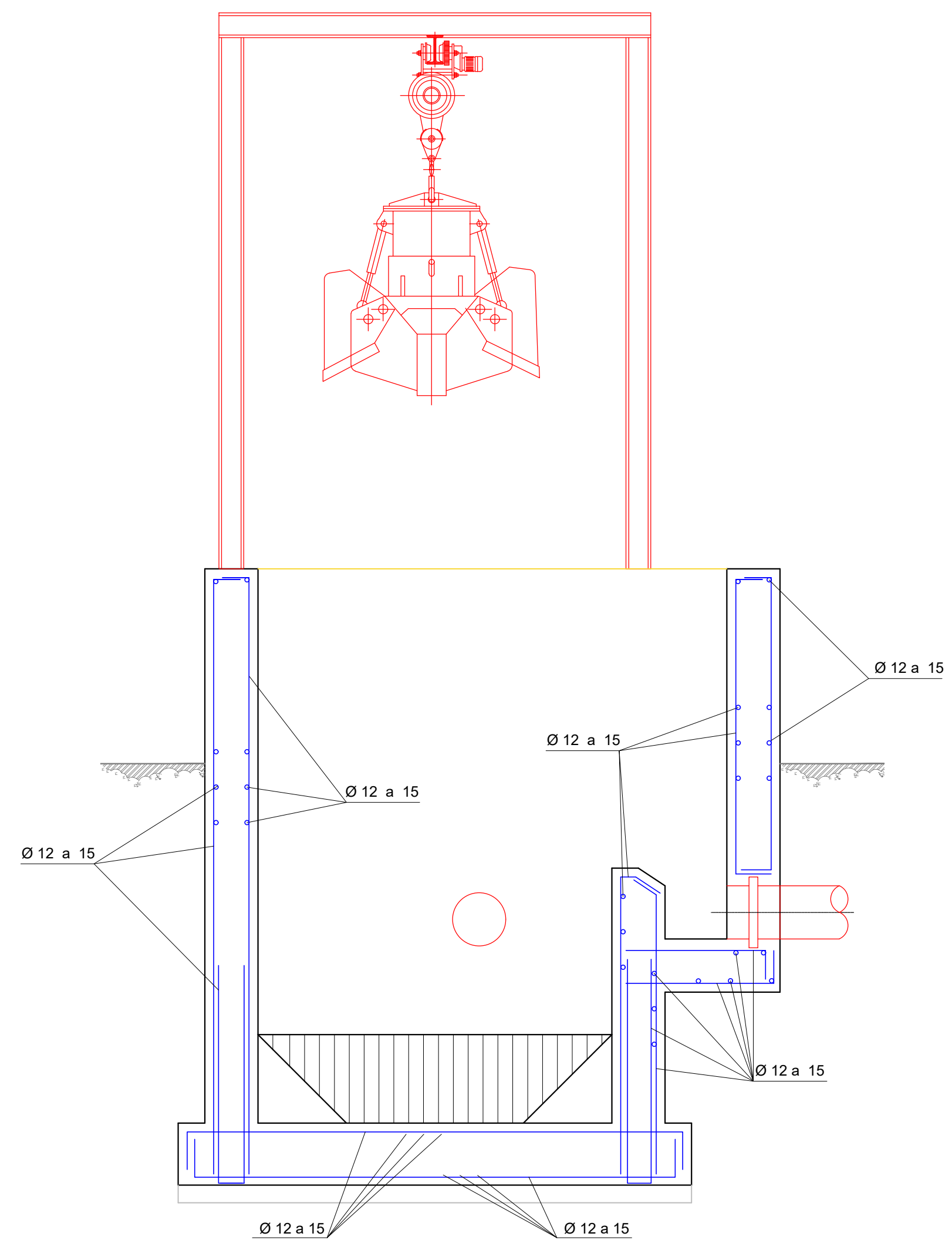




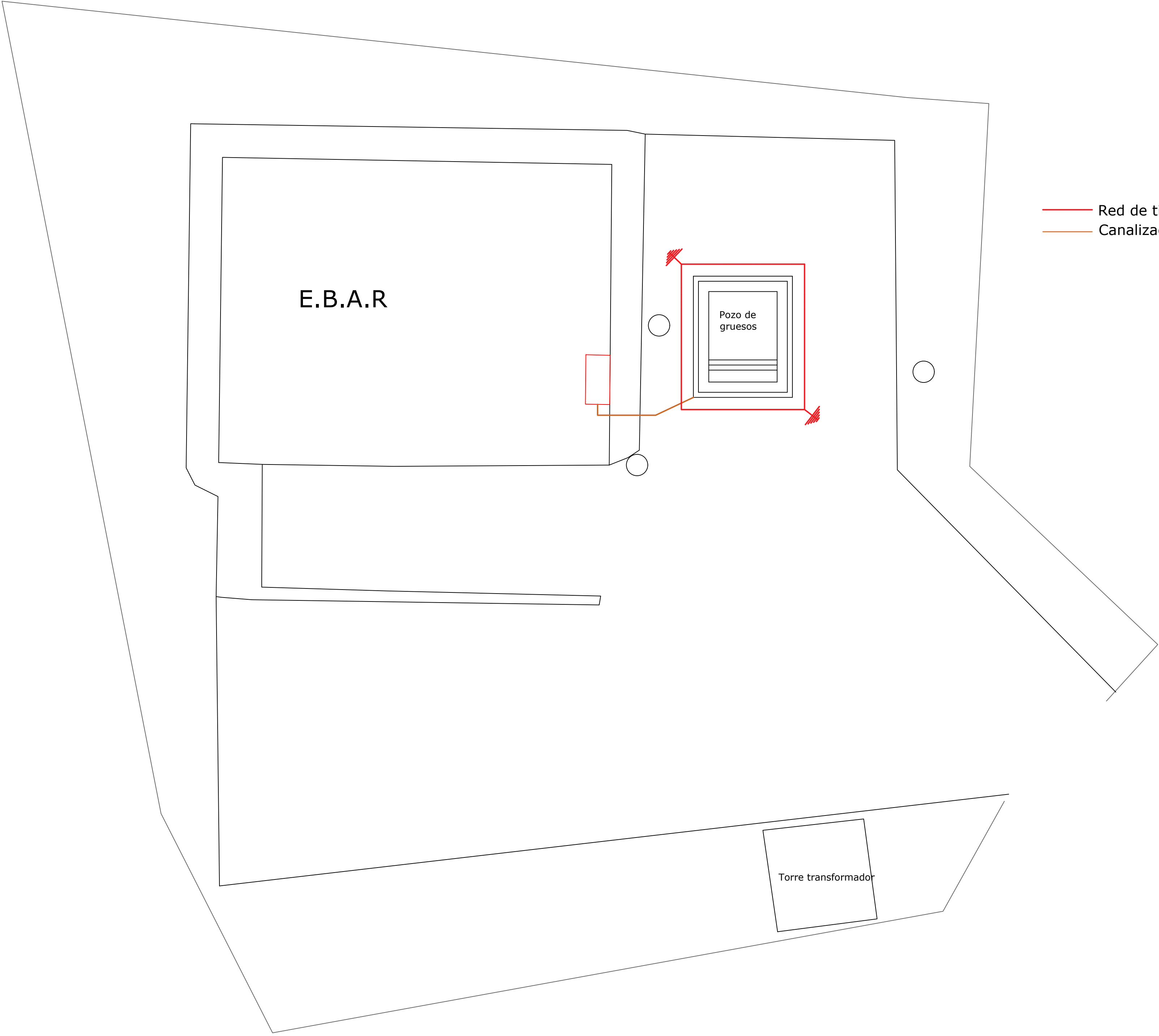
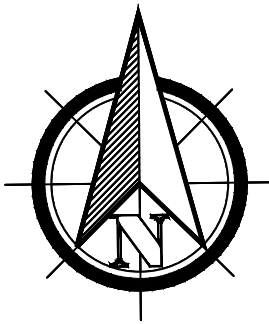
PLANTA  
ESCALA 1:30



