
**PROYECTO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)**

DICIEMBRE - 2024

Ayuntamiento de Santa Coloma. Promotor

Raúl de Miguel Najero. Ingeniero Industrial

MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- ENCARGO

Le ha sido encomendada la redacción del presente proyecto de Construcción de depósito de abastecimiento de agua en Santa Coloma a la Ingeniería INAR S.A. por el Ayuntamiento de Santa Coloma, firmándolo el Ingeniero Industrial que suscribe, D. Raúl de Miguel Najarro, colegiado nº 1952 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales Superiores de Aragón y La Rioja.

1.2.- PROPIETARIO

Corresponde la propiedad del presente proyecto y las obras que se recogen en el mismo al Ayuntamiento de Santa Coloma, con domicilio social en Plaza de la Convención de 1812 Nº 4 C.P. 26.315 y CIF P-2613400G.

1.3.- EMPLAZAMIENTO

Las obras de Construcción de depósito de agua se ubican en una parcela al lado del actual depósito de abastecimiento a la localidad, concretamente en las parcelas 394 y 6152 del polígono 503 de Santa Coloma, parcelas propiedad del ayuntamiento de Santa Coloma.

2.- OBJETO DEL PROYECTO

Tiene como objeto el presente proyecto el describir y valorar las obras para la construcción de un nuevo depósito de agua que sustituirá al actual, además de las obras necesarias para el suministro al nuevo depósito, urbanización de la zona, accesos, enlaces del depósito con la red de agua potable de distribución existente y demolición del actual depósito.

3.- ANTECEDENTES

La localidad de Santa Coloma cuenta actualmente con un depósito regulador de agua potable con capacidad aproximada de 100 m³. Se trata de un depósito construido en hormigón (muros y forjado) que cuenta con más de 50 años de antigüedad y que presenta un estado de abandono, sin haberse llevado a cabo actuaciones de manteni-

miento en el mismo durante varios años (debido a la inexistencia de dos cámaras interiores) y que carece de medidas básicas necesarias en este tipo de instalaciones como revestimientos de resina o similares sobre superficies de hormigón, separación en dos cámaras, presencia de fugas, inexistencia de un vallado de la parcela donde se ubica el depósito,.....

El abastecimiento del municipio se realiza a través del llamado subsistema Yalde, que se encuentra en explotación desde mayo de 2007, situándose dentro del término municipal de Santa Coloma una estación de tratamiento de agua potable (ETAP) y un depósito de regulación y cabecera, del que salen diferentes ramales, uno de los cuales abastece al actual depósito de la localidad, a través de una tubería de polietileno de 100-90 con un caudal de 2,51 l/s. También se abastece desde un manantial existente en el monte de Santa Coloma, el cual a través de una conducción lleva las aguas hasta el depósito. El depósito recibe estas aguas a través de una tubería de polietileno de diámetro 100-90.

Desde este depósito parte una tubería de polietileno que distribuye el agua en el pueblo.

Por todo esto podemos concluir que la localidad de Santa Coloma cuenta con un suministro de agua de boca asegurado desde el manantial y la ETAP existente que proporciona un caudal más que suficiente para el consumo de la población, pero no

cuenta con un depósito de abastecimiento que pueda dar servicio en adecuadas condiciones a la red de distribución propia de la localidad.

Esta situación hace que el ayuntamiento se vea en la necesidad de ejecutar las obras para creación de un nuevo depósito de abastecimiento dotado de las condiciones necesarias y suficientes para asegurar una calidad de aguas y parámetros sanitarios concordes a la normativa actual.

Por otro lado decir que en el Plan Director de abastecimiento de agua a poblaciones 2016-2027 de la Comunidad Autónoma de La Rioja, se marca como uno de los objetivos fundamentales dar solución a los problemas que tienen algunos sistemas locales (depósitos y redes de distribución en baja), aconsejando que en el caso de municipios, como Santa Coloma, que carecen de recursos económicos para hacer frente a actuaciones de cierta envergadura económica se pueda recurrir al Plan de Obras y servicios locales de La Rioja, convenios u otro tipo de subvenciones.

4.- PROCEDENCIA DE LAS AGUAS

Como ya hemos comentado, el municipio de Santa Coloma cuenta con dos abastecimientos de agua, uno desde un manantial propio a través de una canalización que llega al actual depósito y otro desde el subsistema Yalde a través de una conducción que llega al actual depósito desde la tubería general que sale de la ETAP situada en el mismo término de Santa Coloma.

Actualmente el 100% del agua que consume Santa Coloma proviene del manantial propio ya que hasta ahora no hay problemas de caudal ni de calidad de agua de ese manantial y su coste es cero, no utilizándose hasta ahora el agua del subsistema del Yalde. No obstante, al igual que existe ahora mismo en el actual depósito, se deja metida la tubería de abastecimiento desde el subsistema Yalde para poder contar con esa solución para cualquier momento que pueda ser necesario, debido a épocas de sequía continuada, problemas en la conducción del manantial o labores de mantenimiento que sea necesario realizar sobre esa conducción, debiendo anteriormente consensuar con el Consorcio de Aguas el alta para poder utilizar las aguas provenientes de ese abastecimiento para el cual deben adherirse al Consorcio y cumplir con las condiciones que les puedan exigir.

5.- UBICACIÓN

5.1.- EMPLAZAMIENTO

Como se ha comentado anteriormente el nuevo depósito a construir se pretende ubicar en las parcelas 394 y 6152 del polígono 503 de Santa Coloma. La zona concreta donde se situará el depósito es justamente sobre el depósito actual en una pequeña zona que carece de vegetación y conforma un pequeño cerro de fácil acceso rodado.

5.2.- JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

La construcción del depósito de agua se pretende emplazar en las parcelas 394 y 6152 del polígono 503 de Santa Coloma, propiedad del Ayuntamiento de Santa Coloma, las cuales cuentan con una superficie de 722 m² y 12.378 m², según catastro.

Ambas parcelas se encuentran, según el Plan General de Santa Coloma, en Suelo no urbanizable genérico (Protección Agrícola).

En este tipo de suelo encontramos como uso autorizable las “Instalaciones o construcciones del sistema general de abastecimiento de agua”.

Según el Plan General la construcción estará sujeta a los siguientes condicionantes:

- Edificabilidad: 0,25 m²/m²
- Ocupación máxima: 25%
- Altura reguladora: 3 m.
- Altura máxima total: 4,5 m.
- Retranqueo a linderos y caminos: 4 m.

La superficie ocupada por la construcción que se pretende realizar tiene un total de 110,00 m², muy por debajo de la edificabilidad y ocupación máxima permitida. De igual manera no se supera la altura total máxima de 4,50 m. y se deja un retranqueo a caminos y linderos superior a 4 m.

6.- PROPUESTA

La solución adoptada pasa por la construcción de un nuevo depósito ubicado en la misma zona que el actual, un poco más elevado, de manera que se puedan aprovechar las actuales instalaciones de suministro desde el manantial y la ETAP y la conducción de distribución hasta la red municipal de agua potable.

Aprovechando estas obras se procederá a vallar la zona de ubicación de estos depósitos y arreglar el camino de acceso al mismo.

Una vez se termine el depósito y esté en funcionamiento, se procederá a la demolición del depósito actual, eliminándolo por completo y retirando todos los restos del mismo con la consiguiente gestión de residuos. Se utilizarán todas las tierras procedentes del movimiento de tierras de la nueva obra a realizar para cubrir el hueco dejado por la retirada del actual depósito.

7.- ESTIMACIÓN DE CAPACIDAD DEL NUEVO DEPÓSITO

Considerando la demanda de agua potable en 280 l. por habitante y día, que es la prevista por el Plan Director de Abastecimiento de Agua a poblaciones de La Rioja para municipios de menos de 10.000 habitantes y los datos proporcionados por el Plan General de Santa Coloma de máximo número de habitantes según superficie de suelo urbano y urbanizable, se puede obtener la siguiente previsión:

Suelo urbano: 448 habitantes (máximo número de habitantes estimado por el Plan General) x 280 l/ hab día = 125.440 l.

Sector R-1: 263 habitantes (máximo número de habitantes estimado por el Plan General) x 280 l/ hab día = 73.640 l.

Lo que nos da un total de 199.080 l/día o lo que es lo mismo 72.665 m³/año.

Actualmente la población de Santa Coloma ha ido aumentando año tras año, recuperando de esta forma parte de la población que se había ido perdiendo anteriormente.

Por otro lado en el núcleo urbano encontramos una fábrica de embutidos y jamones con un consumo de agua importante, alojamientos turísticos (casas rurales, apartamentos turísticos) y granjas ganaderas.

Con todo esto y viendo que el actual depósito de aproximadamente 100.000 l. se queda escaso y tarda en recuperar su nivel óptimo de agua en determinadas fechas del año, se pretende construir un depósito con una capacidad cercana a los 200.000 l. de tal manera que se cuente con una capacidad de almacenamiento de 2 días de consumo punta y que además sirva para dar el total previsto en el Plan general de Santa Coloma.

Esta capacidad de almacenamiento estará dividida en dos depósitos (96,90 m³ + 96,90 m³) de manera que se pueda realizar el mantenimiento de una parte sin afectar para nada al correcto suministro de agua potable al municipio que contará al menos con un volumen almacenado de consumo para 1 día en consumo punta.

No será necesario dimensionar las conducciones de suministro de agua al depósito ni la de distribución a la red municipal de Santa Coloma ya que existen y únicamente se trata de prolongarlas hasta la nueva ubicación del depósito.

8.- TRABAJOS A REALIZAR

La ubicación del nuevo depósito se ha establecido junto al existente, a una cota un poco más elevada que el actual y junto a las tuberías de los dos abastecimientos que surten a la población, el manantial y el agua del subsistema de la presa del Yalde.

Como ya se ha dicho anteriormente el depósito proyectado cuenta con una capacidad de 193,80 m³ y está dividido en dos zonas de dimensiones 4,75 m. x 6,80 m. cada una y una altura de lámina de agua de 3,00 m.

El depósito proyectado está formado por una losa de cimentación de 40 cms. de espesor armada con redondos del 12 cada 15 cms. en ambas direcciones, superior e inferiormente. Los muros son de 40 cms de espesor y armados con redondos del 12 c/ 15 en ambas caras, a excepción del muro entre los depósitos que tendrá un espesor de 30 cm. Todo el hormigón es HA-25.

Se pretende que el depósito quede enterrado parcialmente, tal como se ve en planos.

Bajo la losa de cimentación se colocará una solera de limpieza de 10 cms. de espesor de hormigón HM-15 y una capa de 20 cms. de gravilla lavada para de esta forma drenar el fondo y evitar subpresiones. Esta capa de gravilla desaguará en la parte del camino aprovechando el desnivel existente.

El forjado superior que conforma la cubrición del depósito está formado por un forjado unidireccional de 25+5 cm. de espesor apoyado sobre los muros del depósito y unos pilares intermedios que salen del muro separador de las dos zonas del depósito.

En la construcción de las losas de cimentación y muros se cuidarán al máximo la disposición de los pasatubos para los tubos de entrada y salida del depósito y la realización de las juntas. Especial cuidado se tendrá también en la colocación de las armaduras en las zonas de unión en esquina de los muros, colocando los refuerzos apropiados.

Sobre la capa de compresión del forjado de la cubierta se darán las pendientes con un recrecido de mortero para la evacuación de las aguas de lluvia, se colocará una lámina asfáltica doble con sus remates perimetrales, un geotextil y una capa de gravilla de 10 cms. de espesor.

Junto al depósito se situará la cámara de llaves con unas dimensiones de 5,5 x 4 m. interiores, esta cámara albergará una escalera de acceso a la parte superior del depósito y las instalaciones del clorador, contadores, inversor,..... Al igual que en el caso del depósito tanto la cimentación con losa y los muros se realizarán con HA-25 siendo en este caso los muros de 30 cms. de espesor y fábrica de bloque de hormigón. La cámara de llaves se encuentra situada 80 cms. por debajo del depósito. Se accede a la cámara de llaves a través de una puerta colocada en el alzado principal, interiormente la escalera permite subir a la plataforma superior para verificar niveles en ambos vasos. Desde la plataforma superior se podrá acceder al depósito a través de dos escaleras de pases de acero inoxidable ancladas a los muros con patillas a las que se accede a través de unos huecos habilitados en los muros.

Como ya hemos dicho antes dentro de la cámara de llaves se encontrarán los elementos de control del depósito como pueden ser válvulas de compuerta, válvulas de flotador, derivaciones, tuberías, sistema de cloración, contadores, caudalímetros,...

En el desarrollo del depósito se ha tenido en cuenta las dos conducciones de abastecimiento o entrada, la de suministro o salida, el aliviadero y el desagüe para poder proceder a la limpieza del depósito. Para poder dar entrada a estas tuberías en el depósito será necesario desviar las actuales conducciones.

El aliviadero consiste en una tubería de PVC de 250 mm. de diámetro que se dispondrá verticalmente en el exterior del depósito, en la parte trasera, con 2 finales en la cota de máximo nivel unidos mediante una T, a base de tubería de PVC de 160 mm.. El tramo que queda inmerso deberá estar tratado exteriormente con una pintura epoxi que admita su uso alimentario. La tubería exterior del aliviadero termina en una arqueta prefabricada de hormigón desde la cual sale un colector que lleva el agua hasta la balsa de riego que existe al otro lado del camino. A esta misma arqueta se lleva una conducción en polietileno de 90 mm. que lleva las aguas del manantial sobrantes hasta la balsa de riego.

El aliviadero se ha sacado por la parte posterior del depósito para ganar altura y de esta manera poder llevar las aguas por gravedad hasta la balsa de riego. El colector de PVC 250 que va del aliviadero a la balsa de riego se ha trazado según las curvas de nivel del terreno de manera que aseguremos la correcta evacuación de las aguas sobrantes hasta la balsa.

Para que estas aguas sobrantes del suministro desde el manantial no pasen por el depósito y por lo tanto no sean tratadas ni cloradas, se han colocado dos válvulas de flotador pilotadas, una en cada vaso, de manera que cuando los dos vasos estén llenos estas válvulas se cierran y permitan el paso del agua hasta la arqueta del aliviadero. Para ello la tubería de suministro del manantial, una vez haya distribuido en los dos vasos se eleva con un codo hasta el techo del depósito, de manera que siempre se priorizará el llenado del depósito y únicamente al cerrarse las válvulas de flotador pilotadas permitirá el paso del agua hasta la balsa. Se deberá de hacer una regulación por un instalador especialista del funcionamiento de estas válvulas pilotadas para conseguir su óptimo funcionamiento.

Las tuberías de entrada al depósito, tanto del subsistema Yalde como del manantial son de 90 mm. de diámetro en tubería de polietileno.

El llenado se efectúa por la parte alta del depósito, disponiendo por tanto las tuberías de forma vertical, adosadas y ancladas al muro y penetrando en éste mediante la ventana de acceso desde la cámara de llaves.

Las tuberías de distribución a la red municipal son de polietileno de 110 mm. y parten de una cota de unos centímetros sobre el nivel de solera. Tras atravesar ésta tienen un codo y la entrada a la caseta de válvulas donde se unen en una única de 110 mm.

Todas las tuberías y piecerío a instalar en la caseta serán de polietileno electro-solable de alta presión y 16 At. con accesorios en polietileno, fundición y acero inox.

Dado que el depósito no cuenta en las inmediaciones con suministro eléctrico y el coste de llevarlo hace inviable esta actuación, se ha diseñado un sistema de cloración solar. Este sistema destaca porque la sonda de medida de cloro residual es de electrodo cerrado y membrana selectiva con compensación de pH (5,5-9,5), rango de medida 0-2 mg/l, medida muy estable independiente del pH del agua de entrada. El control de la bomba de dosificación se realiza mediante los pulsos enviados por el analizador de cloro de forma proporcional a la medida de cloro, no se enciende/apaga la bomba cada vez que se desea dosificar.

Para poder alimentar a todos los dispositivos eléctricos que componen los equipos será necesario montar sobre el techo del depósito una instalación de placas solares con sus correspondientes baterías. Esta instalación estará formada por 2 paneles solares fotovoltaicos de 280 Wp-60 cell de dimensiones 1792x992x35 mm, apoyados sobre soportes de hormigón prefabricado para cubierta plana, 1 regulador de carga controlado por microprocesador para una carga de 35A, provisto de pantalla digital, 4 acumuladores de carga Classic 250 – 6V 256 A/H o similar con sus respectivos soportes y conexiones, 1 inversor de onda senoidal 1200 W 24-VDC 230 VAC, 1 cuadro general con armario de poliéster y los accesorios de conexionado y enganche. Interiormente se ins-

talará un circuito de alumbrado con las luminarias correspondientes conectadas a este sistema.

Por último se realizará un vallado de toda la zona donde se encuentran los depósitos con una valla de simple torsión de 2 m. de altura, con una puerta doble de paso que dará al camino existente, el cual se acondicionará y pavimentará en el tramo que actualmente se encuentra en tierras de manera que se asegure un adecuado acceso hasta la plataforma superior del depósito de agua.

9.- ENSAYOS

La Dirección técnica de las obras señalará en cada caso el tipo y número de ensayos a realizar con el fin de ejercer un correcto control sobre los materiales y la ejecución de las distintas unidades de obra. Dichos ensayos se realizarán en los laboratorios que a tal fin designe la Dirección Técnica.

Su abono será por cuenta del Contratista y su valor no superará el 1% del presupuesto de las obras.

Se realizarán ensayos de proctor modificado en cada tongada de zahorras extendidas y probetas de hormigón. Además se deberá de aportar certificados de todos los materiales con su marcado CE correspondiente.

10.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se adjunta en este proyecto el estudio geotécnico llevado a cabo por la empresa Entecsa sobre la parcela donde se pretende construir el depósito.

Tal como se puede ver en las conclusiones del citado estudio el terreno tiene una resistencia de $2,07 \text{ kg/cm}^2$, superior a la utilizada en los cálculos estructurales de la cimentación, sin que haya más condicionantes sobre el uso de empleo de hormigones, expansividad de las arcillas o cualquier otro dato a tener en cuenta.

11.- NORMAS DE SEGURIDAD

Será responsabilidad del contratista el cumplimiento de toda normativa de seguridad y salud del Ministerio de Trabajo y demás organismos de competencia en esta materia.

En especial se cumplirán las prescripciones del Estudio de Seguridad y Salud incluido en este proyecto.

12.- CLASIFICACIÓN DE LA OBRA

De acuerdo con el Art. 232 de la Ley de contratos del sector público, la obra tiene la consideración de obra de primer establecimiento, reforma, restauración o gran reparación.

13.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima como suficiente el plazo de seis meses para la total terminación de los trabajos comprensivos de la obra que tratamos.

14.- PLAZO DE GARANTÍA

A fin de poder observar el comportamiento de los materiales bajo todos los regímenes de trabajo y circunstancias meteorológicas, se propone el plazo de doce meses como plazo de garantía desde la Recepción de las obras hasta su Recepción Definitiva.

15.- PRESUPUESTO

1.- Movimiento de tierras	9.459,63 €.
2.- Cimentaciones y estructura	67.535,09 €.
3.- Cubierta	10.937,61 €
4.- Instalación hidráulica	31.594,75 €
5.- Carpintería metálica	7.197,37 €
6.- Obras auxiliares interiores	7.707,24 €
7.- Urbanización	34.191,22 €
8.- Demolición de depósito	8.514,48 €
9.- Seguridad y salud	2.228,31 €.
10.- Gestión de residuos	4.039,64 €.
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	183.405,34 €
13% Gastos generales	23.842,69 €
6% Beneficio Industrial	11.004,32 €
TOTAL PEM+GG+BI	218.252,35 €
21% IVA	45.832,99 €
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	264.085,34 €

Asciende el presupuesto de contrata a la cantidad de **Doscientos sesenta y cuatro mil ochenta y cinco euros con treinta y cuatro céntimos.**

16.- CONCLUSIÓN

Con todos los datos expuestos, el técnico que suscribe da por concluida la presente memoria, estando a disposición a cuantas aclaraciones se le pida de los Organismos competentes.

Logroño, Diciembre de 2.024

El Ingeniero Industrial

Fdo. Raúl de Miguel Najarro

DE MIGUEL
NAJARRO
RAUL -
16585364H

Firmado
digitalmente por DE
MIGUEL NAJARRO
RAUL - 16585364H
Fecha: 2025.01.17
16:52:59 +01'00'

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

De acuerdo con lo dispuesto en el Art. 1º A) uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción.

- ◆ Plan general del ayuntamiento de Santa Coloma
- ◆ Ordenanzas del ayuntamiento de Santa Coloma
- ◆ Código estructural
- ◆ Código Técnico de la Edificación CTE.
- ◆ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes
- ◆ Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02
- ◆ Reglamento de Normas UNE de aplicación en el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.
- ◆ Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del M.O.P.T.M.A.
- ◆ Pliego de prescripciones Técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.T.M.A.
- ◆ Reglamento electrotécnico para Baja Tensión. Decreto 842/2002.

- ♦ Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establecen para la contratación de estas obras.

En general, Normativa de las entidades con Infraestructuras o intereses en el ámbito de las obras.

NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

NIVEL DE CONTROL:

Del hormigón..... Estadístico

De ejecución..... Normal

Del acero..... Normal

COEFICIENTES DE MINORACIÓN:

Del hormigón..... $E_c = 1,50$

Del acero..... $E_c = 1,15$

COEFICIENTES DE MAYORACIÓN:

De las acciones..... $E_c = 1,50$

CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA BÁSICA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

D. Raúl de Miguel Najarro, Ingeniero Industrial, redactor del presente proyecto,
CERTIFICA:

Que en el presente proyecto se han tenido cuenta y se cumple toda la Normativa Básica de Obligado Cumplimiento que le afecta y le es de aplicación.

Logroño, Diciembre de 2.024

El Ingeniero Industrial



Fdo. Raúl de Miguel Najarro

ESPECIFICACIÓN DE OBRA COMPLETA

El Ingeniero redactor del proyecto, CERTIFICA:

Se hace constar que el proyecto constituye una obra completa de acuerdo con lo indicado en la legislación sobre contratos de las Administraciones Públicas.

Logroño, Diciembre de 2.024

El Ingeniero Industrial



Fdo. Raúl de Miguel Najarro

CERTIFICADO DE REPLANTEO PREVIO

El Ingeniero autor del proyecto, CERTIFICA:

De conformidad con lo establecido en la legislación sobre contratación de las Administraciones Públicas y habiéndose comprobado la realidad geométrica de las obras, así como la viabilidad de las mismas, la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución, los supuestos básicos del proyecto en cuanto al contrato a celebrar y la adecuación del citado proyecto a las ordenanzas municipales y normas urbanísticas que pueden afectar a las obras, se extiende la presente Acta de Replanteo Previo.

Logroño, Diciembre de 2.024

El Ingeniero Industrial



Fdo. Raúl de Miguel Najarro

NOTA A PROYECTO

Con carácter general, en las partidas de presupuesto, memoria, pliego y resto de documentos que componen este proyecto, se han prescrito calidades para los diferentes materiales con el fin de definir mejor las prescripciones de estas calidades. En algún caso se han acompañado de marcas comerciales concretas, pero en ningún caso se pretende delimitar la libre competencia de empresas suministradoras por lo que se entiende que, siempre, en cualquier de los documentos que componen el presente proyecto, donde aparezca una marca comercial se entenderá que podrá ser “o equivalente” de acuerdo con la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directrices del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según la ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del sector público, para obras cuyo valor de contratación sea igual o superior a 500.000 € será obligatorio que el contratista cuente con una clasificación en los grupos y subgrupos en los que se englobe la obra a realizar.

En el caso que nos ocupa el presupuesto es inferior a los 500.000 €, en este caso la clasificación del contratista en los grupos y subgrupos, que más abajo se expondrán, acreditará la solvencia económica, financiera y técnica del contratista, que además podrá acreditarse por otros métodos recogidos en la normativa actual.

Las obras a llevar a cabo tienen 1 capítulo que supone más de un 20% del presupuesto total de la obra y que en este caso es:

- Cimentaciones y estructura

También se podría incluir el capítulo de instalación hidráulica ya que aunque no llega al 20% del presupuesto por muy poco hay otras actuaciones en otros capítulos que podrían considerarse como obras hidráulicas.

Es por esto por lo que la clasificación que se propone en este caso es:

Grupo E subgrupo 7 (Obras hidráulicas sin cualificación específica)

Grupo C subgrupo 2 (Edificaciones estructurales de fábrica u hormigón)

La clasificación del contrato está dentro de la categoría 2, ya que su cuantía es superior a 150.000 € e inferior a 360.000 €.