SECCIÓN A-A  
ESCALA 1:30



SECCIÓN B-B  
ESCALA 1:30



Red de tierras  
Canalización eléctrica

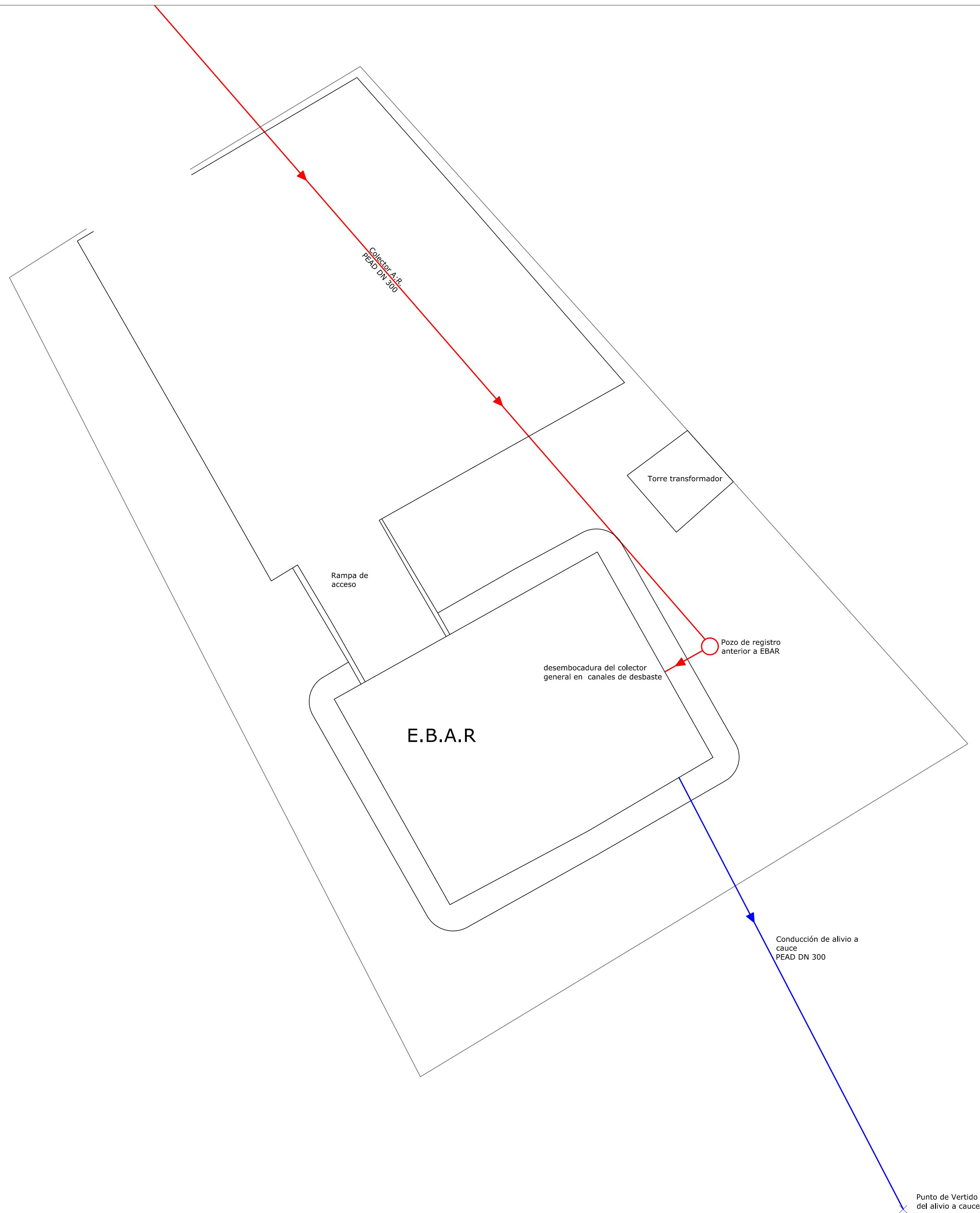
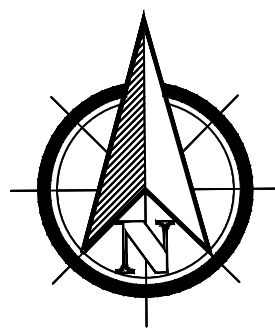
## EBAR DE ALMEDINA

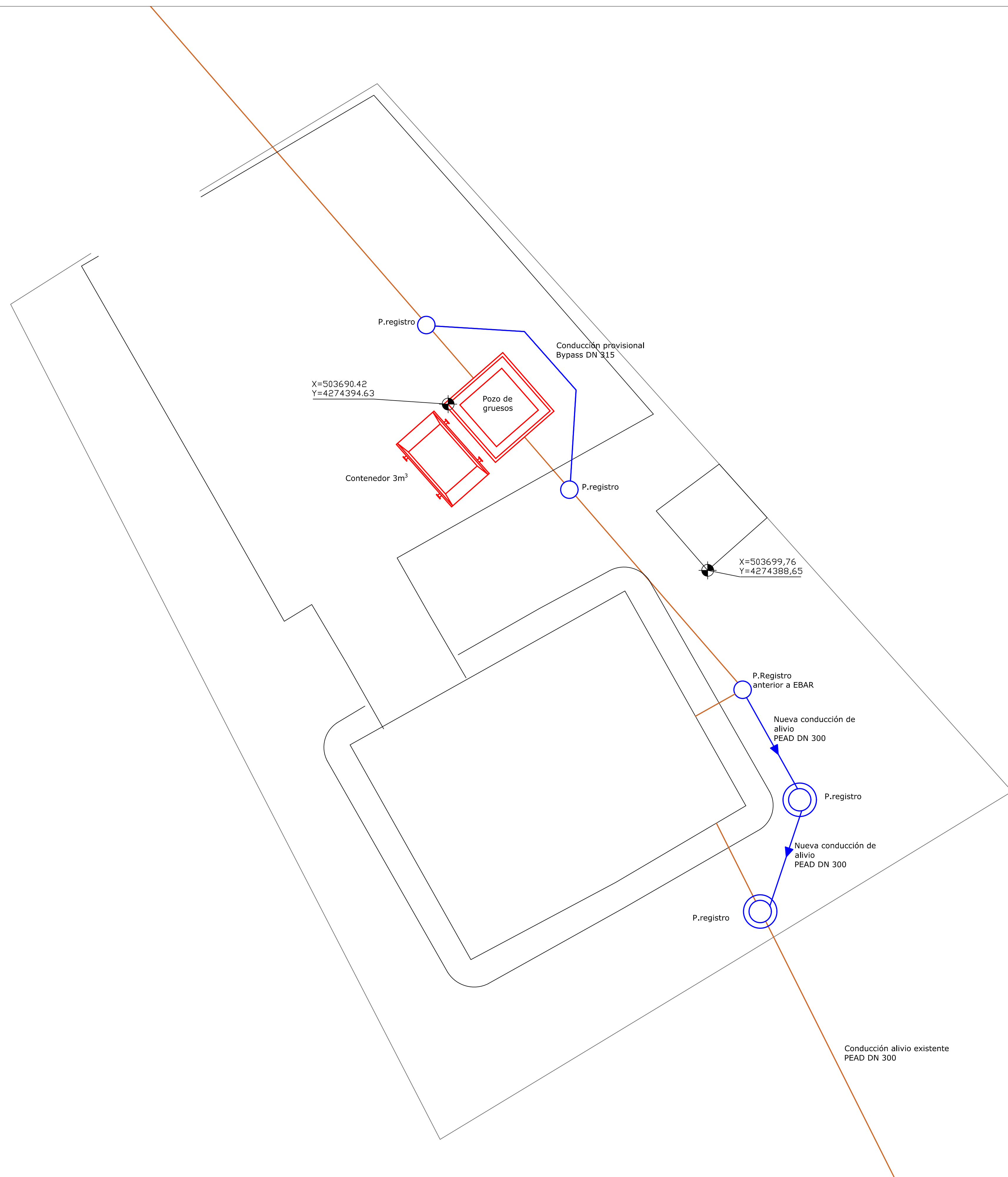
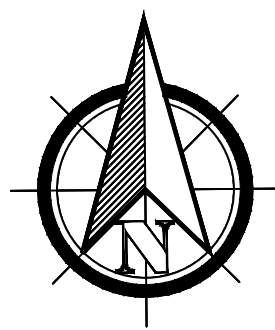