ANEXO ESTIMACIÓN CONSUMOS ELÉCTRICOS- SISTEMA SOLAR

Se ha realizado una estimación de consumos eléctricos considerando los equipos eléctricos instalados y la utilización diarias de los mismos.

	Tensión	Ud	Potencia (Wattios)	Potencia total	Horas/día	Total (Wh/día)
Medidor cloro Dosim	230 V-I	1	10	10	12	120
Bomba dosificadora	230 V-I	2	16	32	0.5	16
Inversor de onda		1	5	5	24	120
Reloj temporizador	24 VDC	1	5	5	24	120
Punto de luz	230 V-I	2	40	80	0.5	40
Punto luz emergencia	230 V-I	1	20	20	0.5	10
Potencia total instalada (W)				152	Total consumo (Wh/día)	426
Potencia necesaria placas (W)						426
Autonomía considerada (días)						14
Autonomía necesaria baterías (AH)						663



ANEXO PLANING DE OBRA

PLAN DE OBRA VALORADO CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE AGUA SANTA COLOMA						
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
MOVIMIENTO DE TIERRAS						
CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS						
CUBIERTA						
INSTALACIÓN HIDRAULICA						
CARPINTERÍA METÁLICA						
OBRAS AUXILIARES INTERIORES						
URBANIZACIÓN						
DEMOLICIÓN DE DEPÓSITO						
SEGURIDAD Y SALUD						
GESTIÓN DE RESIDUOS						
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	17.485,26 €	27.432,18 €	37.865,23 €	32.895,74 €	40.485,18 €	27.241,75 €



GESTIÓN DE RESIDUOS

Índice

1	Memoria Informativa del Estudio
2	Definiciones
3	Medidas Prevención de Residuos
4	Cantidad de Residuos
5	Separación de Residuos
6	Medidas para la Separación en Obra
7	Destino Final
8	Prescripciones del Pliego sobre Residuos
	8.1 Normativa
9	Presupuesto

1 Memoria Informativa del Estudio

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que establece entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Decisión de la Comisión 2014/955/UE.
- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra.
- Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- **PLANOS** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Los datos informativos de la obra son:

Proyecto:	Construcción de depósito de abastecimiento de agua.
Dirección de la obra:	parcelas 394 y 6152 del polígono 3
Localidad:	Santa Coloma
Provincia:	La Rioja
Promotor:	Ayuntamiento de Santa Coloma
N.I.F. del promotor:	P2613400G
Técnico redactor de este Estudio:	Raúl de Miguel Najarro
Titulación o cargo redactor:	Ingeniero Industrial
Fecha de comienzo de la obra:	Octubre 2024

Este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se ha redactado con el apoyo de la aplicación informática específica CONSTRUBIT RESIDUOS.

Se prevé que todas las tierras procedentes de excavaciones o vaciados en la obra se utilicen como relleno de la zona donde se demolerá el actual depósito de agua de la localidad por lo que no se tienen en cuenta como residuos.

2 Definiciones

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la Ley 7/2022 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o que tenga la intención o la obligación de desechar.
- **Residuo peligroso:** residuo que presenta una o varias de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I de la Ley 7/2022 y aquél que sea calificado como residuo peligroso por el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa de la Unión Europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte. También se comprenden en esta definición los recipientes y envases que contengan restos de sustancias o preparados peligrosos o estén contaminados por ellos, a no ser que se demuestre que no presentan ninguna de las características de peligrosidad enumeradas en el citado anexo I.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles, ni combustibles, ni biodegradables; ni reaccionan con los materiales con los que entran en contacto ni física, ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. Los residuos inertes deben presentar un contenido de contaminantes insignificante y, del mismo modo, el potencial de lixiviación de estos contaminantes así como el carácter ecotóxico de los lixiviados debe ser igualmente insignificante. Los residuos inertes y sus lixiviados no deben suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** residuos generados por las actividades de construcción y demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo publicado según la Decisión de la Comisión 2014/955/UE, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la "lista de residuos", de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- **Agente:** toda persona física o jurídica que organice la valorización o la eliminación de residuos por encargo de terceros
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** la persona física o jurídica, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en los anexos II y III de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular..
- **Preparación para la reutilización:** la operación de valorización consistente en la comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual productos o componentes de productos que se hayan convertido en residuos se preparan para que puedan reutilizarse sin ninguna otra transformación previa y dejen de ser considerados residuos si cumplen las normas de producto aplicables de tipo técnico y de consumo.
- **Relleno:** toda operación de valorización en la que se utilizan residuos no peligrosos aptos para fines de

regeneración en zonas excavadas o para obras de ingeniería paisajística. Los residuos empleados para relleno deben sustituir a materiales que no sean residuos y ser aptos para los fines mencionados anteriormente y estar limitados a la cantidad estrictamente necesaria para lograr dichos fines. En el caso de que las operaciones de relleno vayan encaminadas a la regeneración de zonas excavadas, estas operaciones deben venir justificadas por la necesidad de restituir la topografía original del terreno.

- **Reutilización:** cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.
- **Reciclado:** toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.
- **Valorización:** cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general.
- **Eliminación:** cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o materiales, siempre que estos no superen el 50 % en peso del residuo tratado, o el aprovechamiento de energía.

3 Medidas Prevención de Residuos

Prevención en Tareas de Derribo

-

Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

- Los residuos catalogados como peligrosos deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otros residuos no peligrosos.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

4 Cantidad de Residuos

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.

Se trata de una "estimación inicial", que es lo que la normativa requiere en este documento, para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

No se consideran residuos, y por tanto no se incluyen en la tabla, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
080111	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	0,55 Kg	0,00
130111	Aceites hidráulicos sintéticos.	3,74 Kg	0,01
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	1,42 Kg	0,028
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	1,04 Kg	0,00
170101	Hormigón, morteros y derivados.	317,58 Tn	216,05
170201	Madera.	0,79 Tn	5,09
170203	Plástico.	0,20 Tn	1,66
170407	Metales mezclados.	3,56 Tn	1,84
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,67 Tn	3,34
200101	Papel y cartón.	0,33 Tn	0,79
Total :		324,14 Tn	228,81

5 Separación de Residuos

De acuerdo a las obligaciones de separación en fracciones impuestas por la normativa, los residuos se separarán en obra de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
080111	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	0,55 Kg	0,00
130111	Aceites hidráulicos sintéticos. Opción de separación: Separado	3,74 Kg	0,01
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado	1,42 Kg	0,028
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	1,04 Kg	0,00
170101	Hormigón, morteros y derivados. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	317,58 Tn	216,05
170201	Madera. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,79 Tn	5,09
170203	Plástico. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,20 Tn	1,66
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos metálicos	3,56 Tn	1,84
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	1,67 Tn	3,34
200101	Papel y cartón. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,33 Tn	0,79
Total :		324,14 Tn	228,81

6 Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- La mayoría de los residuos provendrán de la demolición del actual depósito de agua potable, el cual se realizará al finalizar la obra, por lo que esos residuos se llevarán a medida que se vayan generando por un gestor autorizado para su correcta gestión.

7 Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
080111	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	0,55 Kg	0,00
130111	Aceites hidráulicos sintéticos. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	3,74 Kg	0,01
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	1,42 Kg	0,028
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	1,04 Kg	0,00
170101	Hormigón, morteros y derivados. Destino: Valorización Externa	317,58 Tn	216,05
170201	Madera. Destino: Valorización Externa	0,79 Tn	5,09
170203	Plástico. Destino: Valorización Externa	0,20 Tn	1,66
170407	Metales mezclados. Destino: Valorización Externa	3,56 Tn	1,84
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	1,67 Tn	3,34
200101	Papel y cartón. Destino: Valorización Externa	0,33 Tn	0,79
	Total :	324,14 Tn	228,81

8 Prescripciones del Pliego sobre Residuos

Obligaciones Agentes Intervinientes

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según impone la normativa de aplicación, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.
- El poseedor de residuos nombrará una persona responsable que velará por la correcta ejecución del Plan de Gestión de Residuos aprobado.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Cualquier modificación, que se planteara durante la ejecución de la obra, de la disposición de las instalaciones para la gestión de residuos en obra planteada en este documento, contará preceptivamente con la aprobación de la Dirección Facultativa.

Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

Documentación

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Decisión de la Comisión 2014/955/UE y la identificación inequívoca de las operaciones de tratamiento a las que se someterán los residuos según codificación de los anexos II y III de la ley 7/2022, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

8.1 Normativa

- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

La Rioja

- Decreto 44/2014 por el que se regulan las actividades de producción y gestión de residuos y su registro.

9 Presupuesto

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra. Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad	Precio	Subtotal
1-GESTIÓN RESIDUOS HORMIGÓN VALORIZACIÓN EXTERNA Tasa para el envío directo del residuo de hormigón separado a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con los anexo II y III de la ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular que publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	317,58 t	6,74 €	2.140,49 €
2-GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte.	1,67 t	34,97 €	58,40 €
3-GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METALES VALORIZ. Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con los anexo II y III de la ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular que publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	3,56 t	0 €	0 €
4-GESTIÓN RESIDUOS MADERA VALORIZACION. Precio para la gestión del residuo de madera a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con los anexo II y III de la ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular que publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,79 t	1,13 €	0,89 €
5-GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con los anexo II y III de la ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular que publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,01 t	409,36 €	4,09 €

6-ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	1,00 ud	52,74 €	52,74 €
7-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	317,58 t	5,24 €	1.664,12 €
9-TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.	0,02 t	52,87 €	1,06 €
		Total Presupuesto:	3.921,79 €

A esta cantidad se le añadirá un 3% de costes indirectos en el presupuesto final, haciendo un total de 4.039,44 €.

Logroño, Diciembre de 2024

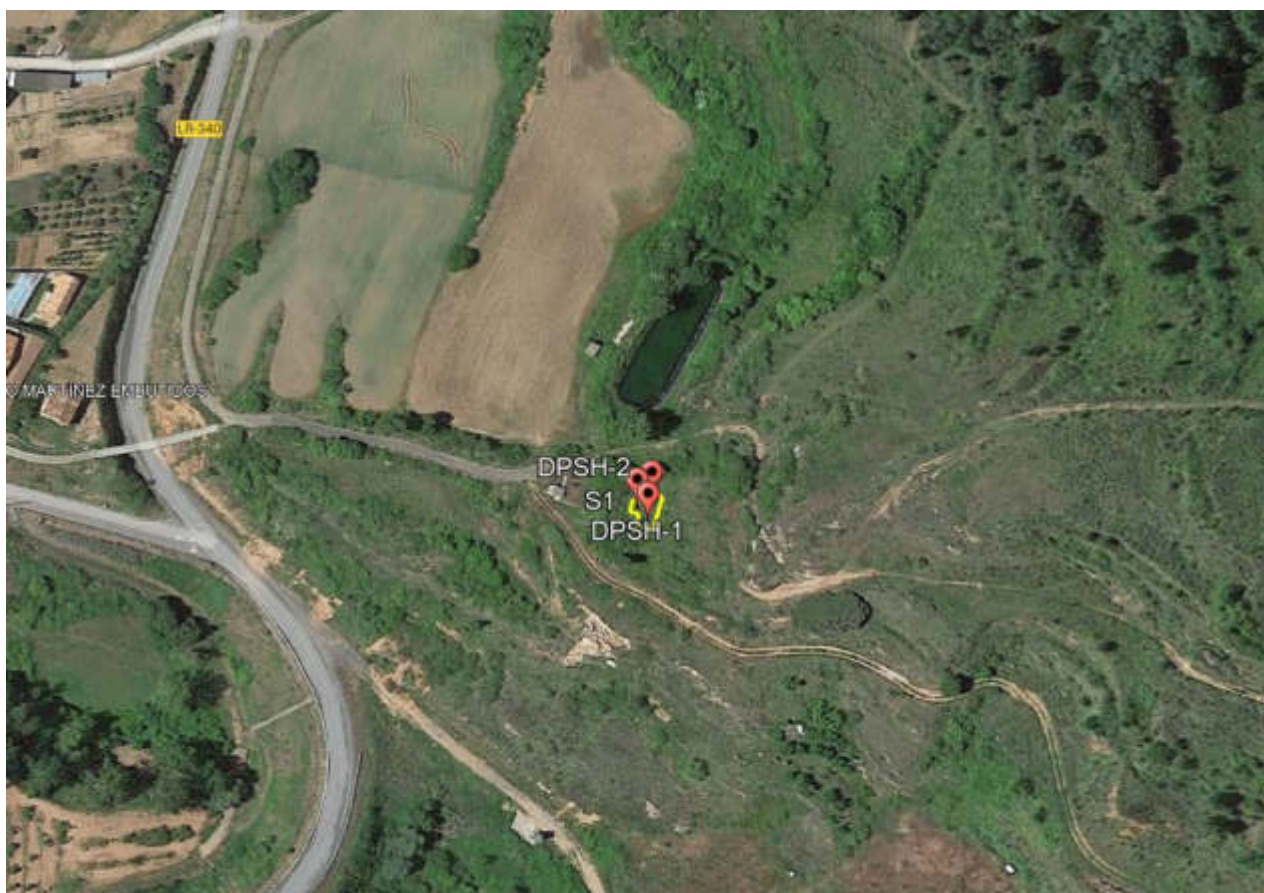
Raúl de Miguel Najarro
Ingeniero Industrial



ANEXO ESTUDIO GEOTÉCNICO



Informe Geológico-Geotécnico



Informe Geológico-Geotécnico.	
Cliente	INTECSA-INARSA
Obra: 32453	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LARIOJA)
Nº Albarán: 181320	Página 1 de 30
Editado e impreso por ©Laboratorios Entecsa. Reproducción prohibida. Este informe geotécnico sólo puede reproducirse totalmente con la autorización por escrito de la empresa Laboratorios Entecsa®	
Fecha de emisión: 12 de noviembre de 2024	

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



Índice

Documento 1. TEXTO

1	Antecedentes	4
2	Objetivo del reconocimiento	4
3	Acreditaciones oficiales para la realización del informe geotécnico	4
4	Descripción de la obra proyectada y del solar	5
4.1	Descripción y localización del solar.....	5
4.2	Descripción de la obra proyectada	5
5	Campaña geotécnica	7
5.1	Normativa utilizada.....	7
5.2	Justificación de la campaña. Trabajos de campo.....	7
6	Encuadre geológico	8
6.1	Situación geológica	8
6.2	Hidrogeología	8
6.3	Sismicidad	9
6.3.1	Sismicidad	9
6.4	Tectónica.....	11
6.5	Geomorfología.....	11
6.6	Inundabilidad.....	12
7	Trabajos realizados.....	12
7.1	Sondeos de reconocimiento.....	12
7.1.1	Perfil litológico.....	12
7.1.2	Nivel freático.....	13
7.1.3	Ensayo estándar de penetración (SPT)	13
7.1.4	Toma de muestras inalteradas	13
7.2	Ensayo de penetración dinámica.....	13
7.2.1	Metodología.....	13
7.2.2	Resultados obtenidos.....	14
7.3	Ensayos de laboratorio	15
7.3.1	Toma de muestras	15
7.3.2	Resultados obtenidos.....	16
8	Propiedades geotécnicas de los materiales	17
8.1	tierra vegetal. UG-A.	17
8.2	Arcillas. UG-B.....	17
8.3	Lutitas y areniscas. Sustrato rocoso. UG-C.	21
8.4	Agresividad al hormigón	23
9	Análisis de la cimentación.....	24
9.1	Cálculo de tensiones. Arcillas UG-C.	24
9.2	Estimación de asientos	24

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



9.1	Cimentaciones	25
<u>10</u>	<u>Recomendaciones generales</u>	<u>25</u>
10.1	Excavabilidad	25
10.2	Cimentación de grúas y elementos auxiliares	26
10.3	Recomendaciones para la cimentación sobre arcillas expansivas	26
<u>11</u>	<u>Recomendaciones y conclusiones</u>	<u>27</u>
<u>12</u>	<u>Limitaciones del estudio</u>	<u>29</u>

Documento 2. ANEJOS

ANEJO 1: PLANO DE SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS.

ANEJO 2: SITUACIÓN GEOLÓGICA DE LA ZONA.

ANEJO 3: ENSAYOS DE LABORATORIO.

ANEJO 4: PERFILES DE CORRELACIÓN.

ANEJO 5: SONDEOS DE RECONOCIMIENTO.

ANEJO 6: ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA.

ANEJO FOTOGRÁFICO.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



1 ANTECEDENTES

A solicitud de INTECSA-INARSA se emite presupuesto para la realización de un informe geotécnico de un terreno para la construcción de un depósito de abastecimiento de agua en Santa Coloma (La Rioja).

El presupuesto emitido es aceptado, realizándose los trabajos de campo que se recogen en el presente informe, en fecha 23 de octubre de 2024.

El presente informe recoge dichos trabajos, así como los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras seleccionadas y los resultados y conclusiones que de ellos pueden deducirse.

Se hace llegar al personal del departamento de Geotecnia y Cimientos de Laboratorios Entecsa S.A., la siguiente documentación para la ejecución del informe geotécnico

- Plano de situación.
- Vista en alzado y sección de la futura construcción.

2 OBJETIVO DEL RECONOCIMIENTO

El objetivo de este informe geotécnico es dar a conocer al peticionario y al proyectista el perfil del terreno existente en la parcela (determinar la naturaleza, espesor y distribución de los materiales que aparecen en la zona de estudio), las características y propiedades geotécnicas de cada uno de los materiales que aparecen en la zona de estudio, situar el nivel freático, determinar la carga admisible del terreno (con objeto de recomendar la cimentación más apropiada y estimar los asentamientos generados bajo estas condiciones), y otras recomendaciones en cuanto a las características de los taludes, excavabilidad del terreno, tipo de hormigón a utilizar en función de la agresividad del terreno y otras recomendaciones que se consideren oportunas, con el fin de ofrecer todos los datos necesarios para el cálculo de las estructuras proyectadas.

3 ACREDITACIONES OFICIALES PARA LA REALIZACIÓN DEL INFORME GEOTÉCNICO

Laboratorios Entecsa® está inscrito en el Registro General de Laboratorios Acreditados del Ministerio de vivienda en varias áreas de acreditación, para la realización de este informe geotécnico se destacan:

- (GTC)- Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos
- (GTL)- Área de ensayos de laboratorio de geotecnia.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)

4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA Y DEL SOLAR

4.1 DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL SOLAR

La parcela de actuación se sitúa en Santa Coloma (La Rioja). Se trata de una parcela de suelo agrario parcialmente construida, que cuenta con una superficie de 722 m².

No se ha dispuesto de levantamiento topográfico de la parcela ni de nivelación de los puntos de investigación.

DATOS DESCRIPTIVOS DEL TERMINO S			
Referencia catastral	26134450300394800000		
Localización	Polígono 303 Parcela 304		
	ENTRE BARRANCOS, SANTA COLOMA (LA RIOJA)		
Clase	Rústico		
Uso principal	Agrario		

PARCELA CATASTRAL	
	Localización: Polígono 303 Parcela 304 ENTRE BARRANCOS, SANTA COLOMA (LA RIOJA)
Superficie gráfica	722 m ²

SOLAR			
Subparcela	Cálculo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	0 - Rústico	00	722

Figura 1: Descripción de la parcela (<https://www.sedecatastro.gob.es/>).



Figura 2: Situación de la zona de estudio (<https://www.sedecatastro.gob.es/>).

4.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

El proyecto contempla la construcción de unos depósitos de abastecimiento de agua y una cámara de llaves:

- El depósito de agua cuenta con unas dimensiones de 10,60 x 7,60 m y un área de 80,56 m².
- La cámara de llaves cuenta con unas dimensiones de 4,30 x 6,00 m y un área de 25,80 m².

Suponiendo un área total de 106,36 m². Por analogía con el CTE el edificio se puede catalogar como un C-0.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)

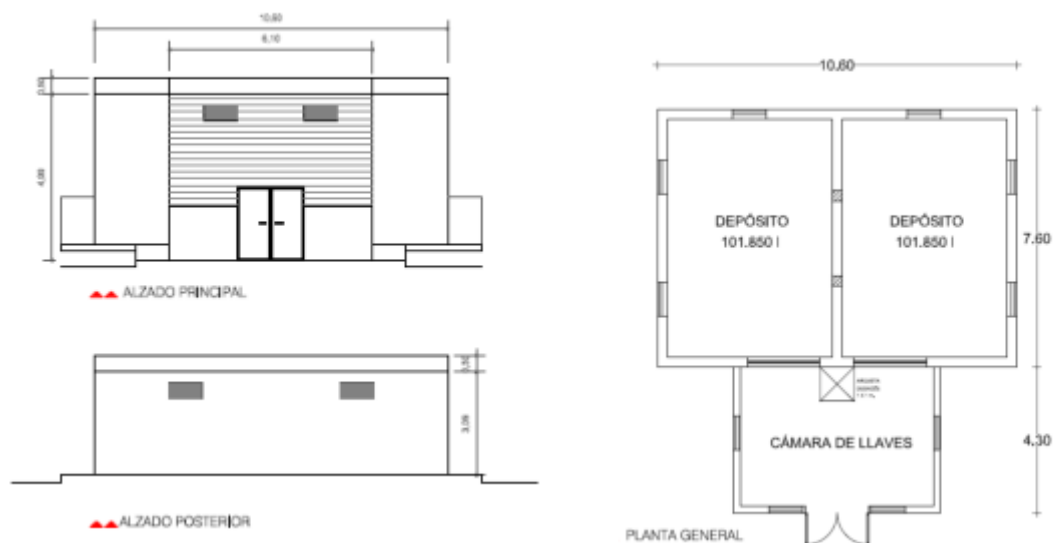


Figura 3: Vista en alzado del depósito que se pretende construir. Figura facilitada por el peticionario.

La parcela de estudio se encuentra en desnivel, por lo que para la construcción del depósito se pretende realizar un vaciado del terreno, según se indica en la figura adjunta.

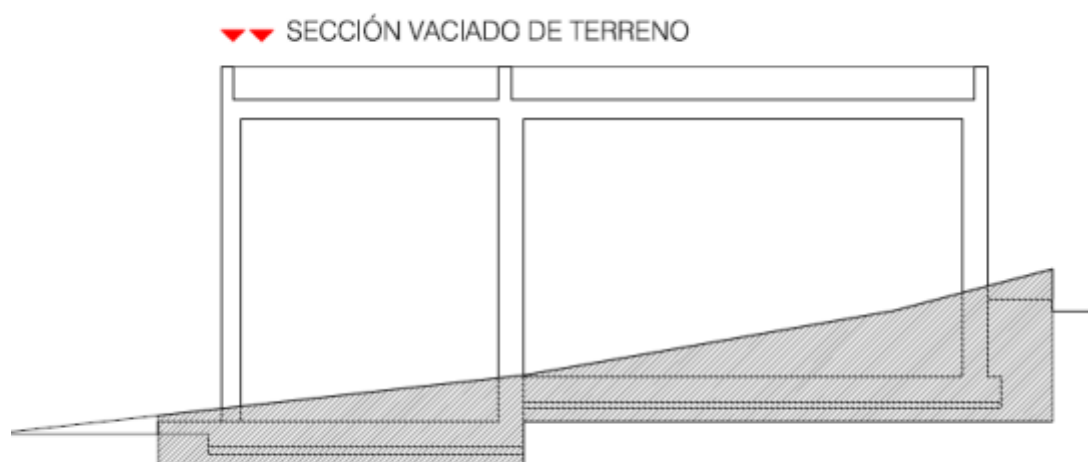


Figura 4. Sección del vaciado del terreno que se pretende realizar. Figura facilitada por el peticionario.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



5 CAMPAÑA GEOTÉCNICA

Se determina la realización de la Campaña: CTE.

5.1 NORMATIVA UTILIZADA

- NCSR-02. Norma de la construcción sismorresistente: Parte general y edificación
- Código Técnico de la Edificación. Seguridad Estructural. Cimientos
- Normas UNE, relativas a los procedimientos de ensayo ejecutados “in situ” o en el laboratorio
- Normas EHE.
- Código Estructural, reglamentación que regula las estructuras de hormigón, de acero y mixtas de hormigón-acero.

5.2 JUSTIFICACIÓN DE LA CAMPAÑA. TRABAJOS DE CAMPO

De acuerdo con las características de la obra proyectada según la información facilitada y el tipo de terreno que previsiblemente puede aparecer en la zona de estudio por su emplazamiento geológico, la campaña geotécnica se clasifica según el CTE:

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	GRUPO DE TERRENO	SUPERFICIE OCUPADA (PLANTA/CONSTRUIDA)
C-0	T-1	≈106,36 m ² (cámara más depósito)

Las técnicas que se han utilizado son las adecuadas para asegurar el conocimiento de las características del terreno, así como su grado de homogeneidad, en este caso se han utilizado:

- 1 sondeo mecánico a rotación con extracción continua de muestra.
- 2 pruebas de penetración dinámica superpesada, según Norma UNE – ENE ISO 22476 -2 2008.
- Pruebas de penetración estándar, según Norma UNE – EN ISO 22476 – 3 2006, realizadas en los sondeos de investigación.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



6 ENCUADRE GEOLÓGICO

6.1 SITUACIÓN GEOLÓGICA

Desde un punto de vista geológico, la zona de estudio queda incluida en la zona centro – occidental del “Surco Terciario del Ebro”.

En la zona de estudio, los materiales aflorantes pertenecen a los sistemas Terciario. El sustrato está constituido por depósitos de origen continental que, en un dispositivo de abanicos aluviales de procedencia meridional, tienden a rellenar el Surco Riojano del Ebro. Las facies más proximales presentan un mayor predominio de la fracción gruesa (conglomerados y areniscas), mientras que, hacia el centro de cuenca, va cambiando hacia facies más distales (limos y arcillas). Se han diferenciado 5 Unidades Tectosedimentarias (U.T.S.) que quedan separadas entre sí por discontinuidades sedimentarias.

Los materiales aflorantes en la zona de estudio corresponden a la U.T.S. 3. Se trata de facies medias – distales de abanicos aluviales. Litológicamente, está constituida por una alternancia de limolitas rojas y areniscas con escasos niveles de conglomerados. Pertenecen al conjunto tradicionalmente conocido como “Facies de Nájera”. Su potencia, aunque variable, puede estimarse entre 180 y 190 metros.

Sobre estos materiales, existe un extenso recubrimiento cuaternario, representado en la zona por depósitos con morfología de glaci y abanicos. Están constituidos por gravas, predominantemente silíceas, empastadas en una matriz limoarenosa. El río Najerilla, por su parte, crea un sistema de terrazas aluviales, fundamentalmente de gravas dominantes, silíceas, con matriz limoarcillosa y arenosa.

6.2 HIDROGEOLOGÍA

La formación Nájera, que constituye el sustrato terciario de la zona de estudio, no tiene interés desde un punto de vista hidrogeológico, dada su litología, que le confiere una baja permeabilidad, lo que permite calificarla como un acuicludo o acuitardo. Tan sólo a través del diaclasado existente o a favor de discontinuidades, especialmente en la zona más superficial y alterada, puede producirse una cierta circulación de agua.

En cuanto a la cobertera cuaternaria constituida por los depósitos aluviales del Najerilla, constituye unos depósitos granulares con una elevada porosidad y permeabilidad intergranular de tipo primario. En los niveles más superficiales puede verse notablemente disminuida por cementación.

Las terrazas bajas del río Najerilla y sus correspondientes en el Ebro, que se encuentran hidráulicamente conectadas con el curso fluvial, constituyen un extenso acuífero regional. La *Unidad 404: Aluviales del Ebro, tramo Cenicero – Lodosa*.

Se trata de un extenso acuífero aluvial de tipo intergranular libre, constituido por la llanura de inundación y la terraza baja conectada con ella (terrazas Q_2^{al} , entre 0 – 5 metros y QT^8 , entre 5 – 10 metros). La recarga del acuífero se produce por infiltración directa del agua de lluvia y, principalmente, por retornos de regadío. Otros mecanismos de recarga son el almacenamiento en riberas en épocas de avenida, aportes de barrancos laterales y por infiltración procedente de la escorrentía lateral de los materiales impermeables. El río tiene un carácter efluente o influente, que varía estacionalmente en función de las lluvias, extracciones y períodos de riego.

El flujo de las aguas subterráneas coincide en líneas generales con el de las aguas superficiales, modificado local y temporalmente por las extracciones y durante las crecidas, que invierten el sentido de la relación río – acuífero.

Las salidas de la unidad se verifican por flujo subterráneo a los ríos que la surcan y lateralmente a los aluviales aguas abajo de la unidad. Otro mecanismo de salida lo constituyen los bombeos, dispersos por toda la unidad, intensamente explotada para usos urbanos, agrícolas e industriales por toda su extensión.

Existe asimismo un recubrimiento cuaternario de materiales de origen aluvial y glaci, presenta por su parte una buena permeabilidad primaria de tipo intergranular, que ocasionalmente se ve disminuida por la mayor presencia de material fino o, en los tramos más superiores, por cementación. Constituye un pequeño acuífero colgado respecto al río Najerilla, con un amplio aprovechamiento para riego y abastecimiento de pequeñas industrias y explotaciones agrarias, aunque en la actualidad sus aguas se encuentran fuertemente deterioradas por contaminación, especialmente en el sector de Nájera. La recarga de este acuífero se produce a través de la infiltración directa de agua de lluvia, infiltración procedente de la escorrentía de los materiales impermeables terciarios y, de manera especial, de retornos de riego. Las salidas del mismo se producen por bombeo en toda la superficie del acuífero, así como mediante pequeños drenajes situados a lo largo de todo el escarpe existente a lo largo del río Najerilla.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)

Los drenajes finales y más importantes se sitúan en la zona de Somalo, donde se encuentra la confluencia Yalde – Najerilla y donde, por condicionantes topográficos, se ubican diferentes surgencias.

U.H. 4.04 - Aluvial del Ebro: Cenicero - Lodosa

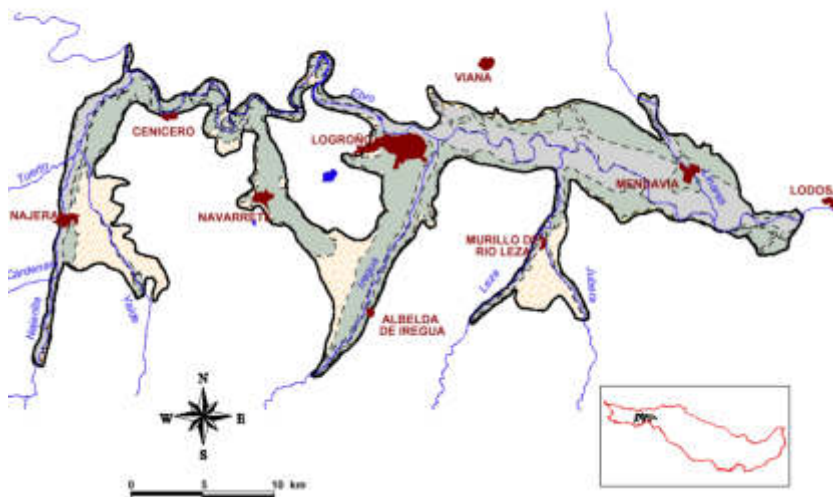


Figura 5: Unidad hidrogeológica 404 (Aluvial del Ebro: Cenicero – Lodosa). Plan Hidrológico del Ebro, Confederación Hidrográfica del Ebro, 1996.

6.3 SISMICIDAD

6.3.1 Sismicidad

De acuerdo con la **Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)**, según lo establecido en el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. nº 244 de 11 de octubre de 2002), la aceleración sísmica básica en la población de Santa Coloma es $a_b < 0,04g$, por lo que **no es obligatoria la aplicación de medidas correctoras de las acciones sísmicas**.

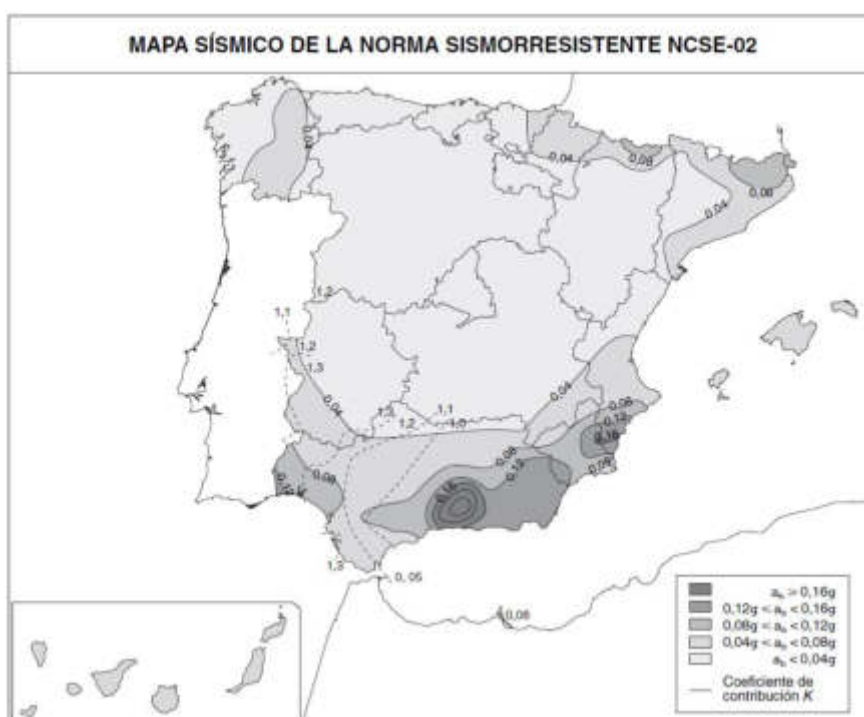


Figura 6: Mapa sísmico de la NCSR - 02.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)

Sin embargo, es recomendable tener en cuenta que la NCSR – 02 en vigor, se encuentra en fase de una profunda revisión, especialmente a partir del terremoto de Lorca de 2011, fruto del cual se ha desarrollado el nuevo mapa de peligrosidad sísmica, actualizado en octubre de 2015. Si bien esta actualización no es de obligado cumplimiento, el nuevo mapa de riesgos sísmicos sí implica un aumento de la fuerza sísmica, de forma que en el término municipal de Santa Coloma la aceleración básica a_b toma un valor de 0,06g.



Figura 7: Mapa de peligrosidad sísmica actualizado a octubre de 2015.

La aceleración sísmica de cálculo a_c se define como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Donde:

- ρ es el coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el período de vida para el que se proyecta la construcción. Toma los siguientes valores:
 - Para construcciones de importancia normal: $\rho = 1,0$.
 - Para construcciones de importancia especial: $\rho = 1,3$.
- S es el coeficiente de amplificación del terreno, cuyo valor viene indicado en la referida Norma.

$$S = \frac{C}{1,25}$$

Para $\rho \times a_b \leq 0,1$ g y donde C (coeficiente de terreno), depende de las características de cimentación.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



TIPO DE TERRENO	CARACTERISTICAS	COEFICIENTE C
I	Roca Compacta, o Similar	1,0
II	Roca Muy Fracturada, Cohesivos Duros	1,3
III	Compacidad Media, Cohesivos Firme	1,6
IV	Compacidad Baja, Cohesivo Blando	2,0

Para obtener el valor del Coeficiente C de cálculo se determinarán los espesores e_1 , e_2 , e_3 y e_4 de terrenos de los tipos I, II, III y IV respectivamente, **existentes en los 30 primeros metros bajo la superficie.**

Se adoptará como valor de C, el obtenido en la siguiente expresión:

$$C = \frac{\sum C_i * e_i}{30}$$

En caso de que se quiera contemplar la acción sísmica, de acuerdo con el mapa actualizado de peligrosidad sísmica, la aceleración sísmica en el término de Nájera es $a_b = 0,06g$.

Según la **clasificación de las construcciones** dada por la citada Norma, el tipo de construcción en proyecto se calificaría como de **importancia especial** (aquellas construcciones cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos). Por lo tanto, $\rho = 1,3$ y $\rho \times a_b \leq 0,1 g$.

En caso de que se quiera contemplar la acción sísmica, de acuerdo con el mapa Para el cálculo de C, se considera el siguiente perfil:

De	A	Espesor e_i	Tipo de terreno	Características	Coeficiente C_i
0	3,1	3,1	III	Suelo granular de compacidad media o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. 400 m/s > Vs > 200m/s.	1,6
3,1	30	26,9	II	Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. 750m/S > Vs > 400m/s.	1,3

Por lo tanto:

CÁLCULO DEL COEFICIENTE DEL TERRENO C:	1,331
COEFICIENTE DE AMPLIACIÓN DEL TERRENO S:	1,331
ACELERACIÓN DE CÁLCULO a_c:	0,104g

6.4 TECTÓNICA

La tectónica en la zona de estudio adquiere poca notoriedad, presentando todos los materiales terciarios una disposición subhorizontal o con pequeños buzamientos, no superiores en general a los 5- 10°.

6.5 GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología en la zona está marcada por el modelado fluvial, condicionado por el encajamiento de la red de drenaje principal. marcada por el río Ebro y por su afluente el Najerilla. Se reconocen de esta forma, modelados de glaciares y abanicos con pendiente en general hacia el norte y noreste, que se relacionan lateralmente con los depósitos de terrazas aluviales.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



6.6 INUNDABILIDAD

Según la cartografía de zonas inundables (<http://iber.chebro.es/geoportal/>) la zona de actuación no presenta riesgo de inundación por avenidas, situándose fuera de las zonas inundables cartografiadas por CHE.

7 TRABAJOS REALIZADOS

Se ha realizado un (1) sondeo mecánico a rotación con extracción de testigo, y dos (2) ensayos de penetración dinámica continua tipo DPSH hasta rechazo, cuya ubicación puede consultarse en el anejo nº 1. Sobre muestras representativas de los diferentes tipos de suelos, se han realizado los correspondientes ensayos de laboratorio

No se ha dispuesto de levantamiento topográfico de la parcela ni de nivelación de los puntos de investigación, referenciándose las profundidades de los contactos a la superficie del terreno en el inicio de cada ensayo y considerando la superficie del terreno horizontal.

Los trabajos se realizaron en fecha 23 de octubre de 2024.

7.1 SONDEOS DE RECONOCIMIENTO

El sondeo de reconocimiento ha alcanzado profundidad de investigación de 9,00 metros y se realizó el día 23 de octubre.

Para su realización se ha empleado una máquina de rotación con circulación directa y empuje hidráulico TP 30 montada sobre vehículo Land Rover, utilizándose un diámetro máximo de perforación de 116 mm.

Los testigos recuperados, así como las correspondientes muestras plastificadas, fueron colocados en cajas de cartón parafrinadas que, debidamente organizadas (ver anejo fotográfico), fueron trasladadas al laboratorio, para ser examinadas por personal técnico especializado.

Las columnas litológicas del sondeo se pueden consultar en el anejo nº 5, adjunto al final de la presente memoria.

7.1.1 Perfil litológico

El perfil litológico que se observa en los sondeos realizados está compuesto por los siguientes niveles litológicos.

U.G.	Litologías	Sondeo	Prof. (m)
A	Tierra vegetal		
	Tierra vegetal arcillosa con cantos y abundantes raíces.	S-1	0,00-0,40
		DPSH-1	0,00-0,60
		DPSH-2	0,00-0,40
B	Arcillas.		
	Arcillas de tonos marrones-rojizos, plasticidad media y consistencia firme.	S-1	0,40-3,00
		DPSH-1	0,60-2,80
		DPSH-2	0,40-3,00
C	Areniscas y lutitas. Sustrato rocoso.		
	Areniscas de tonos marrones con intercalaciones de lutitas.	S-1	3,00-9,00
		DPSH-1	2,80-3,40
		DPSH-2	3,00-3,40

Las areniscas con intercalaciones de lutitas (UG-C) se prolongan por debajo de la profundidad de investigación alcanzada en el sondeo de reconocimiento, con un espesor de varios cientos de metros. Constituyen el sustrato geotécnico de la zona de estudio, con un comportamiento geotécnico como roca blanda/sustrato cohesivo duro.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



7.1.2 Nivel freático

Durante la realización de los trabajos de campo no se ha identificado la presencia de nivel freático, siendo la profundidad máxima de investigación alcanzada de 9 metros.:

Se debe tener en cuenta que el nivel freático no se trata de un nivel estable, sino que puede sufrir continuas variaciones por épocas, decrecidas o estiajes, así como por la frecuencia de precipitaciones en las diferentes estaciones.

7.1.3 Ensayo estándar de penetración (SPT)

Dentro de los trabajos llevados a cabo durante la ejecución de los sondeos, se han realizado ensayos de penetración estándar (S.P.T.), con objeto de estimar la resistencia, así como la mayor o menor compacidad de los diferentes estratos atravesados, a partir de la determinación de la resistencia del suelo a la penetración de un toma-muestras tubular de acero, en el interior del sondeo. El ensayo se encuentra descrito en la norma UNE – EN ISO 22476-3 (julio 2006) y viene explicado en el anejo 5, trabajos de campo.

Los ensayos SPT realizados en cada uno de los sondeos y los valores obtenidos son los siguientes:

Sondeo	Cota (m)		Litología	U.G.	Puntaza	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₃₀
S-1	1,8	2,4	Arcillas	B	Abierta	9	10	13	16	23
S-1	3	3,19	Areniscas	C	Cerrada	30	R			Rechazo
S-1	6	6,05	Areniscas	C	Cerrada	R				Rechazo
S-1	7,8	8,04	Areniscas	C	Cerrada	40	R			Rechazo
S-1	9	9,23	Areniscas	C	Cerrada	38	R			Rechazo

Los valores de campo N₃₀ obtenidos se corrigen en gabinete de acuerdo a la norma indicada. En el caso en que se haya utilizado puntaza cerrada (gravas, rocas, etc), se aplica la corrección recomendada por Jiménez Salas et al (1975):

- $N(\text{puntaza}) = 1,3N(\text{cuchara})$.

7.1.4 Toma de muestras inalteradas

Se ha procedido a la toma de una muestra inalterada mediante hincas por golpeo de toma-muestras de pared gruesa, con un diámetro exterior de 85 mm, que permite alojar un tubo de PVC de 76 mm de diámetro exterior y 64 mm interior. La hincas se realiza con el dispositivo SPT de la máquina, contabilizándose los golpes necesarios para cada 15 centímetros de toma-muestras, hasta completar un total de 60 centímetros. La operación se realizó según las normas ASTM D – 1587 y ASTM D – 3550.

Sondeo	Cota (m)		Litología	UG	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅
S-1	1,2	1,8	Arcillas	B	9	11	13	16

7.2 ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

7.2.1 Metodología

El ensayo continuo de penetración dinámica consiste en la hincas de una puntaza con su varilla en el terreno, mediante golpes de maza, con una altura de caída constante. Se ha utilizado un penetrómetro con caída de maza libre tipo DPSH - B. El ensayo se encuentra descrito en la norma UNE – EN ISO 22476-2, Investigación y ensayos geotécnicos, Ensayos de campo. Parte 2: Ensayo de penetración dinámica.

Las características del equipo utilizado son las que a continuación se mencionan.

- Peso de la maza: 63.5 Kg.
- Altura de caída: 75 cm.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



- Diámetro varillaje: 32 mm.
- Sección puntaza: 20 cm².
- Puntaza cónica de 51 mm de diámetro, con ángulo en la punta de 90°.

La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa por los golpes necesarios para hincar la puntaza y su varilla en una longitud de 20 cm. Se designa N_{20} al número de golpes necesarios para una penetración del cono en el terreno de 20 cm de profundidad.

Se dará por finalizado el ensayo cuando se satisfagan alguna de las siguientes condiciones:

- Se alcance la profundidad que previamente se había establecido.
- Se superen los 100 golpes para una penetración de 20 cm.
- Cuando tres valores consecutivos de N_{20} sean iguales o superiores a 75 golpes.

Con los datos obtenidos en el ensayo se ha confeccionado el correspondiente gráfico de penetración, que relaciona el número de golpes (N_{20}) con la profundidad en metros, que puede consultarse en el anejo nº 2, adjunto al final del presente informe.

La estimación de la resistencia admisible del terreno se realiza a partir de los ensayos de penetración dinámica realizados. El proceso de cálculo de dicha carga se expone detalladamente a continuación:

- Obtención de la resistencia dinámica al hundimiento mediante la denominada "Fórmula de los Holandeses", cuya expresión es:

$$R = \frac{(M^2 \cdot H)}{\left((M + P) \cdot A \cdot \left(\frac{20}{N_{20}} \right) \right)}$$

siendo,

- M: peso de la maza (63.5 Kg)
- H: altura de caída de la maza (75 cm)
- P: peso de yunque + varillas (8 kg/m)
- A: área de la puntaza (20 cm²)
- 20/ N_{20} : penetración por golpe (cm)
- La correlación entre la resistencia a la penetración dinámica y estática, puede realizarse mediante el coeficiente de BUISSON, que varía en función del tipo de terreno, y cuyo valor oscila entre 0.3 y 0.75. Para el caso que nos ocupa se toma un valor de 0,5.
- Para la obtención de la presión admisible del terreno, aplicamos la fórmula de MEYERHOF simplificada, según la cual:

$$Q_{adm} = \frac{R_e}{F}$$

siendo,

- Q_{adm} : presión admisible de cálculo (kg/cm²)
- R_e : resistencia estática
- F : coeficiente de seguridad (por convenio se adopta un valor de 20).

7.2.2 Resultados obtenidos

En el siguiente cuadro resumen, se indican las resistencias estimadas en los diferentes tramos diferenciados a partir de la penetración dinámica.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



Ensayo	Profundidad (m)	Resistencia estimada (kg/cm ²)
DPSH 1	0,00-0,60	0,5
	0,60-2,80	2,5
	2,80-3,27	>3
	3,27	Rechazo
DPSH 2	0,00-0,40	0,5
	0,40-3,00	2,5
	3,00-3,25	>3
	3,25	Rechazo

A partir de los ensayos de penetración dinámica DPSH realizados, se define:

- Un primer nivel con resistencias estimadas del orden de 0,5 kg/cm² y espesores de 0,40-0,60 metros. Este tramo abarcaría el nivel de tierra vegetal (UG-A).
- A continuación, se observa un incremento rápido de los golpes N₂₀, con resistencias estimadas a partir de la penetración dinámica del orden 2,50 kg/cm², que se prolongan hasta los 2,80-3,00 m de profundidad y se correlacionan con el tramo de arcillas (UG-B).
- Finalmente, los golpes aumentan hasta llegar al rechazo, lo que marca el inicio de las areniscas y lutitas (UG-C).

Se debe de tener en cuenta que en los DPSH no se obtiene testigo litológico, realizándose la correlación únicamente a partir de los golpes N₂₀ obtenidos con las observaciones en los sondeos de reconocimiento, por lo que se deberá confirmar estas observaciones durante los trabajos de urbanización y cimentación.

7.3 ENSAYOS DE LABORATORIO

7.3.1 Toma de muestras

Sobre la base del perfil del terreno, obtenido de la testificación del material extraído en los sondeos, se seleccionaron una serie de muestras representativas de los diferentes tipos de terreno reconocidos, para ser trasladadas al laboratorio, donde fueron examinadas por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de clasificación y caracterización geomecánica.

Las muestras extraídas son representativas (R) obtenidas con el saca-muestras del ensayo S.P.T y de testigo de perforación.

A continuación, se expone una tabla de situación de las distintas muestras ensayadas.

Código muestra	COTA	Muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
181320-GEO-TNA-S1-M1	1,20-1,80	PVC	X	X	X	X					X					
181320-GEO-TNA-S1-M2	3,60-4,20	Alterada				X										

1. Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa s/Norma UNE-EN ISO 17892-1:2015
2. Análisis granulométrico de suelos por tamizado s/Norma UNE-EN ISO 17892-4:2019
3. Determinación de límites de Atterberg de un suelo, s/Norma UNE-EN ISO 17892-12:2019
4. Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de suelo, s/Norma UNE 83693
5. Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo, s/Norma UNE-EN ISO 17892-7:2019
6. Determinación de la densidad de un suelo s/Norma UNE 103301:1994
7. Densidad relativa de las partículas. UNE-EN ISO 17892-3:2018
8. Determinación de los parámetros resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo, s/Norma UNE-EN ISO 17892-10:2019
9. Ensayo de presión de hinchamiento libre de un suelo en edómetro, según Norma UNE 103 602:1996
10. Geotecnia. Ensayo consolidación unidimensional de suelo en edómetro, s/Norma UNE-EN ISO 17892-5:2019
11. Determinación de la agresividad de un agua según código estructural del hormigón
12. Ensayo triaxial CU con medida de presiones intersticiales
13. Determinación de la agresividad Bauman Gully UNE-EN 16502:2015
14. Ensayo de rotura a compresión simple en roca UNE 22950-1:1990

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



7.3.2 Resultados obtenidos

Se adjunta a continuación un cuadro resumen de resultados de los ensayos realizados, cuyo informe desarrollado puede consultarse en el anejo nº 3, adjunto al final de la presente memoria.