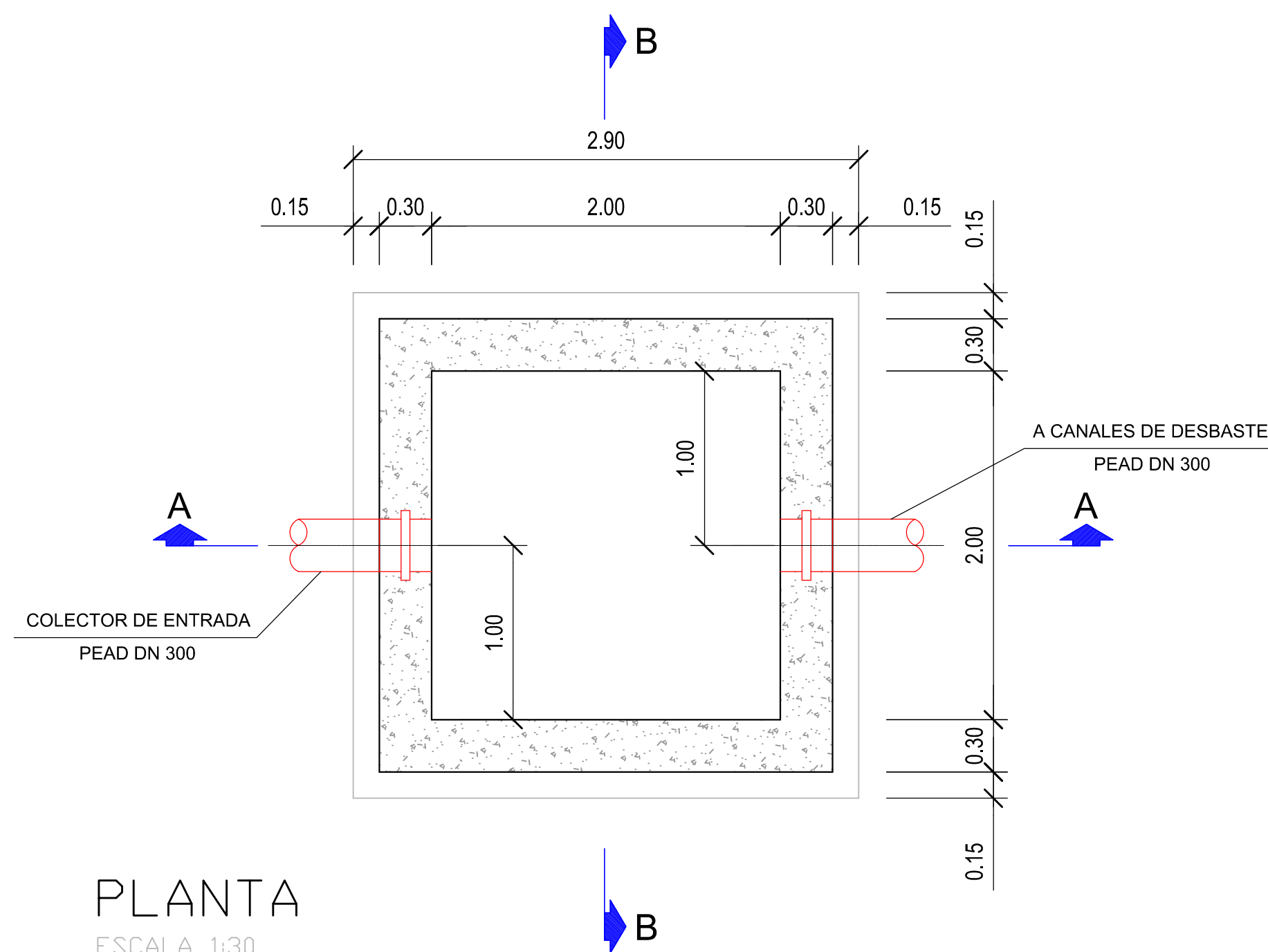
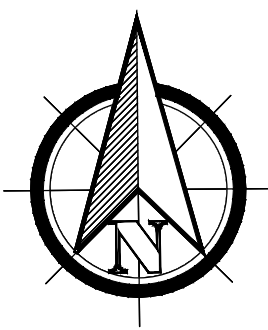