Sondeo	Muestra nº:	Profundidad (m)	UG	% pasa 5mm	% pasa 0,08 mm	LL %	LP %	IP %	Clas.	RCS KPa	PH (KPa)	γ_d (g/cm ³)	γ_{ap} (g/cm ³)	w (%)	mg/kg SO ₄ ²⁻
S-1	M1	1,20-1,80	B	89	42	23,3	13,82	9,4	CL		70	2,07	2,20	6,04	673,60
S-2	M2	3,60-4,20	C												632,13

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



8 PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Para determinar las características geotécnicas y conocer la naturaleza y el estado del terreno, a parte de los trabajos de campo, son necesarios los ensayos de laboratorio.

Se han tomado muestras representativas de cada tipo de material con el objeto de determinar sus características geotécnicas (los resultados pueden consultarse en el anejo 3: ENSAYOS DE LABORATORIO).

A continuación, se describen las características geotécnicas de los materiales que se identifican en el sondeo de reconocimiento.

- Tierra vegetal. UG-A.
- Arcillas. UG-B.
- Areniscas y lutitas. Sustrato rocoso.UG-C.

Debe de tenerse en cuenta que en los ensayos DSPH no se obtiene testigo del perfil atravesado, estimándose los contactos entre las diferentes unidades a partir de los golpes N_{20} y sus correlaciones con el perfil litológico observado en el sondeo de reconocimiento, por lo que estos contactos deberán ser contrastados durante los trabajos de acondicionamiento de la parcela y cimentación.

8.1 TIERRA VEGETAL. UG-A.

Representa el nivel más superficial de la zona de estudio. Se desarrolla en los puntos de investigación realizados entre las siguientes profundidades.

PUNTO	Profundidad techo	Profundidad base
S-1	0,00	0,40
DPSH-1	0,00	0,60
DPSH-2	0,00	0,40

Visualmente se presenta como una capa de tierra vegetal arcillo limosa con cantos y raíces.

Este nivel carece de importancia geotécnica, por lo que no debe de utilizarse bajo ningún concepto como nivel de apoyo de cimentaciones, solera o estructuras y deberá de ser retirado a la hora de iniciar las obras.

8.2 ARCILLAS. UG-B.

Se desarrolla en los puntos de investigación realizados entre las siguientes profundidades.

PUNTO	Profundidad techo	Profundidad base
S-1	0,40	3,00
DPSH-1	0,60	2,80
DPSH-2	0,40	3,00

Visualmente se observa como arcillas de tonos marrones de media plasticidad y consistencia firme. Se clasifica como Arcillas de baja plasticidad (CL) según la clasificación de Casagrande.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)

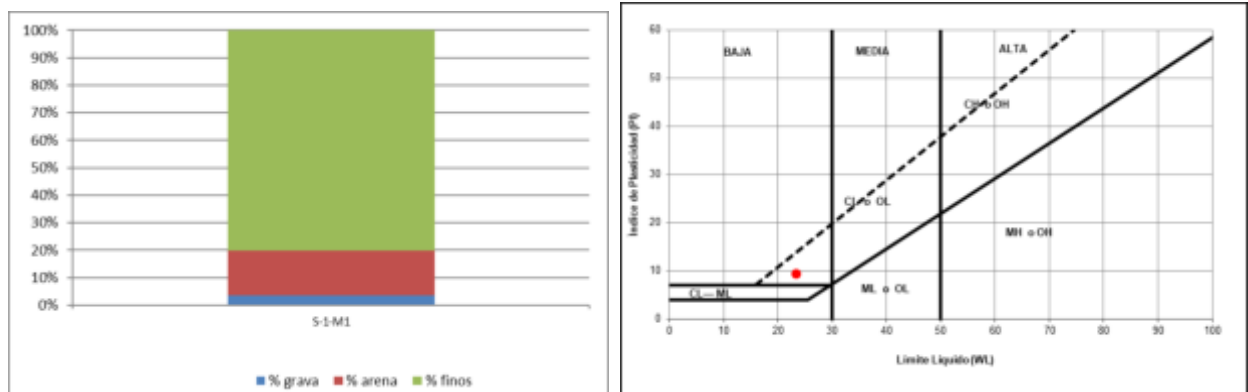


Figura 8: Distribución granulométrica y clasificación de Casagrande UG-2.



Figura 9: Arcillas limosas UG-2.

Su comportamiento geotécnico se ha evaluado mediante ensayos de penetración dinámica (SPT, DPSH).

Los ensayos DPSH presentan valores N_{20} comprendidos entre 13 y 47, con valor promedio de 21.

El SPT realizado presenta un valor de campo de 23, y valores corregidos N_{30} de 20.

Se adopta como valor característico $N_{30}=20$.

En suelos cohesivos, las correlaciones obtenidas a partir de los ensayos SPT deben de considerarse solamente como orientativas al obtenerse una dispersión muy importante de los resultados debidos a las presiones intersticiales que se crean durante el golpe, así como a rozamientos parásitos que afectan a los resultados.

No obstante, puede dar una idea de su consistencia, existiendo diversas relaciones que con prudencia y la experiencia local pueden utilizarse.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)

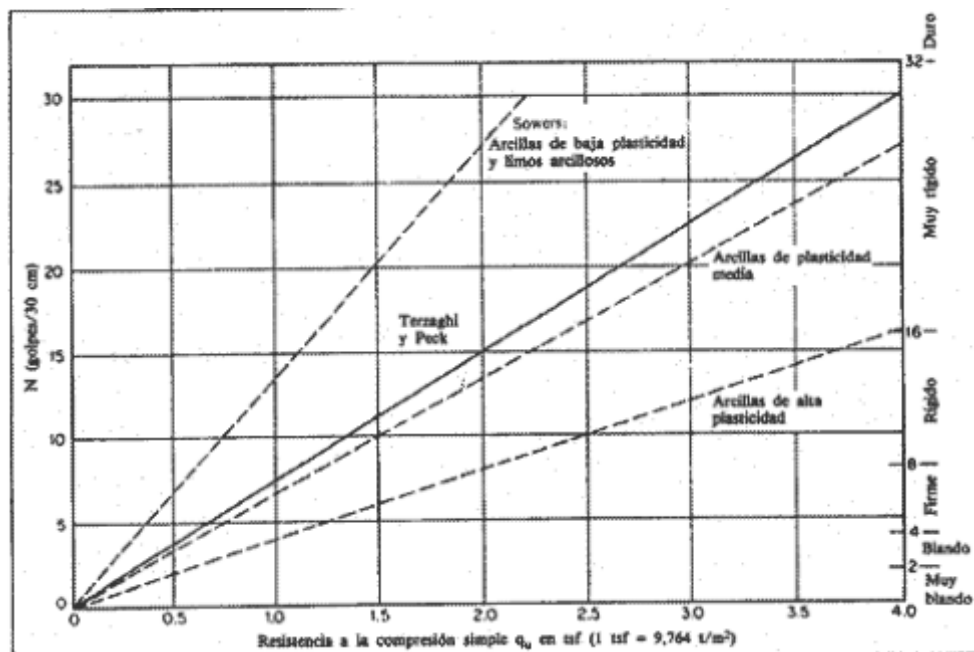


Figura 1: Valores de la resistencia a compresión simple a partir del SPT para suelos cohesivos. (NAVFAC 1971)

Según esta gráfica, puede correlacionarse el valor de resistencia a compresión simple q_u con el valor N_{30} según la relación:

$$q_u = \frac{N_{30}}{C_r}$$

donde C_r toma un valor normalmente comprendido entre 7,5 y 10 para arcillas y de 14 para limos, siendo el valor más habitual en torno a 8 (Terzaghi y Peck).

A partir de los valores N_{30} obtenidos, pueden utilizarse diferentes correlaciones con la cohesión sin drenaje (c_u):

- Stroud y Bulder, (1975): $C_u = 79,6$ KPa.
- Bowles: $C_u = 114,6$ KPa.

Los valores de cohesión sin drenaje C_u que pueden deducirse para un N_{30} característico de 20 son los siguientes:

	BOWLES	STROUD	NAUFAC	Promedio
c_u KPa	114,6	79,6	124,4	106

El módulo elástico puede estimarse a partir de la cohesión sin drenaje a partir de la expresión:

$$E = a \cdot c_u$$

Donde a adopta un valor de 150 para arcillas de consistencia blanda a media y 300 para arcillas de consistencia dura (manual de ingeniería geotécnica, editorial Garceta). Adoptando de forma conservadora $a = 200$, se obtiene $E \approx 21,1$ MPa.

A partir del módulo elástico, el módulo de balasto puede determinarse de acuerdo con la ecuación de Vogt:

$$k_{30} = 1,33 \frac{E}{\sqrt[3]{LB^2}}$$

Obteniendo, para una placa de carga cuadrada $L=B=0,3m$:

$$K_{30} \approx 94 \text{ MN/m}^3.$$

A partir de la presión de hinchamiento, estas arcillas se clasificarían como de expansividad baja a media (grado II).

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)

Grado	Expansividad	Finos (%)	Límite líquido	Índice Lambe (kPa)	Presión de hinchamiento (kPa)	Hinchamiento libre (%)
I	Baja	< 30	< 35	< 80	< 25	< 1
II	Baja a media	30-60	35-50	80-150	25-125	1-4
III	Media a alta	60-95	50-65	150-230	125-300	4-10
IV	Muy alta	> 95	> 65	> 230	> 300	> 10

Atendiendo a los criterios de peligrosidad a partir de la expansión (Oteo, 1986) estos suelos quedan en sus condiciones actuales de humedad, incluido dentro del grupo I, expansividad nula a baja.

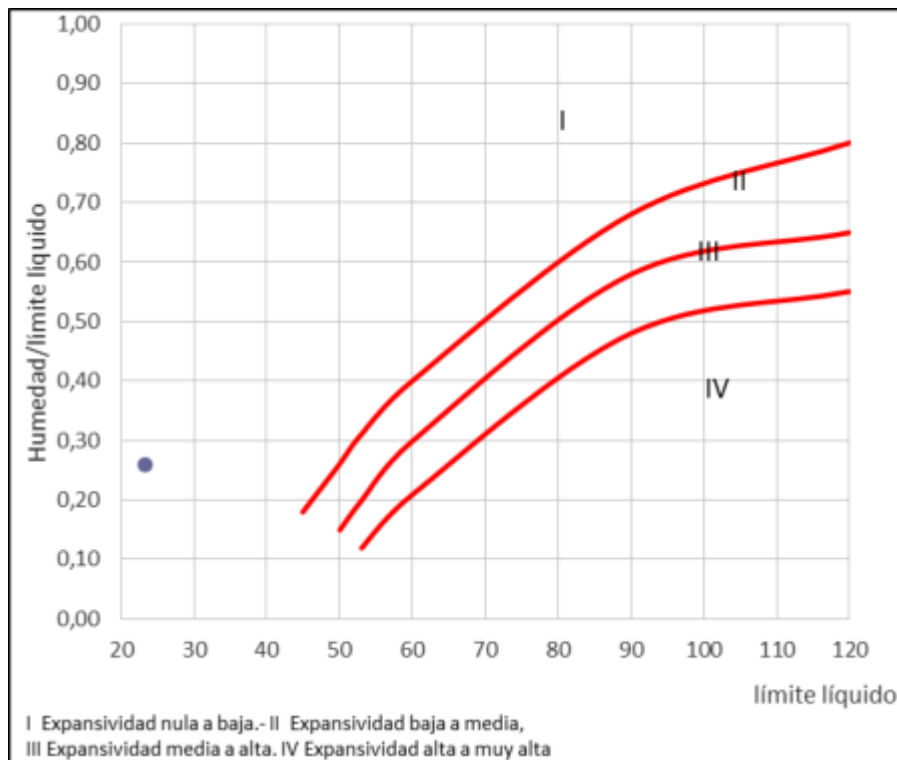


Figura 2: Criterio de peligrosidad por expansividad (Oteo, 1986), en González Vallejo (Ingeniería geológica, 2002).

Los parámetros geotécnicos que pueden asociarse a estos materiales son:

CLASIFICACION			
Granulometría	% pasa tamiz 5 UNE		% pasa tamiz 0,08 UNE
	89		42
Límites de Atterberg %	L. Líquido (w _p)	L. Plástico (w _L)	I. Plasticidad (I _p)
	23,3	19,8	9,4
Clasificación S.U.C.S.	Arcillas de baja plasticidad (CL)		
PROPIEDADES MECANICAS			
Cohesión, C'	10 - 15 KPa*	Angulo rozamiento interno, Φ'	≈ 26 - 27°
Cohesión sin drenaje (c _u)	106 KPa *		
Presión de hinchamiento (kPa)	70		
Hinchamiento libre (%)	2,44		
Expansividad	Baja a media (II)		
Colapsabilidad	Nula		
Módulo de deformación, E		21,1 MPa *	
Módulo balasto (30 x 30 cm.), K ₃₀		94 MN/m ³	
Coeficiente de Poisson		0,35	

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



Ensayo penetración	N ₂₀ D.P.S.H.	N ₃₀ S.P.T.
	13– 47 ($\bar{x}$ =21)	23 (20 tras correcciones)
Consistencia	Firme	
Meteorización	Suelo residual GM VI-V (Completamente meteorizada-Suelo residual)	
Excavabilidad	Fácil, se podrá realizar mediante maquinaria convencional.	
PARAMETROS FISICO- QUIMICOS		
Densidad, γ_d	18 KN/m ³ *	
Humedad %	6,04	
Permeabilidad	10 ⁻⁹ cm/s	
Sulfatos solubles en agua	673,59 mg/kg (no agresivo al hormigón)	

*→ Valor estimado por experiencia en materiales similares analizados en zonas próximas y por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.

S.U.C.S. Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.

8.3 LUTITAS Y ARENISCAS. SUSTRATO ROCOSO. UG-C.

Se desarrolla en los puntos de investigación realizados entre las siguientes profundidades.

PUNTO	Profundidad techo (m)
S-1	3,00
DPSH-1	2,80
DPSH-2	3,00

Visualmente se observa como areniscas y lutitas de grano fino. Se trata del sustrato rocoso de la zona de estudio, el cual se puede clasificar como un material cohesivo duro.

Su comportamiento geotécnico se ha evaluado mediante ensayos de penetración dinámica (SPT, DPSH).

El golpeo DPSH aumenta en profundidad desde 2,80-3,00 m hasta llegar al rechazo a los 3,40 m, se dan valores N₂₀ comprendidos entre 47 y Rechazo, con valor promedio de 91.

Los SPT realizados presentan valores de rechazo sistemático.

Se adopta como valor característico N₃₀=50.

En suelos cohesivos, las correlaciones obtenidas a partir de los ensayos SPT deben de considerarse solamente como orientativas al obtenerse una dispersión muy importante de los resultados debidos a las presiones intersticiales que se crean durante el golpe, así como a rozamientos parásitos que afectan a los resultados.

No obstante, puede dar una idea de su consistencia, existiendo diversas relaciones que con prudencia y la experiencia local pueden utilizarse.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)

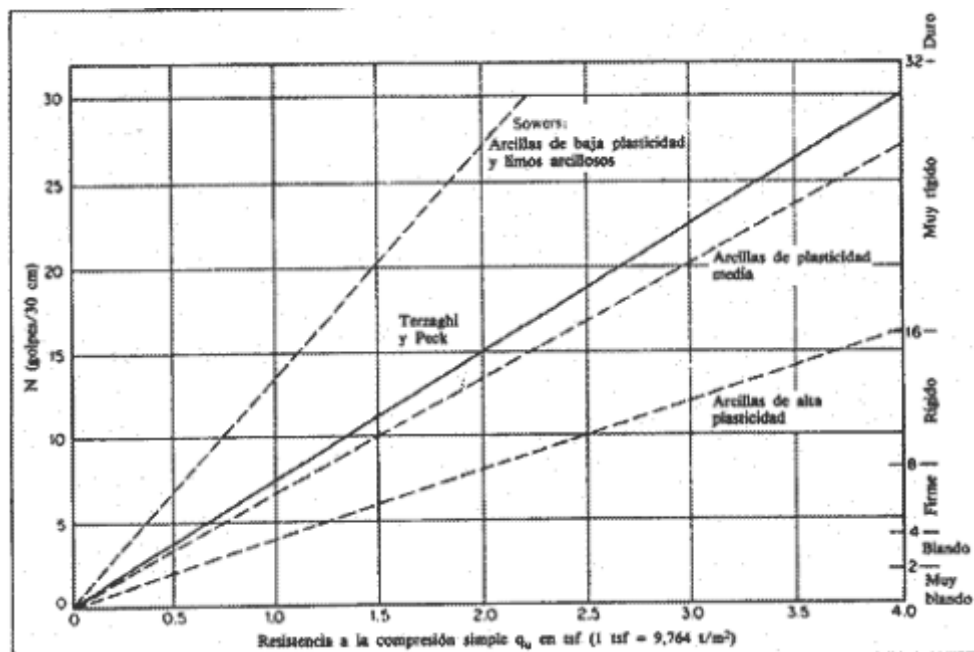


Figura 3: Valores de la resistencia a compresión simple a partir del SPT para suelos cohesivos. (NAVFAC 1971)

Según esta gráfica, puede correlacionarse el valor de resistencia a compresión simple q_u con el valor N_{30} según la relación:

$$q_u = \frac{N_{30}}{C_r}$$

donde C_r toma un valor normalmente comprendido entre 7,5 y 10 para arcillas y de 14 para limos, siendo el valor más habitual en torno a 8 (Terzaghi y Peck).

A partir de los valores N_{30} obtenidos, pueden utilizarse diferentes correlaciones con la cohesión sin drenaje (c_u):

- Stroud y Bulder, (1975): $C_u = 200,0$ KPa.
- Bowles: $C_u = 288,0$ KPa.

Los valores de cohesión sin drenaje C_u que pueden deducirse para un N_{30} característico de 50 son los siguientes:

	BOWLES	STROUD	NAUFAC	Promedio
c_u KPa	288,0	200,0	312,5	267

El módulo elástico puede estimarse a partir de la cohesión sin drenaje a partir de la expresión:

$$E = a \cdot c_u$$

Donde a adopta un valor de 150 para arcillas de consistencia blanda a media y 300 para arcillas de consistencia dura (manual de ingeniería geotécnica, editorial Garceta). Adoptando de forma conservadora $a = 300$, se obtiene $E \approx 80,1$ MPa.

A partir del módulo elástico, el módulo de balasto puede determinarse de acuerdo con la ecuación de Vogt:

$$k_{30} = 1,33 \frac{E}{\sqrt[3]{LB^2}}$$

Obteniendo, para una placa de carga cuadrada $L=B=0,3m$:

$$K_{30} \approx 354 \text{ MN/m}^3.$$

Los parámetros geotécnicos que pueden asociarse a estos materiales son:

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



PROPIEDADES MECANICAS			
Cohesión, C'	10 - 15 KPa *	Angulo rozamiento interno, Φ'	≈ 26 - 27°
Cohesión sin drenaje (c _u)	267 KPa *		
Módulo de deformación, E	80,1 MPa *		
Módulo balasto (30 x 30 cm.), K ₃₀	354 MN/m ³		
Coeficiente de Poisson	0,35		
Ensayo penetración	N ₂₀ D.P.S.H.	N ₃₀ S.P.T.	
	47-Rzo. (x̄=21)	Rzo.	
PARAMETROS FISICO- QUIMICOS			
Densidad, γ _d	18 KN/m ³ *		
Permeabilidad	10 ⁻⁹ cm/s		
Sulfatos solubles en agua	632,13 mg/kg (no agresivo al hormigón)		

*→ Valor estimado por experiencia en materiales similares analizados en zonas próximas y por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.

S.U.C.S. Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.

8.4 AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

Los análisis químicos realizados indican que las muestras de suelos analizadas y a las profundidades indicadas, no presentan agresividad al hormigón.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



9 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

Se expone a continuación el desarrollo de las distintas posibilidades que se recomiendan como válidas a utilizar en el diseño de las cimentaciones de las instalaciones objeto de los trabajos. **La elección de la más adecuada es potestad del técnico proyectista de la obra, una vez considerados otros criterios además de los estrictamente geotécnicos.**

Debe hacerse mención que los planteamientos aquí expuestos, están realizados a partir de los datos obtenidos con los medios de investigación utilizados y sus limitaciones, referidas a lo largo del presente informe. Estos planteamientos se realizan a partir del esquema de correlación que se adjunta en el anexo nº4.

El proyecto contempla la construcción de unos depósitos de abastecimiento de agua y una cámara de llaves:

- El depósito de agua cuenta con unas dimensiones de 10,60 x 7,60 m y un área de 80,56 m².
- La cámara de llaves cuenta con unas dimensiones de 4,30 x 6,00 m y un área de 25,80 m².

Suponiendo un área total de 106,36 m².

El perfil geotécnico denota la presencia de un nivel de tierra vegetal (UG-A), con un espesor observado en los puntos de investigación realizados entre 0,40-0,60 metros. Por debajo, se define un estrato de arcillas de baja plasticidad (suelo residual) (UG-B), alcanzándose las lutitas y areniscas (UG-C) a partir de 2,80-3,10 metros de profundidad.

En este caso se ha planteado una solución preferente de cimentación de losa, sobre las arcillas (UG-B).

9.1 CÁLCULO DE TENSIONES. ARCILLAS UG-C.

La carga de hundimiento neta para una losa sobre un suelo arcilloso (puramente cohesivo) viene dada por;

$$q_{h,net} = (c_u * 5.14) * \left(1 + \frac{0.195B}{L}\right) * \left(1 + 0.4 \frac{D_f}{B}\right)^1$$

Donde:

- c_u = resistencia al corte sin drenaje
- B = Ancho de la losa
- L = Longitud de la losa
- D_f = Cota de la base de la losa

La tensión admisible se determina a partir de la carga de hundimiento, aplicando un coeficiente F (que en cimentaciones toma habitualmente un valor de 3), de forma que:

$$q_{adm} = \frac{q_{h,net}}{F}$$

Para una cohesión $c_u = 106$ KPa (estimada para las arcillas aluviales, UG 2, a partir de los trabajos realizados), tenemos que para una losa de dimensiones 10,60x7,60 metros (dimensiones de los depósitos):

- $q_{h,net} \approx 621$ KPa
- $q_{adm} \approx 207$ KPa.

9.2 ESTIMACIÓN DE ASIENTOS

Para la estimación de asientos se considera un modelo multicapa siguiendo el método de Steinbrenner.

Steinbrenner determinó el asiento producido en un punto situado a una profundidad "z" bajo la esquina de un rectángulo cargado, bajo la hipótesis de Boussinesq mediante la expresión:

$$s_z = \frac{q \cdot B}{2 \cdot E} (a\Phi_1 - b\Phi_2)$$

¹ (Braja M. Das, Principio de Ingeniería de cimentaciones)

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



Siendo:

- $a = 1 - \nu^2$
- $b = 1 - \nu - 2\nu^2$

Φ_1 y Φ_2 son unas funciones que dependen de las dimensiones del rectángulo de cimentación y de la profundidad.

Así para una capa determinada, se calcula la carga que se transmite a techo y muro de la misma, se calculan los asientos con los parámetros de esa capa. La diferencia entre los asientos que se producen a techo y muro de la capa serán los asientos debidos al estrato en cuestión. El sumatorio de los asientos de todos los estratos que constituyen el modelo da el asiento total del terreno.

La última capa viene dada bien por la presencia de un sustrato indeformable o bien por la profundidad a partir de la cual los asientos pueden considerarse despreciables. En general, se considera como tal una profundidad a partir de la cual el incremento de carga es inferior al 10% de la carga vertical inicial.

El modelo considerado en el caso que nos ocupa es el siguiente:

LITOLOGÍA	NIVEL	BASE	Z _i Final	E (MPa)	Coefficiente de Poisson	COTA CIMENTACIÓN:
Arcillas	UG B	3	2	21,2	0,35	-1
Lutitas terciarias	UG C	20	19	80,1	0,35	

El asiento estimado para una losa de 10,60x7,60 metros para una tensión de 207 KPa es de 24,64 mm. Se puede adoptar un módulo de balasto $K_s = 207 \text{ KPa} / 0,02464 \text{ m} = 8 \text{ MN/m}^3$.

Aplicando la formulación de Terzaghi para suelos cohesivos, se obtiene un módulo de balasto equivalente para placa cuadrada de 30 cm, $K_{30} \approx 235 \text{ MN/m}^3$.

9.1 CIMENTACIONES

A partir de los trabajos realizados y los resultados obtenidos, se plantea la siguiente solución de cimentación:

- **Cimentación mediante losa sobre las arcillas (UG-B). Se podrá adoptar para el diseño de la losa una tensión admisible no superior a 207 kPa y un módulo de balasto $k_s=8,40$ ($K_{30}=235 \text{ MN/m}^3$).**

En cualquier caso, se deberá de asegurar que se alcanza el nivel de cimentación indicado (Arcillas UG-B), eliminando el nivel de tierra vegetal (UG-A).

Debido a que las arcillas de la UG-B (sustrato de apoyo de la cimentación), presentan una presión de hinchamiento de 70 kPa (expansividad baja a media, grado II) se recomienda retirar parte del material de apoyo y sustituirlo por un relleno granular teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Relleno de material granular seleccionado de granulometría continua (zahorras), compactadas como mínimo al 98% PM. Se realizará el extendido y compactado en capas de espesor no superior a 20 – 25 cm y con un riguroso control de densidades y humedades de puesta en obra en cada tongada.
- Relleno de bolo granular rodado lavado, exento de finos, de material no degradable. En el contacto entre el estrato de limos (UG 2) y el bolo, se recomienda la colocación de una lámina geotextil que favorezca el drenaje e impida la contaminación del lecho de bolos por finos. A techo de los bolos, se colocará una lámina de polietileno que impida la percolación del hormigón.

Para mejorar el comportamiento del nivel de apoyo, se recomienda extender una capa de al menos 20 cm de bolo rodado lavado exento de finos. En el contacto entre las arcillas de la UG 2 y el relleno de bolo, se colocará una lámina geotextil que evite la contaminación por finos. A techo, se colocará una lámina de polietileno con el objeto de evitar la percolación del hormigón.

10 RECOMENDACIONES GENERALES

10.1 EXCAVABILIDAD

La excavabilidad de la tierra vegetal y de las arcillas no debe presentar problemas, siendo posible su realización mediante medios convencionales.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



10.2 CIMENTACIÓN DE GRÚAS Y ELEMENTOS AUXILIARES

La cimentación de elementos auxiliares, tales como grúas, etc., podrá realizarse, sobre las arcillas. Para una cimentación de anchura $B = 5,00$ metros, habitual en grúas, podrá adoptarse una tensión admisible no superior a 207 KPa para asientos máximos estimados de 19,0 mm.

10.3 RECOMENDACIONES PARA LA CIMENTACIÓN SOBRE ARCILLAS EXPANSIVAS

Las arcillas de la UG-B y que servirán como nivel de apoyo presentan **un grado de expansividad bajo – medio, con una presión de hinchamiento 70 KPa.**

En cualquier caso y para tratar en lo posible alejarse de la zona activa, en la que pueden producirse variaciones de cambios de humedad, se recomienda:

- **Profundidad de apoyo:** Incrementar la profundidad de la base de la losa, procurando penetrar al menos 1,00-2,00 metros por debajo de la superficie del terreno.
- **Cargas:** Las cargas transmitidas por la cimentación al sustrato deberán compensarse con la tensión máxima admisible del suelo, asientos y la presión de hinchamiento, de forma que ésta nunca supere la tensión de trabajo de la cimentación.
- Se podrá disminuir la acción de las arcillas expansivas siempre y cuando la tensión transmitida por la losa sea regular y constante, no debiendo aparecer diferencias importantes de carga de unas a otras. Deberá calcularse los posibles movimientos diferenciales y distorsiones angulares estimando si es necesario profundizar la cimentación para evitar daños.
- **Sistema de cimentación:** estos deberán separarse del terreno en todas sus caras con una capa de zahorra de unos 15 cm que amortigüe los posibles empujes del suelo sobre las mismas. Deberá evitarse en todos los casos el apoyo directo de soleras sobre el sustrato expansivo, recomendándose la ejecución de forjados sanitarios con una correcta ventilación y debidamente calculados.
- Dada la tipología de la edificación (depósitos más cámara de llaves) con una zona de solera muy amplia en toda la superficie del terreno, se recomienda para este caso la sustitución del terreno expansivo superficial por un material de aportación grueso e inactivo, colocando una lámina impermeable entre el terreno y material, de forma que no se produzcan entradas de agua. Se recomienda adoptar sobre – anchos para evitar esa penetración del agua bajo la plataforma. El terreno de aportación podría ser la misma arcilla expansiva compactada adecuadamente con rodillo “pata de cabra” y del lado húmedo o bien con adición de cal. Se recomienda sustituir un espesor de al menos 1,00 metro.
- **Conducciones subterráneas:** Deberá controlarse tanto de proyecto como de ejecución, todas las conducciones subterráneas, saneamientos, canalizaciones y tuberías, para evitar roturas o fugas de agua que alteren el estado de humedad del suelo y se puedan producir movimientos del sustrato.
 - Las juntas entre tuberías deberán ser flexibles.
 - Colocación de un lecho de hormigón bajo las tuberías, rellenándose y compactándose adecuadamente con suelo granular fino.
 - Arquetas y encuentros con las tuberías flexibles.
- **Urbanización exterior:** Aceras amplias y pavimentaciones extensas impermeables, debidamente armadas, para evitar roturas, dispuestas de forma perimetral, con pendiente hacia fuera y cunetas en el borde exterior.
- Con grados medios – altos de expansividad, evitar el riego excesivo de las zonas ajardinadas, que deberán disponer de un sistema de drenaje que impida cambios de humedad del suelo. Se evitará la plantación de especies caducifolias y de ribera (chopos, alisos, sauces, olmos, etc) próximos a los edificios y cimentaciones.
- **Drenaje:** Sistemas de drenaje perimetral efectivos, con tubos dren profundos y sistemas que eviten la colmatación de los mismos (geotextiles, etc) y permitan la correcta evacuación de las aguas superficiales.
- **Durante la ejecución:** Deberá evitarse la exposición prolongada del sustrato de apoyo a la acción de la naturaleza, excavándose y hormigonándose en el menor tiempo posible.
- Es estrictamente necesario tomar las **precauciones necesarias** para no producir cambios de humedad durante la ejecución, así como verificar un saneamiento estanco y una red de drenaje que impida la llegada de agua a la cota de apoyo.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



11 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

- Este estudio geotécnico está basado en los criterios indicados en el Documento Básico SE – C del Código Técnico de la Construcción de marzo del 2006, definiéndose la siguiente campaña de campo mediante la realización de un (1) sondeo de reconocimiento y dos (2) ensayos de penetración dinámica continua (DPSH) hasta rechazo.
 - Tipo de construcción:** Depósito de agua y cámara de llaves. Superficie construida <300 m²: **Edificio tipo C-0.**
 - Geología del terreno:** Puede describirse como “terrenos favorables”. **Grupo T-1.**
- Según la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), según lo establecido en el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. nº 244 de 11 de octubre de 2002), la aceleración básica de cálculo a_b es <0,04g, por lo que no es obligatoria la aplicación de medidas correctoras de las acciones sísmicas para la construcción que nos ocupa.
- De acuerdo con el documento básico HS salubridad, HS6 protección frente a la exposición al radón, el municipio de Santa Coloma no se encuentra incluido en el apéndice B del HS6, por lo que no es de aplicación el apartado de protección frente al radón.
- El perfil litológico que se observa en el sondeo realizado está compuesto por los siguientes niveles litológicos:

U.G.	Litologías	Sondeo	Prof. (m)
A	Tierra vegetal		
	Tierra vegetal arcillosa con cantos y abundantes raíces.	S-1	0,00-0,40
		DPSH-1	0,00-0,60
		DPSH-2	0,00-0,40
B	Arcillas.		
	Arcillas de tonos marrones-rojizos, plasticidad media y consistencia firme.	S-1	0,40-3,00
		DPSH-1	0,60-2,80
		DPSH-2	0,40-3,00
C	Areniscas y lutitas. Sustrato rocoso.		
	Areniscas de tonos marrones con intercalaciones de lutitas.	S-1	3,10-9,00
		DPSH-1	2,80-3,40
		DPSH-2	3,00-3,40

- Durante la realización de los trabajos de campo, no se ha identificado el nivel freático en las prospecciones realizadas.
- A partir de los trabajos realizados y los resultados obtenidos, se plantea la siguiente solución de cimentación, cuyo desarrollo completo se presenta en el apartado 9 del presente informe. La elección de la más adecuada es potestad del técnico proyectista de la obra, una vez considerados otros criterios además de los estrictamente geotécnicos.

➤ **Cimentación mediante losa sobre las arcillas (UG-B). Se podrá adoptar para el diseño de la losa una tensión admisible no superior a 207 kPa y un módulo de balasto $k_s=8,40$ ($K_{30}=235$ MN/m³).**

- Debido a que las arcillas de la UG-B (sustrato de apoyo de la cimentación), presentan una **presión de hinchamiento de 70 kPa (expansividad baja a media, grado II)** se recomienda retirar parte del material de apoyo y sustituirlo por un relleno granular.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



- La excavabilidad de la tierra vegetal y de las arcillas no debe presentar problemas, siendo posible su realización mediante medios convencionales.
- La cimentación de elementos auxiliares, tales como grúas, etc., podrá realizarse sobre las arcillas, con una tensión admisible no superior a 207 KPa para asientos máximos estimados de 19,0 mm.
- Los análisis químicos realizados indican que las muestras de agua y suelos analizadas y a las profundidades indicadas, no presentan agresividad al hormigón.
- Se recomienda que las conclusiones emitidas en el presente informe, sean corroboradas y matizadas durante los trabajos de urbanización y edificación de la parcela mediante un seguimiento por técnico especializado, ante la posibilidad de la aparición de elementos singulares de difícil detección mediante la extrapolación de los resultados obtenidos.
- Los resultados y conclusiones reflejados en el presente documento carecen de validez técnica y aplicación para parcelas o terrenos colindantes, no incluidos en este estudio.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



12 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Para la confección de este informe se han realizado 1 sondeo y dos penetrómetros. Además, se ha realizado un reconocimiento en campo de la parcela.

Con posterioridad y una vez realizados todos los ensayos de campo se han elaborado los correspondientes ensayos de laboratorio a las muestras seleccionadas, correspondiendo en este caso a los ensayos que se pueden observar en el cuadro del apartado 7.3.

Asumiendo un grupo de terreno T-1 según el Código Técnico de Edificación y teniendo en cuenta la información previa existente, la extensión del área, el tipo de edificación prevista y nuestra experiencia en la zona, se ha definido la campaña anteriormente descrita.

La sección realizada, así como la testificación de los sondeos, constituyen una interpretación de los datos obtenidos en los ensayos de campo. De este modo asumimos esta interpretación como la más razonable, dentro de las limitaciones existentes por el carácter puntual de los reconocimientos realizados, lo que implica la existencia de otras interpretaciones posibles.

Este informe se realiza a partir de los datos obtenidos en los ensayos de campo y laboratorio, de tal modo que los mismos han sido interpretados y correlacionados a toda el área de estudio. Existen puntos de la parcela en los que no se han realizado reconocimiento y que por lo tanto no se encuentran definidos, por lo que es probable que existan variaciones asumibles.

Una vez iniciada la obra e iniciadas las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de la cimentación, el director de obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno.

Tudela, 12 de noviembre de 2024.

Fdo:

Noemí Guallar Machín
Geóloga. Colegiada nº 8250

Fdo:

Julián Clemente Gracia.
Geólogo. Colegiado nº 3102

Vº Bº:

Rosalina Bolea Til.
Geóloga. Colegiada nº 7474.
Directora laboratorio.

Fdo:

Fabricio Iván Aimacaña Guashpa.
Geólogo. Colegiado nº 8162



Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



TRABAJO DE CAMPO: Equipo Penetrómetro DPSH - Sonda Rotativa TP-30

Sondistas: Manuel López Jaso

Geólogo Supervisor: Julián Clemente. Noemí Guallar. Iván Aimacaña.

TRABAJO DE LABORATORIO: Ingeniera química: Marta Brun.

Ayudante técnico de laboratorio: Mariano Latorre.

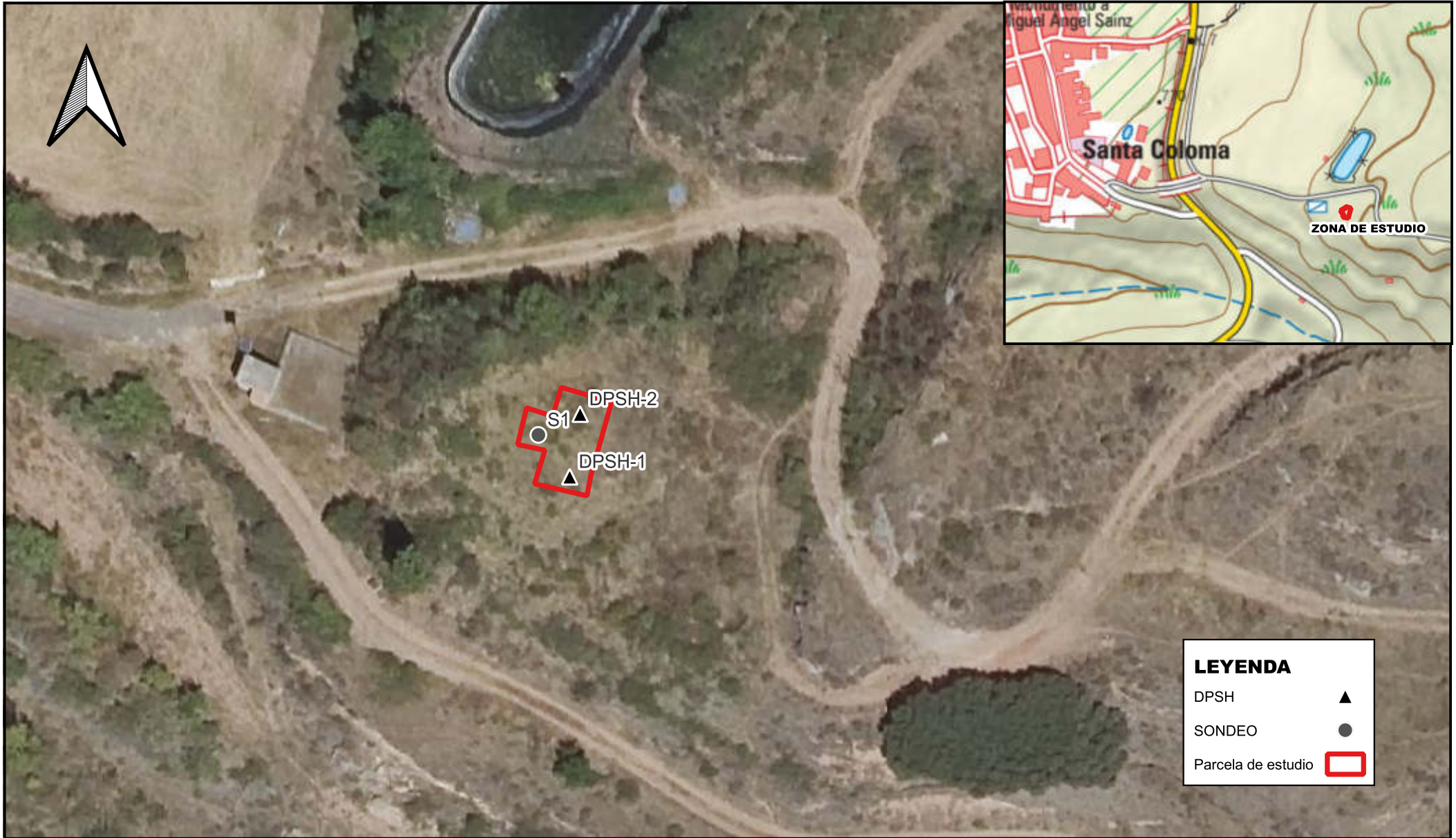
TRABAJO DE GABINETE (equipo técnico): Julián Clemente. Noemí Guallar. Iván Aimacaña.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



ANEJO 1

PLANO DE SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS



LEYENDA

DPSH ▲

SONDEO ●

Parcela de estudio [Red Polygon]

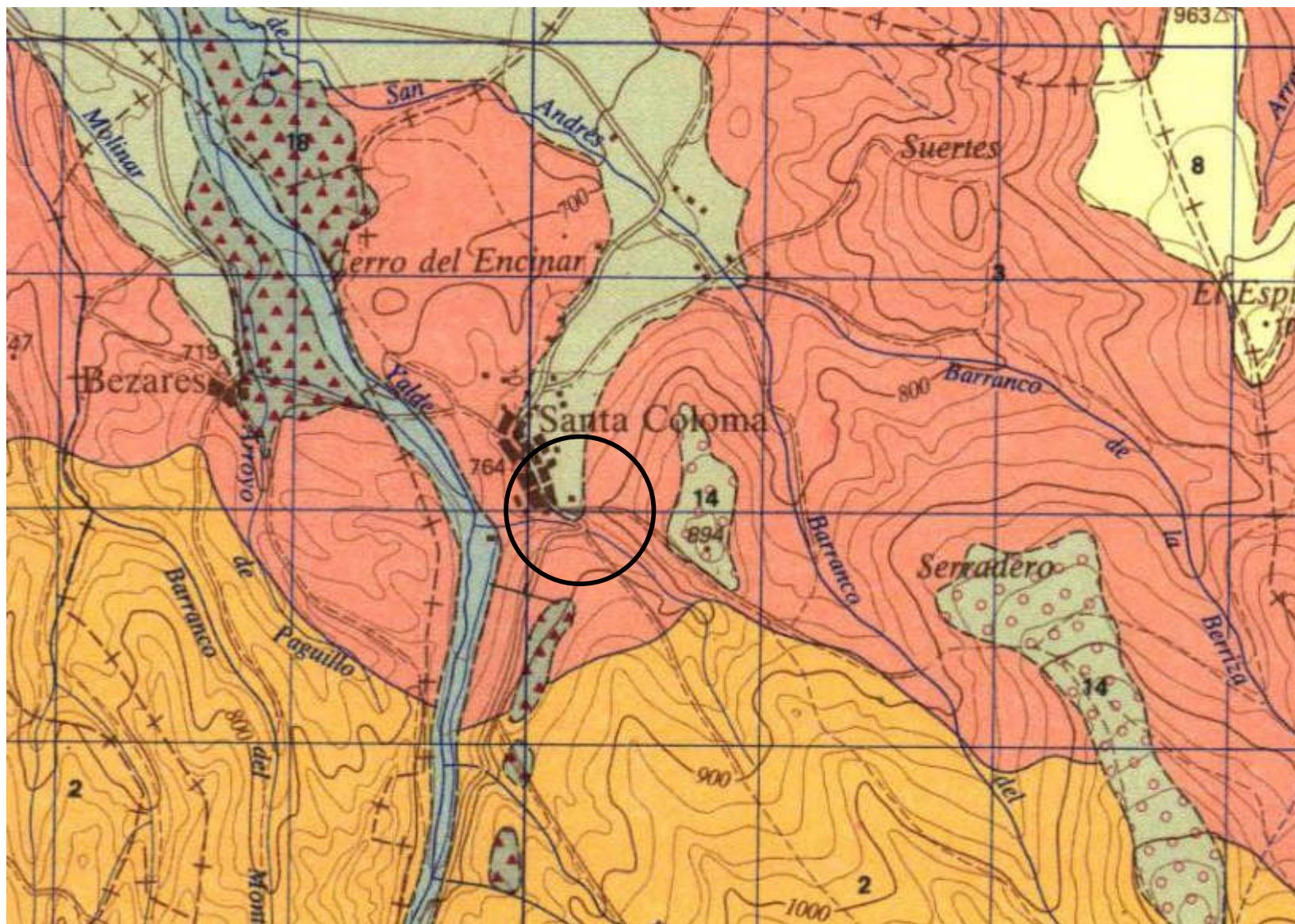
	Escala numérica: 1:500 (Original A4)	Fecha emisión: Noviembre 2024	Proyecto: Estudio geotécnico depósito de agua, Santa Coloma (La Rioja)	Nº. Plano
	Escala gráfica: 0 10 20 m 	Nº Albaran: 181320	Peticionario: INTECSA-INARSA	
			Plano: Plano de situación de los trabajos	01

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)

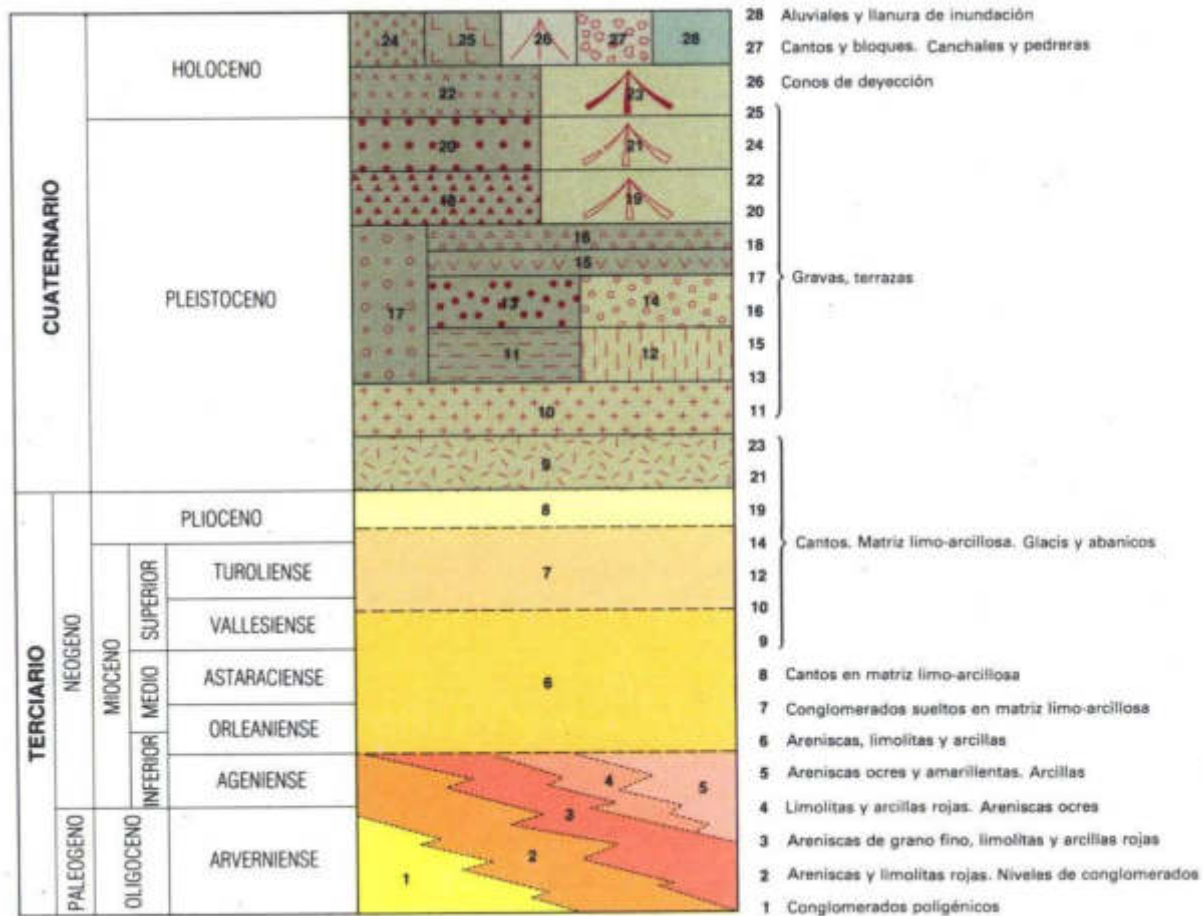


ANEJO 2

MAPA GEOLOGICO Y LEYENDA



Situación geológica de la zona de estudio. Detalle de la hoja 203, Nájera, a escala 1:50.000 del mapa geológico nacional (IGME).