Archivo | ARCHIVO | Fecha modificación | FECHA



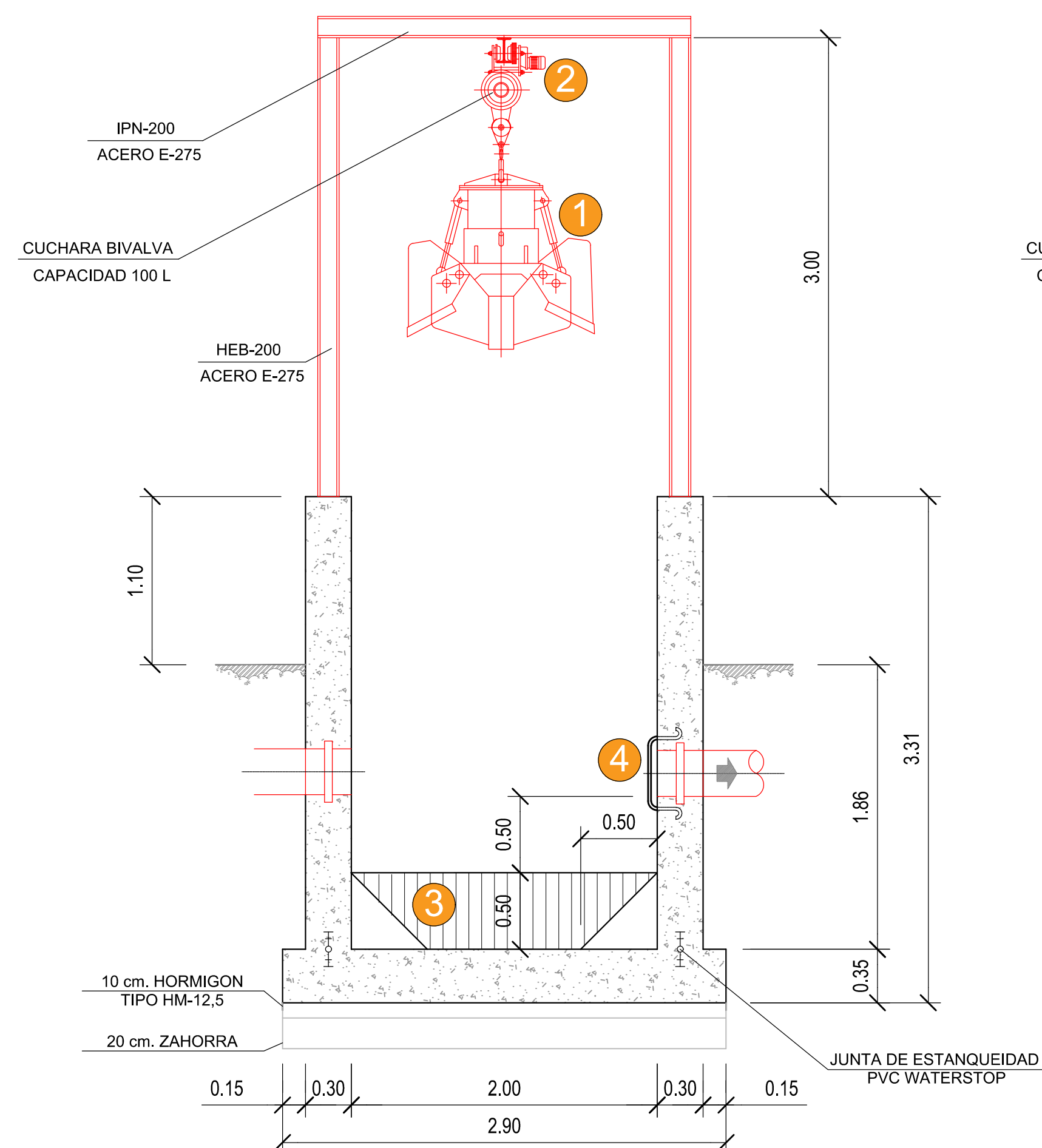




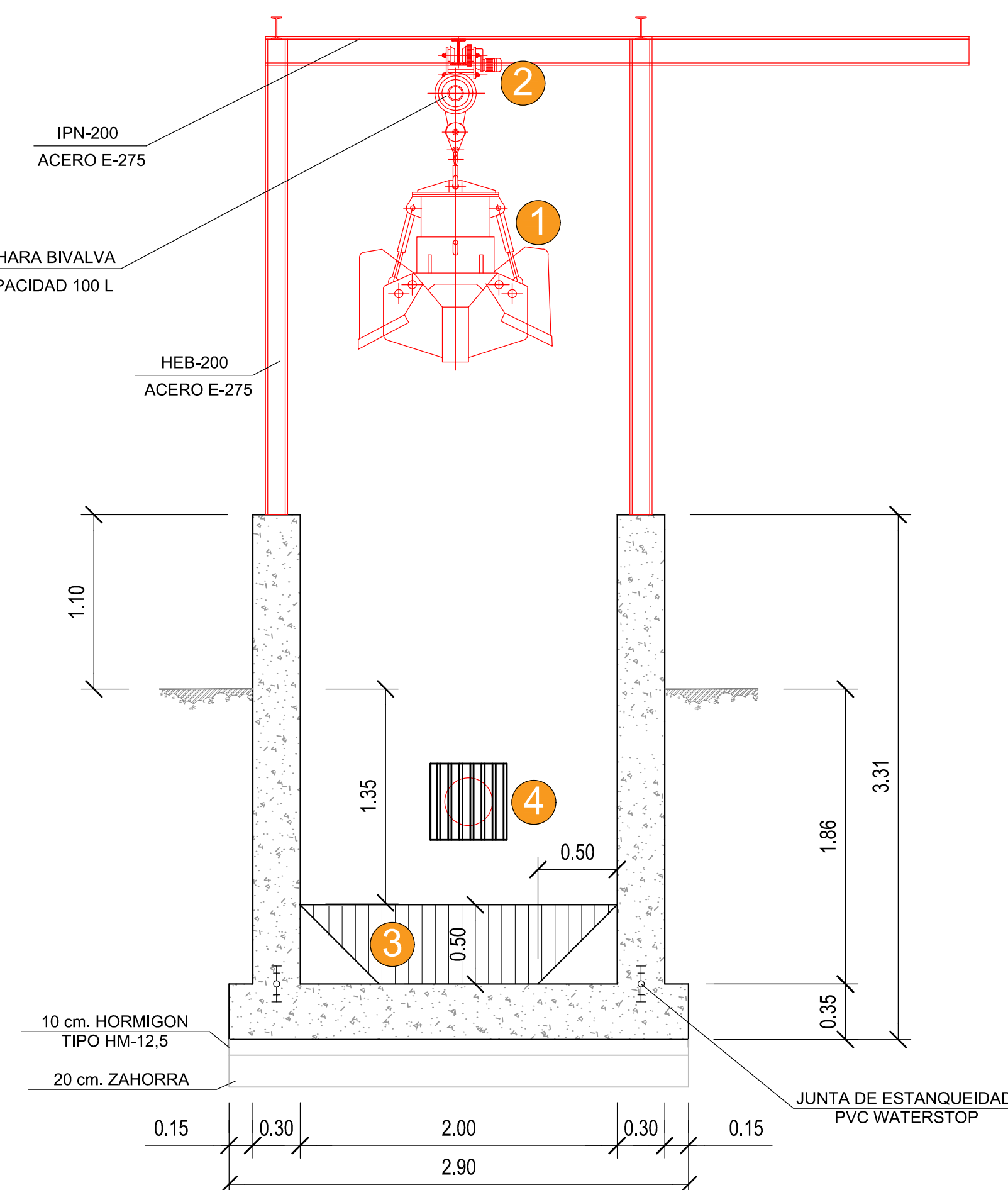


PLANTA  
ESCALA 1:30

LEYENDA	
1	CUCHARA BIVALVA DE 100 L
2	POLIPASTO ELÉCTRICO DE 1000 KG
3	PERFILES PROTECCIÓN HORMIGÓN
4	REJA DE MUY GRUESOS SEPARACIÓN 50 MM



SECCIÓN A-A  
ESCALA 1:30



SECCIÓN B-B  
ESCALA 1:30



PLANTA  
ESCALA 1:30

SECCIÓN A-A  
ESCALA 1:30

SECCIÓN B-B  
ESCALA 1:30



Diagrama de detalle de la coronación del pozo de alivio. Muestra la coronación actual (+0) y la nueva coronación (-0.21) con una altura de 0.50 m. Se indica el recibo de 50 cm del pozo a base de fábrica de ladrillo enfoscado por las dos caras, junto con la tubería de alivio sellada, marco y tapa de PRFV. Se muestra la tubería de alivio A cauce PEAD DN 300.

Diagrama de un pozo con coronación actual a +0 y una coronación de referencia a -0.2.

Technical drawing of a rectangular object, likely a component of a machine. The drawing shows a top view with a dimension of 0.91 indicated by a horizontal line and a vertical line meeting at a right angle. The object is shown in a perspective view, with a red line indicating a cutting plane or a section line.

A diagram of a rectangular structure with a width of 1.53 and a height of 1.7. The structure is shown in a perspective view. The width is labeled as 1.53 and the height as 1.7. The structure is supported by a base. The diagram is labeled with dimensions and angles.

## CONDUCCIÓN DE ALIVIO EXISTENTE PEAD DN 315