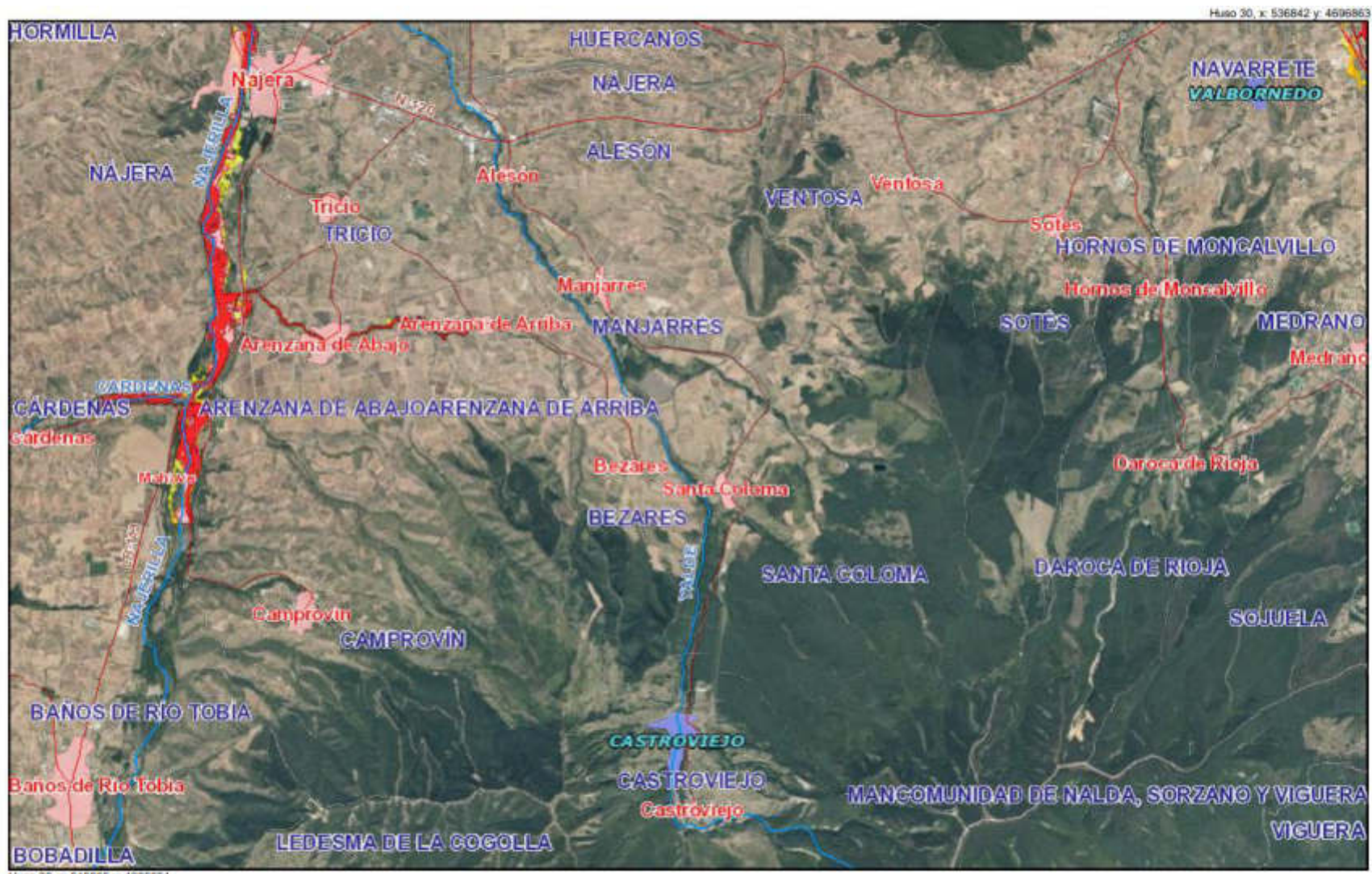


Leyenda del mapa geológico

Mapa Geológico Continuo de España a escala 1/50.000, Continuous Geological map of Spain scale 1/50.000



El Mapa Geológico de España Continuo a escala 1:50.000 para la península y 1:25.000 en los territorios insulares. Incluye las unidades cronolitoestratigráficas separadas por distintos tipos de contactos



Mapa de zonas inundables para un período de retorno de 500 años. La parcela de estudio se encuentra fuera de la zona de las zonas de riesgo delimitadas según la cartografía consultada. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro (<http://iber.chebro.es/geoportall/>).

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



ANEJO 3 ENSAYOS DE LABORATORIO



20 años de experiencia a su servicio

Gracias

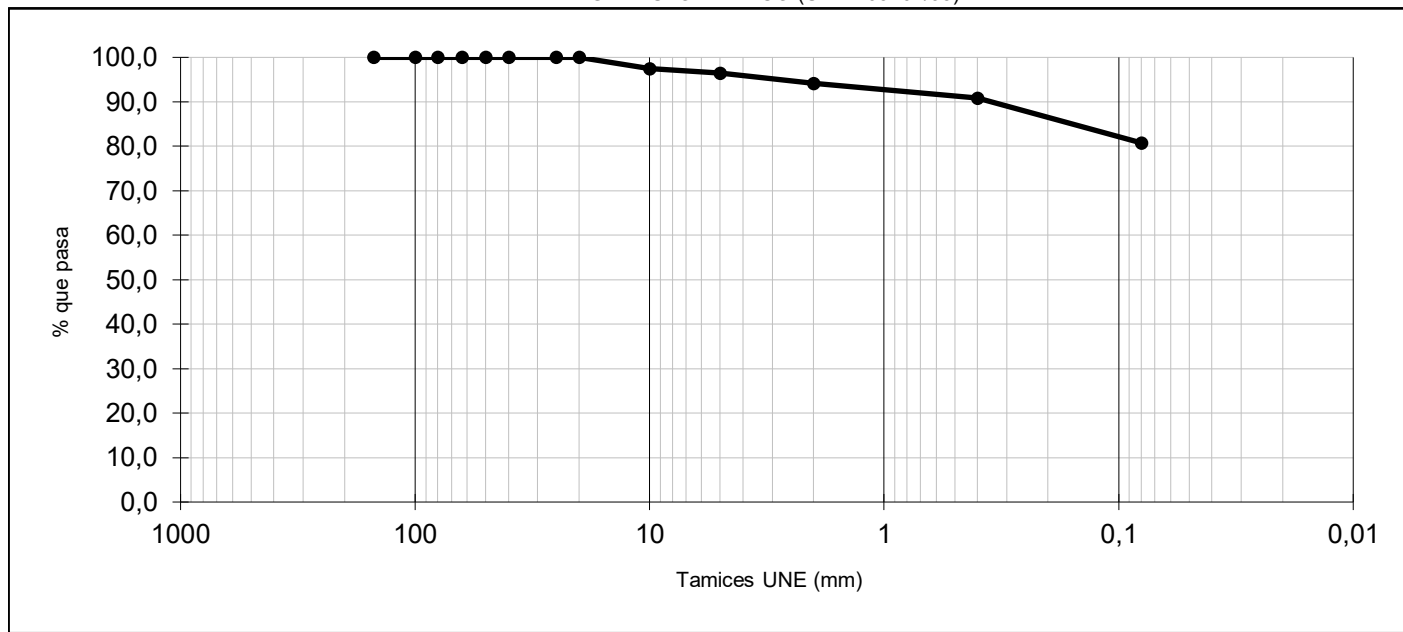
Laboratorio Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 421 general, folio 55, hoja NA-9467, libro: 1º a 7º, C.I.F.: A-31536113, Polígono Industrial, 31500 Tudela (Navarra) Tel. 648412535. Empresa certificada por AENOR (Nº ER-1923/2000), según norma UNE EN ISO 9001 (vº DA-2011/0098), según norma UNE EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE EN ISO 9001:2015. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: ensayos de geotecnia, vias, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorio Entecsa.

Peticionario:	INTECSA-INARSA				
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	181320	29/10/2024	23/10/2024	181320-GEOTNA-S1-M1	S-1 M1 1,20-1,80

GEO-01 - GRANULOMETRIA, LIMITES ATTERBERG, CLASIFICACION SUL-01: SULFATOS SOLUBLES EN AGUA

Resultados:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (UNE 103101/95)



Tamices	150	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,5	96,5	94,2	90,9	80,8

LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103 104/ 93, UNE 103 103/ 94)

LIMITE LIQUIDO	23,3
LIMITE PLASTICO	13,8
INDICE DE PLASTICIDAD	9,4

DETERMINACION DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)

HUMEDAD NATURAL (%)	6,0

CLASIFICACION DEL SUELO	SUCS	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD (CL)
	CTE	ARCILLAS

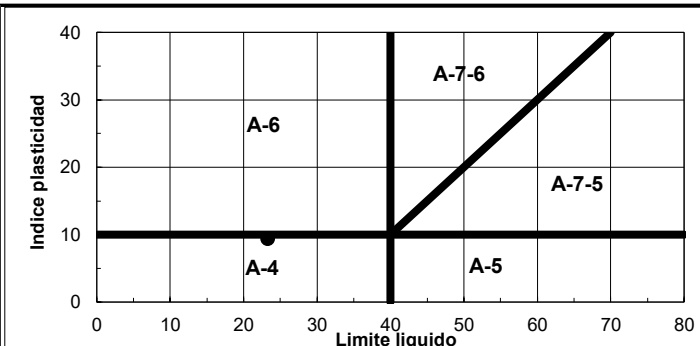
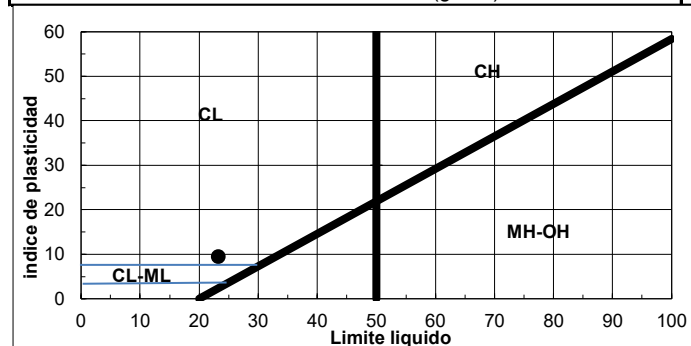
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO ₄ ²⁻):	674

OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN

DENSIDAD APARENTE (g/cm ³):	-

DENSIDAD SECA (g/cm ³):	-

PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm ³):	-



Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área
Julián Clemente Gracia

Peticionario:	INTECSA-INARSA				
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	181320	05/11/2024	23/10/2024	181320-GEO-TNA-S-1-M-1-1,20-1,80	S-1-M-1 de 1,20-1,80

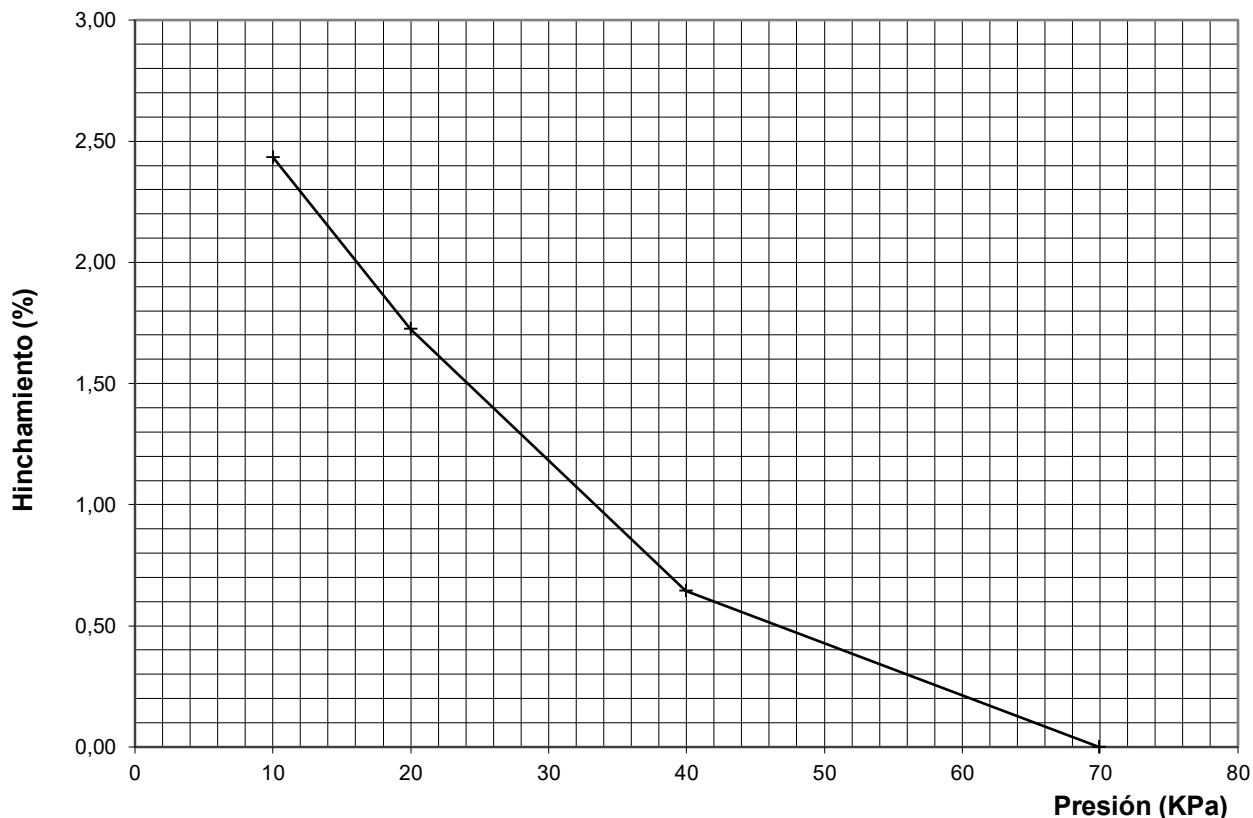
GEO-03 - PRESIÓN DE HINCHAMIENTO

Resultados:

PRESIÓN HINCHAMIENTO DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103602:1996)

HUMEDAD INICIAL:	11,3%	%
HUMEDAD FINAL:	17,4%	%
PRESIÓN DE HINCHAMIENTO:	70	KPa
HINCHAMIENTO LIBRE:	2,44	%
DENSIDAD SECA INICIAL	2,07	g/cm ³

CURVA DE PRESIÓN / HINCHAMIENTO



Observaciones: MUESTREO: SEGÚN NORMA/ IT.TO.001

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til



Responsable del área
Julián Clemente Gracia





Laboratorios Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 431 general, folio 55, hoja NA-8467, Inscr. 1ª a 7ª. C.I.F.: A-31536173. Polígono Industrial, 31500 Tudela (Navarra) Tel. 645412535. Empresa certificada por AENOR (Nº ER-1523/2020), según norma UNE EN ISO 9001 (Nº: GA-2011/0055), según norma UNE EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE EN ISO/IEC 17025. Laboratorio registrado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad NA-V-L-001 en los grupos de ensayos: ensayos de gestión, visitas, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorios Entecsa.

Peticionario:	FERBER				
Obra:	GRANJA FUENDEJALON				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
	181320	30/10/2024	23/10/2024	181320-GEO-TNA-S1-M2	S1-M2 de 3,60-4,20

NORMA: UNE 103201:2019

DETERMINACION	RESULTADO	UNIDADES
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO	632	mg/kg suelo seco
OBSERVACIONES: La muestra ensayada, a la profundidad indicada, NO PRESENTA AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN		

Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

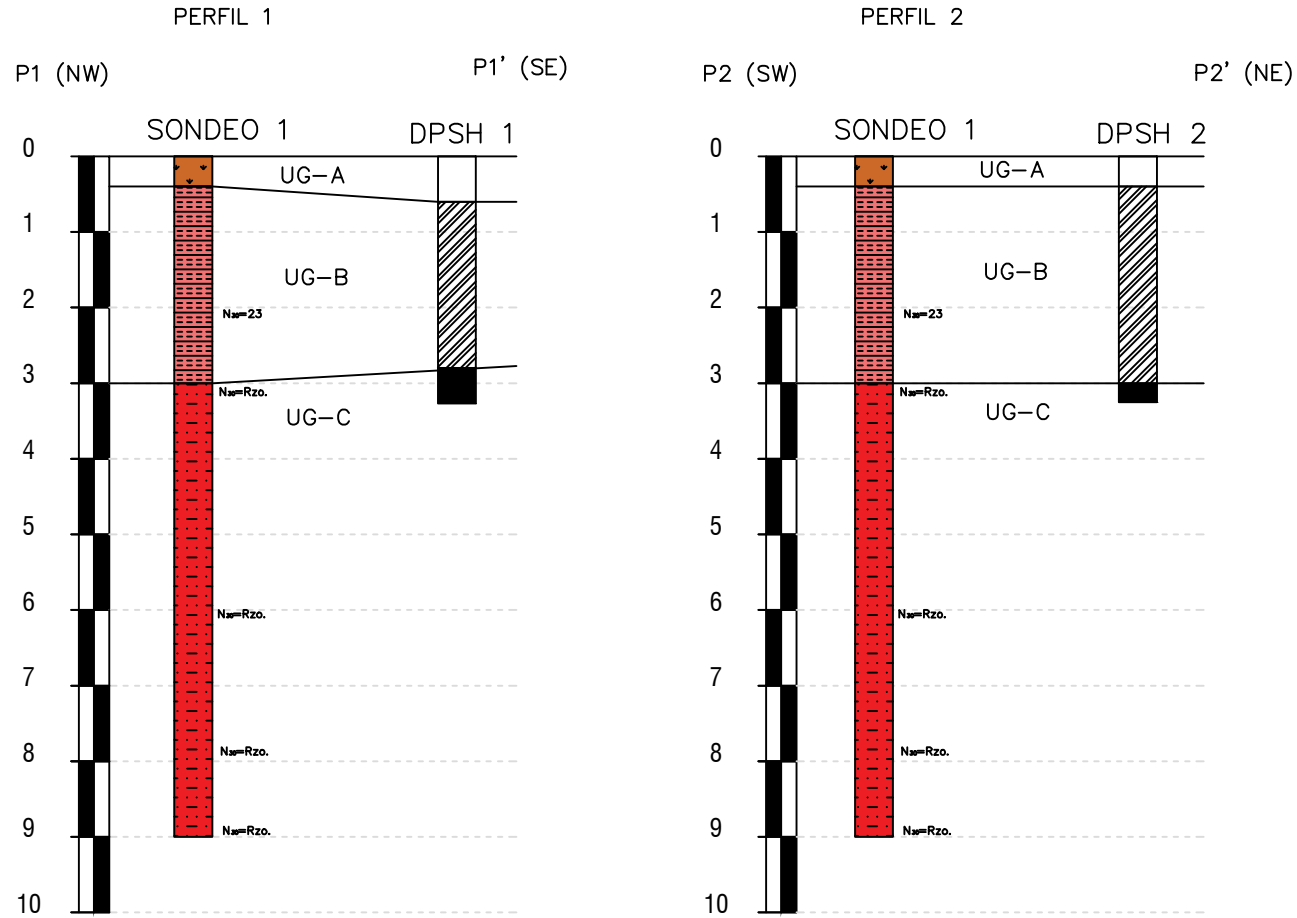
Responsable del área
Julián Clemente Gracia

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



ANEJO 4 PERFILES DE CORRELACIÓN

PERFILES DE CORRELACIÓN



Tensiones deducidas estimadas a partir de la resistencia a la penetración dinámica

	$0,5 < Q < 1,0 \text{ kg/cm}^2$		$2,0 < Q < 2,5 \text{ kg/cm}^2$
	$1,0 < Q < 1,5 \text{ kg/cm}^2$		$2,5 < Q < 3,0 \text{ kg/cm}^2$
	$1,5 < Q < 2,0 \text{ kg/cm}^2$		$Q \geq 3,0 \text{ kg/cm}^2$

$N_{30}=R$ Valor de golpeo N_{30} del ensayo SPT (R=Rechazo)

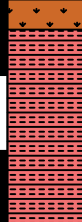
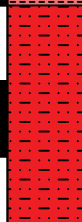
Escala vertical 1:100 (1cm = 1,0 m). Original A4.

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



ANEJO 5

SONDEOS DE RECONOCIMIENTO

SONDEO				S-1			NORMAS: ASTM D2113-99, XP94-202				TIPO DE PERFORACIÓN: ROTACIÓN CONTINUA; TECOINSA TP-30											
CAJAS TESTIFICADAS:				3		PROFUNDIDAD TOTAL: 9,00																
				Hoja 1 de 1: De 0,00 a 9,00 m.																		
Revestimiento	Ø perf.(mm)	Barrido	Profundidad	Columna litológica	Profundidad	Espesor	Nivel freático	Muestras	SPT	Recuperación	RQD	Contenido en sulfatos mg/kg	Compresión simple (kPa)	Presión hinchamiento (kPa)	Densidad g/cm ³	Límite líquido / Índice plast.	Clasificación de Casagrande	Descripción litológica				
SIN REVESTIR	98bs-w	seco	1		0,40	0,40	No se identifica nivel freático		INALTERADA 9-11-13-16 1,20-1,80			673,59		70		23/9,4	α	0,00-0,40 m: Tierra vegetal arcillosa con cantos y abundantes raíces. UG-A.				
			2		9-10-13-16 N=23 1,80-2,40	0,40-3,00 m: Arcillas de tonos marrones-rojizos, plasticidad media y consistencia firme. UG-B.																
			3															30-Rzo N=Rzo, 3,00-3,19				
			4																632,13	3,10-9,00 m: Areniscas de tonos marrones con intercalaciones de lutitas, de grano fino. Sustrato rocoso sano UG-C.		
			5																			
			6																		Rzo N=Rzo, 6,00-6,05	
			7																			
			8																			Rzo N=Rzo, 7,80-8,04
			9																			
	9,00	6,00																				



Director de Laboratorio: Rosalina Bolea

Responsable área de geotecnia: Julián Clemente

MA; Muestra alterada / MI: Muestra inalterada / TP: Testigo parafinado

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



ANEJO 6

ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA



20 años de experiencia a su servicio

Gracias

Laboratorio Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 431 general, folio 55, hoja NA-9487, Insc. 1ª a 7ª, C.I.F.: A-21536113. Polígono Industrial, 31500 Tudela (Navarra) Tel. 949412535. Empresa certificada por AENOR (Nº-ER-1823/2020), según norma UNE-EN ISO 9001 (Nº- GA-2011/0098), según norma UNE-EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE-EN ISO 9001:2015. Laboratorio legislado según RD-410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: ensayos de geotecnia, viales, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorio Entecsa.

Peticionario:	INTECSA-INARSA				
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Coordenada UTM ETRS89 (30N)	X:
	181320	23/10/2024	23/10/2024		Y: Z:

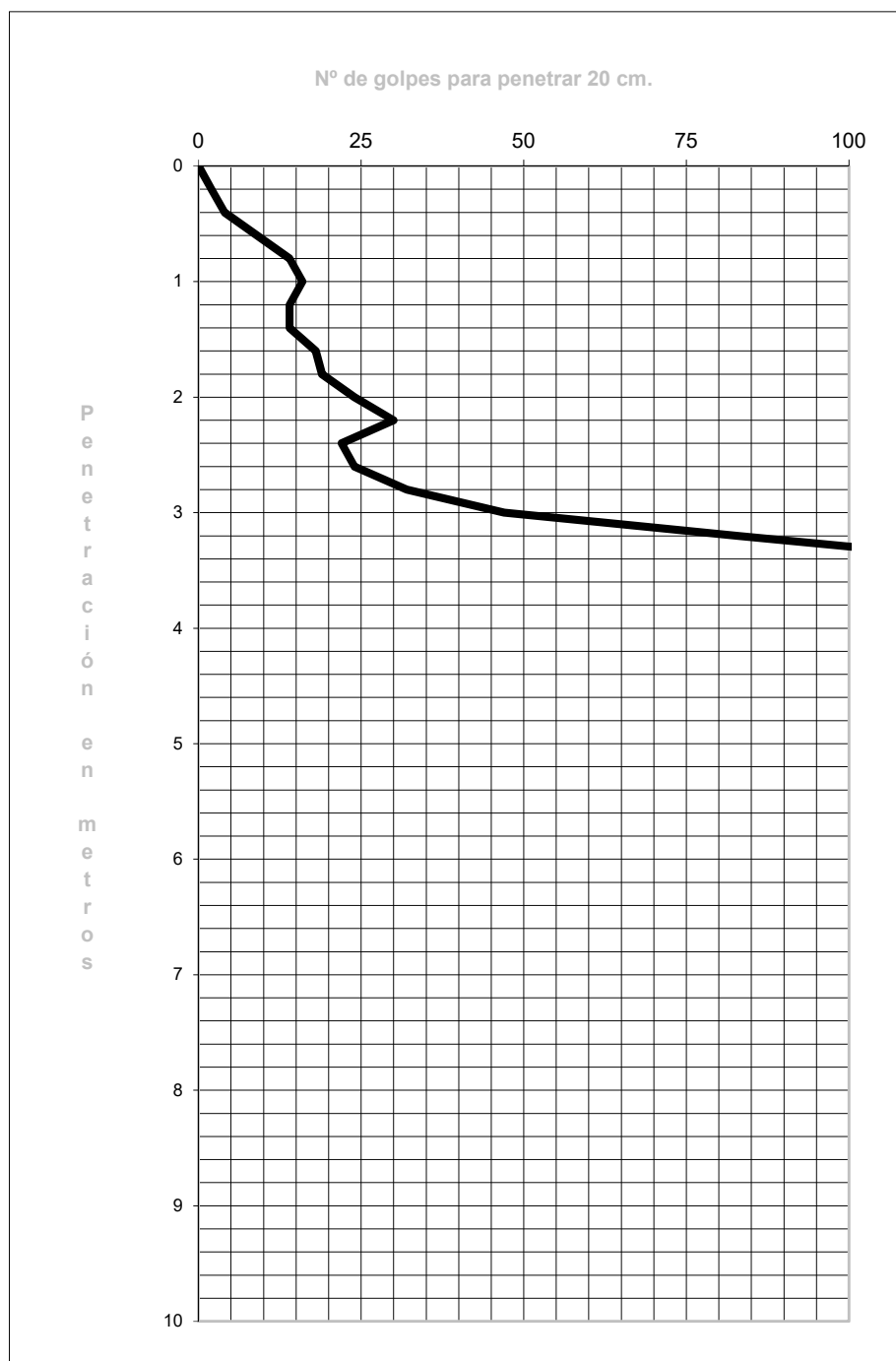
PRUEBA DE PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA - D.P.S.H.

NORMA: UNE EN ISO 22476-2:2008

DPSH Nº: 1

DATOS DEL ENSAYO

Prof. (m.)	Nº golpes	Prof. (m.)	Nº golpes
0,0	0	10,2	
0,2	2	10,4	
0,4	4	10,6	
0,6	9	10,8	
0,8	14	11,0	
1,0	16	11,2	
1,2	14	11,4	
1,4	14	11,6	
1,6	18	11,8	
1,8	19	12,0	
2,0	24	12,2	
2,2	30	12,4	
2,4	22	12,6	
2,6	24	12,8	
2,8	32	13,0	
3,0	47	13,2	
3,2	83	13,4	
3,4	Rechazo	13,6	
3,6		13,8	
3,8		14,0	
4,0		14,2	
4,2		14,4	
4,4		14,6	
4,6		14,8	
4,8		15,0	
5,0		15,2	
5,2		15,4	
5,4		15,6	
5,6		15,8	
5,8		16,0	
6,0		16,2	
6,2		16,4	
6,4		16,6	
6,6		16,8	
6,8		17,0	
7,0		17,2	
7,2		17,4	
7,4		17,6	
7,6		17,8	
7,8		18,0	
8,0		18,2	
8,2		18,4	
8,4		18,6	
8,6		18,8	
8,8		19,0	
9,0		19,2	
9,2		19,4	
9,4		19,6	
9,6		19,8	
9,8		20,0	
10,0		20,2	



Observaciones:

Director de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área GTC:
Julián Clemente



20 años de experiencia a su servicio

Gracias

Laboratorio Entecsa SA inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, en el tomo 431 general, folio 55, hoja NA-9487, Inscrit. 1ª a 7ª C.I.F.: A-21536113. Polígono Industrial, 31500 Tudela (Navarra) Tel. 949412535. Empresa certificada por AENOR (Nº-ER-1823/2020), según norma UNE-EN ISO 9001 (Nº- GA-2011/0098), según norma UNE-EN ISO 14001. Sistema de calidad conforme a los requisitos de la norma UNE-EN ISO 9001:2015. Laboratorio legislado según RD-410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: ensayos de geometría, viales, pruebas de servicio, de estructuras de hormigón estructural, de estructuras de acero estructural, de obras de albañilería. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Este acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Laboratorio Entecsa.

Peticionario:	INTECSA-INARSA				
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Coordenada UTM ETRS89 (30N)	X:
	181320	23/10/2024	23/10/2024		Y: Z:

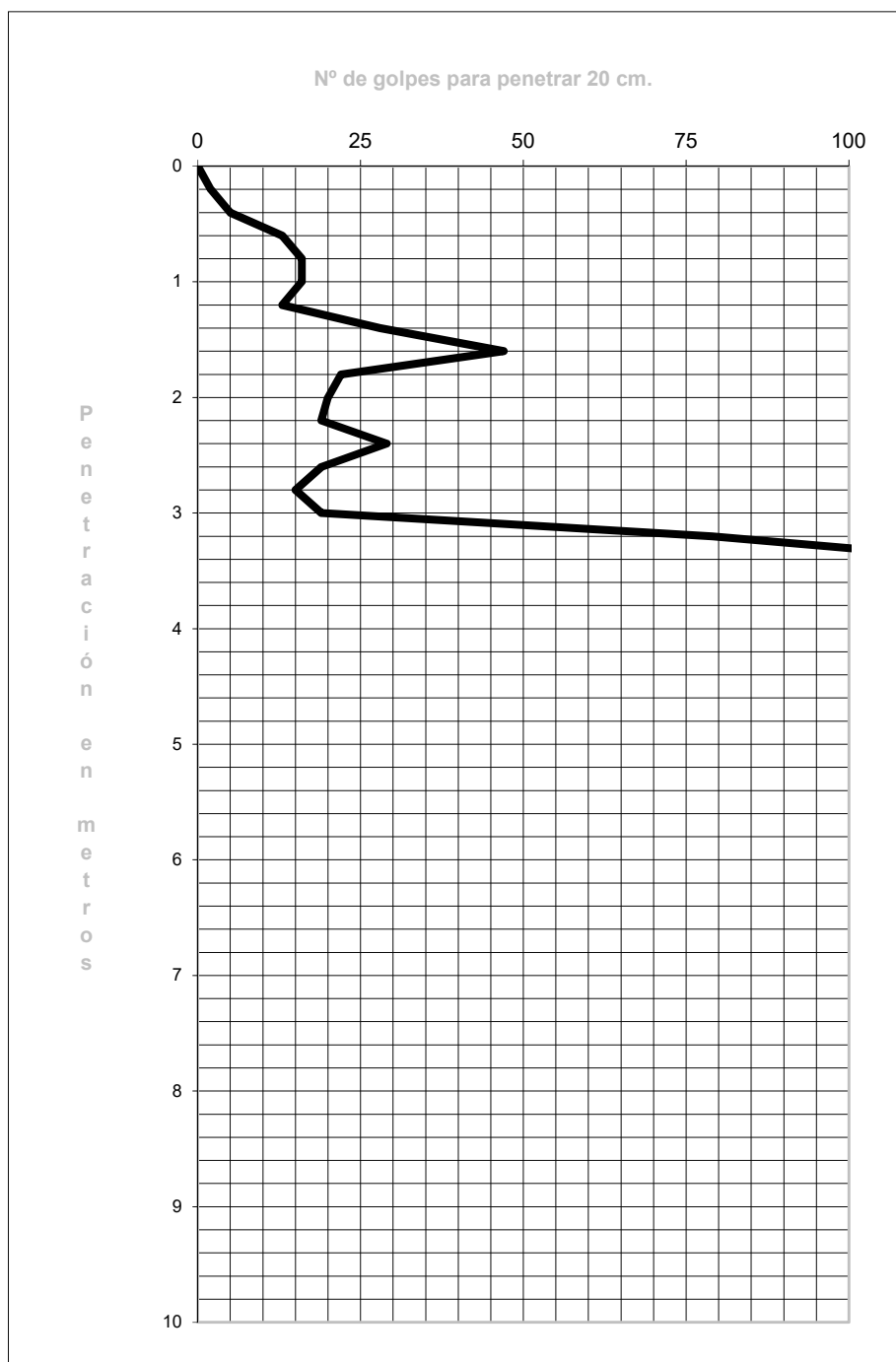
PRUEBA DE PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA - D.P.S.H.

NORMA: UNE EN ISO 22476-2:2008

DPSH Nº: 2

DATOS DEL ENSAYO

Prof. (m.)	Nº golpes	Prof. (m.)	Nº golpes
0,0	0	10,2	
0,2	2	10,4	
0,4	5	10,6	
0,6	13	10,8	
0,8	16	11,0	
1,0	16	11,2	
1,2	13	11,4	
1,4	28	11,6	
1,6	47	11,8	
1,8	22	12,0	
2,0	20	12,2	
2,2	19	12,4	
2,4	29	12,6	
2,6	19	12,8	
2,8	15	13,0	
3,0	19	13,2	
3,2	79	13,4	
3,4	Rechazo	13,6	
3,6		13,8	
3,8		14,0	
4,0		14,2	
4,2		14,4	
4,4		14,6	
4,6		14,8	
4,8		15,0	
5,0		15,2	
5,2		15,4	
5,4		15,6	
5,6		15,8	
5,8		16,0	
6,0		16,2	
6,2		16,4	
6,4		16,6	
6,6		16,8	
6,8		17,0	
7,0		17,2	
7,2		17,4	
7,4		17,6	
7,6		17,8	
7,8		18,0	
8,0		18,2	
8,2		18,4	
8,4		18,6	
8,6		18,8	
8,8		19,0	
9,0		19,2	
9,2		19,4	
9,4		19,6	
9,6		19,8	
9,8		20,0	
10,0		20,2	



Observaciones:

Director de Laboratorio:
Rosalina Bolea Til

Responsable del área GTC:
Julián Clemente

Peticionario:	INTECSA-INERSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



REPORTAJE FOTOGRAFICO

Peticionario:	INTECSA-INARSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



Situación S-1



Situación DSPH-1

Peticionario:	INTECSA-INARSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



Situación DSPH-2



Sondeo 1 de 0,00 a 3,00

Peticionario:	INTECSA-INARSA
Obra:	ESTUDIO GEOTÉCNICO DEPÓSITO DE AGUA, SANTA COLOMA (LA RIOJA)



Sondeo 1 de 3,00 a 6,00



Sondeo 1 de 6,00 a 9,00

ANEXO CÁLCULOS ESTRUCTURA

ÍNDICE

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....	2
2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	2
3. NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4. ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
4.1. Gravitatorias.....	2
4.2. Viento.....	2
4.3. Sismo.....	2
4.4. Hipótesis de carga.....	2
4.5. Leyes de presiones sobre muros.....	2
5. ESTADOS LÍMITE.....	2
6. SITUACIONES DE PROYECTO.....	3
6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	3
6.2. Combinaciones.....	4
7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	5
8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	5
8.1. Pilares.....	5
8.2. Muros.....	5
9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	7
10. LISTADO DE PAÑOS.....	7
10.1. Autorización de uso.....	8
11. MATERIALES UTILIZADOS.....	11
11.1. Hormigones.....	11
11.2. Aceros por elemento y posición.....	11
11.2.1. Aceros en barras.....	11
11.2.2. Aceros en perfiles.....	11



Listado de datos de la obra

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2023

Número de licencia: 115907

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Clave: deposito santa coloma

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m ²)	Cargas muertas (t/m ²)
Forjado 2	0.30	0.30
Forjado 1	0.20	0.20
Cimentación	0.10	3.00

4.2. Viento

Sin acción de viento

4.3. Sismo

Sin acción de sismo

4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso

4.5. Leyes de presiones sobre muros

Leyes de presiones genéricas					
Referencia	Hipótesis	Presión		Descripción	Muro
		Cota (m)	Valor (t/m ²)		
Ley de presiones genérica	Cargas muertas	0.00 3.00	3.00 0.00		M1, M2, M3, M4, M5, M7, M9, M10, M11, M12, M13, M14, M15

5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	



Listado de datos de la obra

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

6. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700



Listado de datos de la obra

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2. Combinaciones

• Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

• E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

• E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

• Tensiones sobre el terreno

• Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000



Listado de datos de la obra

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Forjado 2	2	Forjado 2	1.10	4.30
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.20	3.20
0	Cimentación				0.00

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	(5.45, 10.43)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.
P2	(5.45, 7.93)	1-2	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.
P3	(2.25, 0.93)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.
P4	(8.35, 0.93)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.

8.2. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-2	(0.20, 7.73)	(0.20, 10.33)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M2	Muro de hormigón armado	0-2	(0.20, 11.33)	(0.20, 12.63)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M3	Muro de hormigón armado	0-2	(0.20, 12.63)	(2.23, 12.63)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M4	Muro de hormigón armado	0-2	(3.22, 12.63)	(7.37, 12.63)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M5	Muro de hormigón armado	0-2	(8.40, 12.63)	(10.40, 12.63)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M7	Muro de hormigón armado	0-2	(10.40, 7.73)	(10.40, 10.33)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M9	Muro de hormigón armado	0-2	(7.95, 5.43)	(10.40, 5.43)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M10	Muro de hormigón armado	0-2	(4.78, 5.43)	(5.80, 5.43)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M11	Muro de hormigón armado	0-2	(0.20, 5.43)	(2.65, 5.43)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M12	Muro de hormigón armado	0-2	(0.20, 5.43)	(0.20, 6.73)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M13	Muro de hormigón armado	0-2	(10.40, 11.32)	(10.40, 12.63)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4



Listado de datos de la obra

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M14	Muro de hormigón armado	0-2	(10.40, 5.43)	(10.40, 6.73)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M15	Muro de hormigón armado	0-1	(5.30, 5.43)	(5.30, 12.63)	1	0.15+0.15=0.3

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.600 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.00 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.50 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.600 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.00 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.50 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³	Tensiones admisibles
M3	Viga de cimentación: 0.600 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.00 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.50 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 0.600 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.00 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.50 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³	Tensiones admisibles
M5	Viga de cimentación: 0.600 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.00 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.50 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³	Tensiones admisibles
M7	Viga de cimentación: 0.600 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.50 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³	Tensiones admisibles
M9	Viga de cimentación: 0.600 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.50 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³	Tensiones admisibles
M10	Viga de cimentación: 0.600 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.50 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³	Tensiones admisibles



Listado de datos de la obra

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

Referencia	Zapata del muro	
M11	Viga de cimentación: 0.600 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.50 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³	Tensiones admisibles
M12	Viga de cimentación: 0.600 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.00 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.50 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³	Tensiones admisibles
M13	Viga de cimentación: 0.600 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.50 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³	Tensiones admisibles
M14	Viga de cimentación: 0.600 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.50 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³	Tensiones admisibles
M15	Viga de cimentación: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.20 canto:0.40 -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 2.50 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³	Tensiones admisibles

9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

P1, P2						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

P3, P4						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10. LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados



Listado de datos de la obra

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

Nombre	Descripción
BAILEN, 25+5, De hormigón	FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS Fabricante: BAILEN Tipo de bovedilla: De hormigón Canto del forjado: 30 = 25 + 5 (cm) Intereje: 70 cm (simple) y 82 cm (doble) Hormigón vigueta: HA-25, Yc=1.5 Hormigón obra: HA-25, Yc=1.5 Acero celosía: B 500 T/S, Ys=1.15 Acero montaje: B 500 S, Ys=1.15 Acero positivos: B 500 S, Ys=1.15 Aceros negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 0.322 t/m ² (simple) y 0.380 t/m ² (doble)

10.1. Autorización de uso

Datos del forjado

Fabricante: BAILEN
Tipo de bovedilla: De hormigón
Canto del forjado: 30 = 25 + 5 (cm)
Intereje: 70 cm (simple) y 82 cm (doble)
Hormigón vigueta: HA-25, Yc=1.5
Hormigón obra: HA-25, Yc=1.5
Acero celosía: B 500 T/S, Ys=1.15
Acero montaje: B 500 S, Ys=1.15
Acero positivos: B 500 S, Ys=1.15
Aceros negativos: B 500 S, Ys=1.15
Peso propio: 0.322 t/m² (simple) y 0.380 t/m² (doble)

Flexión positiva - Viguetas simples						
Tipo de vigueta	Armado por vigueta	Área del nervio (cm ²)	Momento (t·m/m)		Rigidez (m ² ·t/m)	
			Último	Fisuración	Total	Fisurada
1V-01	2Ø6	0.57	0.989	1.066	2131.9	121.3
1V-02	2Ø6+1Ø6	0.85	1.480	1.084	2162.7	178.6
1V-03	2Ø6+1Ø8	1.07	1.864	1.098	2186.7	222.5
1V-04	2Ø6+1Ø6+1Ø6	1.13	1.969	1.102	2193.2	234.3
1V-05	2Ø6+1Ø10	1.35	2.369	1.117	2218.2	279.3
1V-06	2Ø6+1Ø8+1Ø8	1.57	2.733	1.131	2240.9	319.6
1V-07	2Ø6+1Ø12	1.70	2.957	1.139	2254.9	344.3
1V-08	2Ø6+1Ø8+1Ø10	1.85	3.233	1.150	2272.0	374.4
1V-09	2Ø6+1Ø10+1Ø10	2.14	3.731	1.169	2303.0	428.2
1V-10	2Ø6+1Ø8+1Ø12	2.20	3.817	1.172	2308.3	437.4
1V-11	2Ø6+1Ø10+1Ø12	2.48	4.312	1.191	2339.1	490.1
1V-12	2Ø6+1Ø16	2.58	4.448	1.196	2347.5	504.5
1V-13	2Ø6+1Ø12+1Ø12	2.83	4.890	1.213	2374.9	551.0
1V-14	2Ø6+1Ø8+1Ø16	3.08	5.312	1.229	2401.1	595.0
1V-15	2Ø6+1Ø10+1Ø16	3.36	5.800	1.248	2431.3	645.5
1V-16	2Ø6+1Ø12+1Ø16	3.71	6.386	1.271	2467.5	705.5
1V-17	2Ø6+2Ø12+1Ø12	3.96	6.786	1.286	2492.2	746.1
1V-18	2Ø6+2Ø10+1Ø16	4.15	7.085	1.298	2510.6	776.3



Listado de datos de la obra

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

Flexión positiva - Viguetas simples						
Tipo de vigueta	Armado por vigueta	Área del nervio (cm ²)	Momento (t·m/m)		Rigidez (m ² ·t/m)	
			Último	Fisuración	Total	Fisurada
1V-19	2Ø6+1Ø16+1Ø16	4.59	7.794	1.326	2554.3	847.6
1V-20	2Ø6+2Ø12+1Ø16	4.84	8.238	1.343	2581.6	891.7
Notas: Esfuerzos por metro de ancho						

Flexión negativa - Viguetas simples						
Refuerzo superior por nervio	Área del nervio (cm ²)	Momento último (t·m/m)		Momento de fisuración (t·m/m)	Rigidez (m ² ·t/m)	
		Sección tipo	Sección macizada		Total	Fisurada
1Ø8	0.50	0.882	0.899	2.697	2076.7	97.4
2Ø6	0.57	0.985	1.007	2.699	2077.5	107.9
1Ø6+1Ø8	0.79	1.358	1.400	2.708	2080.5	145.0
1Ø10	0.79	1.375	1.418	2.709	2080.6	146.7
2Ø8	1.01	1.723	1.791	2.717	2083.4	180.3
1Ø12	1.13	1.935	2.022	2.722	2085.2	200.4
1Ø8+1Ø10	1.29	2.192	2.306	2.728	2087.3	224.5
2Ø10	1.57	2.647	2.817	2.740	2091.1	266.4
1Ø8+1Ø12	1.63	2.724	2.905	2.742	2091.8	273.5
1Ø10+1Ø12	1.92	3.162	3.415	2.753	2095.6	313.2
1Ø16	2.01	3.295	3.572	2.757	2096.8	325.2
2Ø12	2.26	3.659	4.008	2.767	2100.1	357.7
2Ø8+2Ø10	2.58	4.108	4.564	2.779	2104.2	397.7
1Ø10+1Ø16	2.80	4.394	4.927	2.787	2106.9	423.1
1Ø12+1Ø16	3.14	4.855	5.530	2.801	2111.4	464.1
3Ø12	3.39	5.171	5.958	2.811	2114.6	492.4
2Ø16	4.02	5.923	7.030	2.835	2122.6	560.4
2Ø12+1Ø16	4.27	6.203	7.452	2.845	2125.7	586.2
2Ø16+1Ø10	4.81	6.773	8.357	2.866	2132.4	639.8
2Ø16+1Ø12	5.15	7.107	8.923	2.879	2136.6	672.3
3Ø16	6.03	7.660	10.373	2.913	2147.3	752.0
2Ø12+2Ø16	6.28	7.660	10.780	2.923	2150.3	773.6
Notas: Esfuerzos por metro de ancho						

Cortante - Estribos o celosías	
Disposición	Vu (+) (t/m)
1cel (Canto30sc)	4.867
2cel (Canto30dc)	7.383
Notas: Vu: Resistencia a cortante total	



Listado de datos de la obra

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

Flexión positiva - Viguetas dobles						
Tipo de vigueta	Armado por vigueta	Área del nervio (cm ²)	Momento (t·m/m)		Rigidez (m ² ·t/m)	
			Último	Fisuración	Total	Fisurada
2V-1	2Ø6	1.13	1.683	1.773	3172.2	201.8
2V-02	2Ø6+1Ø6	1.70	2.515	1.802	3213.1	295.5
2V-03	2Ø6+1Ø8	2.14	3.164	1.825	3245.0	366.8
2V-04	2Ø6+1Ø6+1Ø6	2.26	3.340	1.831	3253.7	386.0
2V-05	2Ø6+1Ø10	2.70	4.013	1.855	3286.8	458.4
2V-06	2Ø6+1Ø8+1Ø8	3.14	4.624	1.877	3316.9	523.1
2V-07	2Ø6+1Ø12	3.39	5.000	1.890	3335.4	562.5
2V-08	2Ø6+1Ø8+1Ø10	3.71	5.462	1.906	3358.1	610.5
2V-09	2Ø6+1Ø10+1Ø10	4.27	6.292	1.936	3399.0	695.9
2V-10	2Ø6+1Ø8+1Ø12	4.40	6.435	1.942	3406.0	710.4
2V-11	2Ø6+1Ø10+1Ø12	4.96	7.257	1.971	3446.5	793.7
2V-12	2Ø6+1Ø16	5.15	7.483	1.980	3457.7	816.4
2V-13	2Ø6+1Ø12+1Ø12	5.65	8.212	2.006	3493.7	889.2
2V-14	2Ø6+1Ø8+1Ø16	6.16	8.909	2.032	3528.0	958.0
2V-15	2Ø6+1Ø10+1Ø16	6.72	9.710	2.062	3567.6	1036.6
2V-16	2Ø6+1Ø12+1Ø16	7.41	10.668	2.098	3615.0	1129.6
2V-17	2Ø6+2Ø12+1Ø12	7.92	11.319	2.123	3647.3	1192.3
2V-18	2Ø6+2Ø10+1Ø16	8.29	11.804	2.141	3671.3	1238.7
2V-19	2Ø6+1Ø16+1Ø16	9.17	12.952	2.185	3728.3	1348.0
2V-20	2Ø6+2Ø12+1Ø16	9.68	13.665	2.213	3763.8	1415.3
Notas: Esfuerzos por metro de ancho						

Flexión negativa - Viguetas dobles						
Refuerzo superior por nervio	Área del nervio (cm ²)	Momento último (t·m/m)		Momento de fisuración (t·m/m)	Rigidez (m ² ·t/m)	
		Sección tipo	Sección macizada		Total	Fisurada
2Ø8	1.01	1.506	1.531	3.226	3109.9	166.3
4Ø6	1.13	1.682	1.713	3.231	3112.4	184.2
2Ø6+2Ø8	1.57	2.319	2.379	3.248	3121.3	247.6
2Ø10	1.57	2.347	2.410	3.249	3121.7	250.4
4Ø8	2.01	2.942	3.041	3.265	3130.1	307.8
2Ø12	2.26	3.303	3.431	3.275	3135.3	342.2
2Ø8+2Ø10	2.58	3.742	3.908	3.288	3141.7	383.3
4Ø10	3.14	4.518	4.768	3.311	3153.2	454.9
2Ø8+2Ø12	3.27	4.650	4.915	3.314	3155.1	466.9
2Ø10+2Ø12	3.83	5.399	5.767	3.337	3166.5	534.7
2Ø16	4.02	5.626	6.029	3.344	3170.0	555.2
4Ø12	4.52	6.246	6.756	3.363	3179.8	610.7
4Ø8+4Ø10	5.15	7.014	7.679	3.388	3192.1	679.0
2Ø10+2Ø16	5.59	7.503	8.279	3.404	3200.1	722.4
2Ø12+2Ø16	6.28	8.289	9.273	3.431	3213.5	792.4
6Ø12	6.79	8.829	9.976	3.451	3222.9	840.7
4Ø16	8.04	10.113	11.725	3.499	3246.4	956.7
4Ø12+2Ø16	8.55	10.591	12.410	3.518	3255.6	1000.8



Listado de datos de la obra

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

Flexión negativa - Viguetas dobles						
Refuerzo superior por nervio	Área del nervio (cm ²)	Momento último (t·m/m)		Momento de fisuración (t·m/m)	Rigidez (m ² ·t/m)	
		Sección tipo	Sección macizada		Total	Fisurada
4Ø16+2Ø10	9.61	11.564	13.872	3.560	3275.3	1092.4
4Ø16+2Ø12	10.30	12.134	14.781	3.586	3287.5	1147.8
6Ø16	12.06	13.309	17.087	3.653	3318.8	1283.9
4Ø12+4Ø16	12.57	13.309	17.731	3.672	3327.5	1320.8
Notas: Esfuerzos por metro de ancho						

Cortante - Estribos o celosías	
Disposición	Vu (+) (t/m)
1cel (Canto30sc)	8.979
2cel (Canto30dc)	13.275
Notas: Vu: Resistencia a cortante total	

11. MATERIALES UTILIZADOS

11.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm ²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm ²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856

11.2. Aceros por elemento y posición

11.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm ²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

11.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

Combinaciones

Nombre Obra: deposito santa coloma

Fecha:16/10/24

▪ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

▪ Categoría de uso

A. Zonas residenciales

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

▪ E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

▪ E.L.U. de rotura. Aluminio

EC

Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

▪ E.L.U. de rotura. Acero conformado

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

▪ E.L.U. de rotura. Acero laminado

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

▪ E.L.U. de rotura. Madera

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.800	0.800	
2	1.350	1.350	
3	0.800	0.800	1.500
4	1.350	1.350	1.500

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.500

Combinaciones

Nombre Obra: deposito santa coloma

Fecha:16/10/24

- **Tensiones sobre el terreno**

Acciones características

- **Desplazamientos**

Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000



Tensiones del terreno bajo vigas de cimentación

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

Cimentación

Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm²

Tensión admisible en situaciones accidentales: 2.50 kp/cm²

Situaciones persistentes o transitorias					
Pórtico	Viga		Tensión media (kp/cm ²)	Tensión en bordes (kp/cm ²)	Estado
	Tramo	Dimensión			
1	P3-P4	60x40	1.37	1.53	Cumple
2	B14-B15	M11: 60x40	1.96	2.12	Cumple
2	B15-B17	60x40	1.91	2.41	Cumple
3	B17-B18	M10: 60x40	1.93	2.44	Cumple
3	B18-B20	60x40	1.93	2.43	Cumple
4	B20-B8	M9: 60x40	1.91	2.15	Cumple
5	B26-B7	M5: 60x40	1.96	2.00	Cumple
6	B1-B22	M3: 60x40	1.88	1.95	Cumple
6	B22-B24	60x40	1.96	2.02	Cumple
7	B24-B25	M4: 60x40	1.93	2.09	Cumple
7	B25-B26	60x40	1.92	2.09	Cumple
8	B14-B27	M12: 60x40	1.92	2.03	Cumple
8	B27-B29	60x40	1.93	2.11	Cumple
9	B29-B30	M1: 60x40	1.94	2.11	Cumple
9	B30-B31	60x40	1.95	2.03	Cumple
10	B31-B1	M2: 60x40	1.89	1.94	Cumple
11	P3-B2	60x40	1.97	1.99	Cumple
12	B3-B4	M15: 70x40	1.93	2.44	Cumple
13	P4-B5	60x40	1.99	2.00	Cumple
14	B13-B7	M13: 60x40	1.99	2.04	Cumple
15	B8-B9	M14: 60x40	1.91	2.12	Cumple
15	B9-B11	60x40	1.93	2.20	Cumple
16	B11-B12	M7: 60x40	1.93	2.20	Cumple
16	B12-B13	60x40	1.95	2.12	Cumple



Tensiones del terreno bajo vigas de cimentación

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

ÍNDICE

1. MATERIALES	2
1.1. Hormigones	2
1.2. Aceros por elemento y posición	2
1.2.1. Aceros en barras	2
1.2.2. Aceros en perfiles	2
2. ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS	2
2.1. Pilares	2
3. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	3
4. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	4
5. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	6
5.1. Pilares	6
5.2. Muros	6
6. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN	11
7. LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES	12
8. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA	13
8.1. Resumido	13



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

1. MATERIALES

1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm ²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm ²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	320856

1.2. Aceros por elemento y posición

1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm ²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2. ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1. Pilares

Armado de pilares									
Hormigón: HA-25, Yc=1.5									
Pilar	Planta	Geometría		Armaduras				Aprov. (%)	Estado
		Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras		Estribos			
				Esquina	Cuantía (%)	Descripción ⁽¹⁾	Separación (cm)		
P1	Forjado 2	30x30	3.20/4.00	4Ø12	0.50	1eØ6	10	37.7	Cumple
	Forjado 1	-	-	4Ø12	0.50	1eØ6	-	25.0	Cumple
P2	Forjado 2	30x30	3.20/4.00	4Ø12	0.50	1eØ6	10	23.5	Cumple
	Forjado 1	-	-	4Ø12	0.50	1eØ6	-	19.9	Cumple
P3	Forjado 2	30x30	0.00/3.90	4Ø16	0.89	1eØ6	20	56.6	Cumple
	Forjado 1								
	Cimentación	-	-	4Ø16	0.89	1eØ6	-	32.7	Cumple
P4	Forjado 2	30x30	0.00/3.90	4Ø12	0.50	1eØ6	15	94.3	Cumple
	Forjado 1								



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

Armado de pilares									
Hormigón: HA-25, Yc=1.5									
Pilar	Planta	Geometría		Armaduras				Aprov. (%)	Estado
		Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras		Estribos			
				Esquina	Cuantía (%)	Descripción ⁽¹⁾	Separación (cm)		
	Cimentación	-	-	4Ø12	0.50	1eØ6	-	69.6	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ e = estribo, r = rama									

3. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Forjado 2	30x30	3.20/4.00	Peso propio	4.58	0.00	0.19	0.00	0.33	0.00	4.40	0.00	-0.08	0.00	0.33	0.00
				Cargas muertas	3.44	-0.65	0.69	-0.96	1.19	-0.02	3.44	0.12	-0.25	-0.96	1.19	-0.02
				Sobrecarga de uso	3.83	0.00	0.06	0.00	0.11	0.00	3.83	0.00	-0.03	0.00	0.11	0.00
P2	Forjado 2	30x30	3.20/4.00	Peso propio	4.86	-0.00	0.07	-0.00	0.11	0.00	4.68	0.00	-0.02	-0.00	0.11	0.00
				Cargas muertas	3.99	-0.69	0.47	-0.69	0.80	0.02	3.99	-0.14	-0.17	-0.69	0.80	0.02
				Sobrecarga de uso	4.02	-0.00	0.01	-0.00	0.02	0.00	4.02	0.00	-0.00	-0.00	0.02	0.00
P3	Forjado 2	30x30	3.20/3.90	Peso propio	3.44	0.73	0.25	-0.39	-0.16	0.00	3.28	1.00	0.36	-0.39	-0.16	0.00
				Cargas muertas	2.18	0.48	0.21	-0.35	-0.23	0.00	2.18	0.72	0.37	-0.35	-0.23	0.00
				Sobrecarga de uso	1.97	0.48	0.09	-0.24	-0.03	0.00	1.97	0.65	0.11	-0.24	-0.03	0.00
	Forjado 1	30x30	0.00/3.20	Peso propio	4.16	-0.53	-0.25	-0.39	-0.16	0.00	3.44	0.73	0.25	-0.39	-0.16	0.00
				Cargas muertas	2.18	-0.64	-0.51	-0.35	-0.23	0.00	2.18	0.48	0.21	-0.35	-0.23	0.00
				Sobrecarga de uso	1.97	-0.30	-0.02	-0.24	-0.03	0.00	1.97	0.48	0.09	-0.24	-0.03	0.00
P4	Forjado 2	30x30	3.20/3.90	Peso propio	3.36	-0.73	0.25	0.40	-0.16	0.00	3.20	-1.01	0.36	0.40	-0.16	0.00
				Cargas muertas	2.11	-0.51	0.21	0.39	-0.23	0.00	2.11	-0.79	0.37	0.39	-0.23	0.00
				Sobrecarga de uso	1.88	-0.48	0.08	0.25	-0.03	0.00	1.88	-0.66	0.10	0.25	-0.03	0.00
	Forjado 1	30x30	0.00/3.20	Peso propio	4.08	0.54	-0.25	0.40	-0.16	0.00	3.36	-0.73	0.25	0.40	-0.16	0.00
				Cargas muertas	2.11	0.73	-0.51	0.39	-0.23	0.00	2.11	-0.51	0.21	0.39	-0.23	0.00
				Sobrecarga de uso	1.88	0.31	-0.02	0.25	-0.03	0.00	1.88	-0.48	0.08	0.25	-0.03	0.00
M1	Forjado 2	40.0	3.20/4.30	Peso propio	4.53	0.61	0.42	-1.24	-0.35	0.07	2.45	1.97	0.81	-1.24	-0.35	0.07
				Cargas muertas	0.92	1.59	0.70	-0.33	-1.95	0.10	0.92	1.95	2.84	-0.33	-1.95	0.10
				Sobrecarga de uso	2.44	1.00	0.24	-0.59	-0.40	0.06	2.44	1.65	0.68	-0.59	-0.40	0.06
	Forjado 1	40.0	0.00/3.20	Peso propio	12.84	-3.36	-0.71	-1.24	-0.35	0.07	4.53	0.61	0.42	-1.24	-0.35	0.07
				Cargas muertas	0.92	-11.47	-5.53	-12.02	-1.95	0.13	0.92	1.59	0.70	-0.33	-1.95	0.10
				Sobrecarga de uso	2.44	-0.90	-1.03	-0.59	-0.40	0.06	2.44	1.00	0.24	-0.59	-0.40	0.06
M2	Forjado 2	40.0	3.20/4.30	Peso propio	2.77	0.12	-0.55	-0.17	0.64	-0.05	1.79	0.50	-1.16	-0.45	0.70	0.11
				Cargas muertas	1.91	0.07	-1.03	-0.14	-0.38	0.00	1.55	0.47	-0.65	-0.48	-0.60	0.15
				Sobrecarga de uso	0.97	0.08	-0.39	-0.17	0.14	-0.06	0.97	0.47	-0.55	-0.46	0.14	0.09
	Forjado 1	40.0	0.00/3.20	Peso propio	6.81	-1.31	-0.63	-1.70	-1.19	0.07	2.76	0.12	-0.56	-0.06	0.67	-0.09
				Cargas muertas	2.80	-2.74	1.80	-4.66	0.87	-0.69	2.19	0.07	-0.88	-0.01	-0.32	0.07
				Sobrecarga de uso	0.87	-0.16	-0.09	-0.20	-0.03	-0.02	0.99	0.08	-0.38	-0.09	0.17	-0.05
M3	Forjado 2	40.0	3.20/4.30	Peso propio	3.00	0.52	0.01	-0.73	0.07	0.31	1.32	1.02	-0.03	-0.45	0.01	0.36
				Cargas muertas	0.96	0.91	-0.13	-1.90	-0.19	-0.15	1.32	2.43	-0.07	-1.55	0.03	-0.31
				Sobrecarga de uso	0.59	0.43	0.02	-0.23	0.03	0.07	0.59	0.48	-0.01	0.06	0.03	0.08
	Forjado 1	40.0	0.00/3.20	Peso propio	9.60	-0.38	1.89	0.80	1.90	-0.65	3.01	0.51	0.01	-0.84	0.04	0.32
				Cargas muertas	0.07	-7.95	5.07	-3.21	7.68	1.29	0.68	1.16	-0.13	-2.03	-0.26	-0.24
				Sobrecarga de uso	0.69	-0.70	0.20	-0.20	0.20	-0.10	0.58	0.44	0.02	-0.31	-0.00	0.05



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
M4	Forjado 2	40.0	3.20/4.30	Peso propio	5.54	-0.01	0.78	0.01	1.57	0.01	2.22	-0.02	-0.95	0.01	1.57	0.01
				Cargas muertas	-1.39	-2.95	2.88	-0.65	3.72	-0.91	-1.39	-2.24	-1.22	-0.65	3.72	-0.91
				Sobrecarga de uso	1.14	-0.01	0.21	-0.01	0.81	0.00	1.14	0.01	-0.69	-0.01	0.81	0.00
	Forjado 1	40.0	0.00/3.20	Peso propio	26.95	0.04	2.84	-0.00	2.99	0.01	5.95	-0.01	0.78	0.01	-0.77	0.01
				Cargas muertas	19.80	3.14	8.13	4.26	13.57	1.94	0.53	-2.94	2.88	-0.56	-3.39	-0.62
				Sobrecarga de uso	4.09	-0.03	0.35	-0.01	0.43	0.00	1.35	-0.00	0.21	-0.01	-0.21	0.00
M5	Forjado 2	40.0	3.20/4.30	Peso propio	3.02	-0.54	0.00	0.71	0.08	-0.29	1.32	-1.04	-0.03	0.42	-0.01	-0.36
				Cargas muertas	1.57	-0.88	-0.13	3.41	-0.17	0.09	2.12	-3.91	-0.08	3.10	0.04	0.25
				Sobrecarga de uso	0.62	-0.41	0.02	0.23	0.04	-0.06	0.57	-0.50	-0.01	-0.07	0.02	-0.09
	Forjado 1	40.0	0.00/3.20	Peso propio	9.58	0.30	1.87	-0.83	1.90	0.63	3.03	-0.54	0.00	0.81	0.03	-0.31
				Cargas muertas	-0.99	11.06	5.46	4.39	8.02	-1.14	1.10	-1.30	-0.13	3.55	-0.25	0.15
				Sobrecarga de uso	0.70	0.67	0.20	0.19	0.20	0.09	0.59	-0.44	0.02	0.31	-0.00	-0.05
M7	Forjado 2	40.0	3.20/4.30	Peso propio	4.50	-0.60	0.40	1.24	-0.36	-0.07	2.42	-1.97	0.80	1.24	-0.36	-0.07
				Cargas muertas	1.19	-1.29	0.57	0.51	-1.91	-0.04	1.19	-1.85	2.67	0.51	-1.91	-0.04
				Sobrecarga de uso	2.43	-1.00	0.23	0.59	-0.40	-0.06	2.43	-1.65	0.68	0.59	-0.40	-0.06
	Forjado 1	40.0	0.00/3.20	Peso propio	12.81	3.38	-0.75	1.24	-0.36	-0.07	4.50	-0.60	0.40	1.24	-0.36	-0.07
				Cargas muertas	1.19	12.34	-5.54	12.19	-1.91	-0.07	1.19	-1.29	0.57	0.51	-1.91	-0.04
				Sobrecarga de uso	2.43	0.90	-1.06	0.59	-0.40	-0.06	2.43	-1.00	0.23	0.59	-0.40	-0.06
M9	Forjado 2	40.0	3.20/4.30	Peso propio	5.49	-2.62	-0.19	-0.37	-0.04	0.66	2.94	-2.34	-0.33	-0.86	0.22	0.91
				Cargas muertas	0.90	0.30	0.27	4.86	0.10	-0.02	1.47	-4.07	0.35	4.37	-0.17	-0.29
				Sobrecarga de uso	1.78	-1.51	-0.12	0.15	0.06	0.12	1.59	-1.59	-0.23	-0.27	0.13	0.20
	Forjado 1	40.0	0.00/3.20	Peso propio	14.77	-4.30	-3.10	-2.31	-2.41	-0.93	5.83	-2.24	-0.19	-0.34	-0.06	0.68
				Cargas muertas	0.77	19.06	-7.63	5.73	-10.08	1.59	0.66	0.02	0.27	5.01	0.18	-0.08
				Sobrecarga de uso	2.51	-0.08	-0.48	-0.05	-0.33	-0.19	1.90	-1.38	-0.12	0.19	0.05	0.09
M10	Forjado 2	40.0	3.20/4.30	Peso propio	5.50	-0.01	0.13	0.02	0.67	-0.03	4.69	-0.03	-0.61	0.02	0.67	-0.03
				Cargas muertas	1.97	-1.52	0.85	-1.33	1.29	0.94	1.97	-0.06	-0.56	-1.33	1.29	0.94
				Sobrecarga de uso	3.81	-0.00	0.06	0.02	0.63	-0.03	3.81	-0.02	-0.63	0.02	0.63	-0.03
	Forjado 1	40.0	0.00/3.20	Peso propio	14.90	0.07	-1.50	0.02	-2.47	-0.06	4.64	-0.01	0.13	0.02	-0.10	-0.02
				Cargas muertas	7.65	1.95	0.17	2.91	-0.44	-1.00	1.26	-1.52	0.85	-1.03	-1.08	0.59
				Sobrecarga de uso	5.17	0.04	-0.62	0.01	-1.02	-0.03	3.19	-0.01	0.06	0.02	-0.03	-0.02
M11	Forjado 2	40.0	3.20/4.30	Peso propio	5.57	2.71	-0.19	0.37	-0.02	-0.66	3.03	2.43	-0.35	0.85	0.24	-0.92
				Cargas muertas	1.51	1.10	0.27	-2.98	0.17	0.13	1.77	3.71	0.26	-2.44	-0.08	0.36
				Sobrecarga de uso	1.91	1.62	-0.14	-0.16	0.08	-0.11	1.72	1.72	-0.29	0.26	0.17	-0.20
	Forjado 1	40.0	0.00/3.20	Peso propio	15.04	4.17	-3.04	2.03	-2.18	0.77	5.91	2.33	-0.19	0.33	-0.04	-0.68
				Cargas muertas	3.14	-13.87	-7.08	-4.49	-9.38	-2.02	1.49	1.12	0.27	-3.12	0.25	0.18
				Sobrecarga de uso	2.65	0.17	-0.45	0.00	-0.29	0.18	2.03	1.48	-0.14	-0.20	0.07	-0.08
M12	Forjado 2	40.0	3.20/4.30	Peso propio	2.45	0.20	0.46	-0.11	-1.51	-0.06	1.99	0.67	1.88	-0.60	-1.77	-0.36
				Cargas muertas	3.52	0.09	1.38	-0.17	-0.95	-0.05	3.26	0.65	2.39	-0.70	-0.70	-0.30
				Sobrecarga de uso	1.13	0.12	0.42	-0.15	-0.59	0.01	1.32	0.58	1.02	-0.57	-0.67	-0.23
	Forjado 1	40.0	0.00/3.20	Peso propio	4.99	-1.49	-0.29	-1.78	0.65	0.02	2.11	0.20	0.65	-0.08	-1.49	-0.00
				Cargas muertas	1.89	-2.82	-4.17	-4.51	-2.44	0.76	3.54	0.09	1.37	-0.02	-1.03	-0.11
				Sobrecarga de uso	0.39	-0.26	-0.48	-0.32	-0.22	0.04	1.01	0.12	0.49	-0.11	-0.57	0.02
M13	Forjado 2	40.0	3.20/4.30	Peso propio	2.76	-0.12	-0.57	0.17	0.65	0.06	1.81	-0.50	-1.19	0.45	0.74	-0.11
				Cargas muertas	1.99	-0.09	-1.03	0.14	-0.74	-0.00	1.43	-0.46	-0.37	0.46	-0.95	-0.14
				Sobrecarga de uso	0.95	-0.08	-0.40	0.16	0.13	0.06	0.99	-0.47	-0.54	0.46	0.15	-0.10
	Forjado 1	40.0	0.00/3.20	Peso propio	6.80	1.32	-0.60	1.71	-1.17	-0.07	2.76	-0.12	-0.57	0.06	0.70	0.09
				Cargas muertas	4.54	3.06	1.13	5.05	0.08	0.71	2.46	-0.09	-0.77	0.00	-0.67	-0.06
				Sobrecarga de uso	0.87	0.17	-0.09	0.21	-0.03	0.02	0.98	-0.08	-0.39	0.09	0.17	0.05
M14	Forjado 2	40.0	3.20/4.30	Peso propio	2.45	-0.20	0.46	0.12	-1.53	0.05	1.99	-0.66	1.89	0.60	-1.79	0.35
				Cargas muertas	3.85	-0.08	1.30	0.17	-0.52	0.03	3.29	-0.61	1.99	0.66	-0.25	0.26
				Sobrecarga de uso	1.14	-0.12	0.42	0.15	-0.59	-0.01	1.33	-0.58	1.02	0.57	-0.66	0.22
	Forjado 1	40.0	0.00/3.20	Peso propio	5.14	1.50	-0.43	2.05	0.84	0.05	2.11	-0.20	0.64	0.08	-1.51	-0.01
				Cargas muertas	3.99	3.07	-3.54	5.14	-1.35	-0.60	4.10	-0.08	1.16	0.03	-0.60	0.09
				Sobrecarga de uso	0.41	0.26	-0.52	0.35	-0.20	-0.03	1.02	-0.12	0.49	0.11	-0.58	-0.02
M15	Forjado 1	30.0	0.00/3.20	Peso propio	12.43	0.03	0.89	0.01	2.16	-0.05	7.58	-0.00	-4.43	-0.00	3.73	-0.03
				Cargas muertas	-19.04	10.83	-22.98	21.60	7.98	1.83	4.60	-1.00	-8.84	-2.03	12.29	-0.39
				Sobrecarga de uso	3.94	0.02	-0.37	0.01	2.16	0.00	6.79	-0.00	-2.93	-0.00	1.85	-0.02



4. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P3	Peso propio	4.16	-0.53	-0.25	-0.39	-0.16	0.00
	Cargas muertas	2.18	-0.64	-0.51	-0.35	-0.23	0.00
	Sobrecarga de uso	1.97	-0.30	-0.02	-0.24	-0.03	0.00
P4	Peso propio	4.08	0.54	-0.25	0.40	-0.16	0.00
	Cargas muertas	2.11	0.73	-0.51	0.39	-0.23	0.00
	Sobrecarga de uso	1.88	0.31	-0.02	0.25	-0.03	0.00
M1	Peso propio	12.84	-3.36	-0.71	-1.24	-0.35	0.07
	Cargas muertas	0.92	-11.47	-5.53	-12.02	-1.95	0.13
	Sobrecarga de uso	2.44	-0.90	-1.03	-0.59	-0.40	0.06
M2	Peso propio	6.81	-1.31	-0.63	-1.70	-1.19	0.07
	Cargas muertas	2.80	-2.74	1.80	-4.66	0.87	-0.69
	Sobrecarga de uso	0.87	-0.16	-0.09	-0.20	-0.03	-0.02
M3	Peso propio	9.60	-0.38	1.89	0.80	1.90	-0.65
	Cargas muertas	0.07	-7.95	5.07	-3.21	7.68	1.29
	Sobrecarga de uso	0.69	-0.70	0.20	-0.20	0.20	-0.10
M4	Peso propio	26.95	0.04	2.84	-0.00	2.99	0.01
	Cargas muertas	19.80	3.14	8.13	4.26	13.57	1.94
	Sobrecarga de uso	4.09	-0.03	0.35	-0.01	0.43	0.00
M5	Peso propio	9.58	0.30	1.87	-0.83	1.90	0.63
	Cargas muertas	-0.99	11.06	5.46	4.39	8.02	-1.14
	Sobrecarga de uso	0.70	0.67	0.20	0.19	0.20	0.09
M7	Peso propio	12.81	3.38	-0.75	1.24	-0.36	-0.07
	Cargas muertas	1.19	12.34	-5.54	12.19	-1.91	-0.07
	Sobrecarga de uso	2.43	0.90	-1.06	0.59	-0.40	-0.06
M9	Peso propio	14.77	-4.30	-3.10	-2.31	-2.41	-0.93
	Cargas muertas	0.77	19.06	-7.63	5.73	-10.08	1.59
	Sobrecarga de uso	2.51	-0.08	-0.48	-0.05	-0.33	-0.19
M10	Peso propio	14.90	0.07	-1.50	0.02	-2.47	-0.06
	Cargas muertas	7.65	1.95	0.17	2.91	-0.44	-1.00
	Sobrecarga de uso	5.17	0.04	-0.62	0.01	-1.02	-0.03
M11	Peso propio	15.04	4.17	-3.04	2.03	-2.18	0.77
	Cargas muertas	3.14	-13.87	-7.08	-4.49	-9.38	-2.02
	Sobrecarga de uso	2.65	0.17	-0.45	0.00	-0.29	0.18
M12	Peso propio	4.99	-1.49	-0.29	-1.78	0.65	0.02
	Cargas muertas	1.89	-2.82	-4.17	-4.51	-2.44	0.76
	Sobrecarga de uso	0.39	-0.26	-0.48	-0.32	-0.22	0.04
M13	Peso propio	6.80	1.32	-0.60	1.71	-1.17	-0.07
	Cargas muertas	4.54	3.06	1.13	5.05	0.08	0.71
	Sobrecarga de uso	0.87	0.17	-0.09	0.21	-0.03	0.02



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M14	Peso propio	5.14	1.50	-0.43	2.05	0.84	0.05
	Cargas muertas	3.99	3.07	-3.54	5.14	-1.35	-0.60
	Sobrecarga de uso	0.41	0.26	-0.52	0.35	-0.20	-0.03
M15	Peso propio	12.43	0.03	0.89	0.01	2.16	-0.05
	Cargas muertas	-19.04	10.83	-22.98	21.60	7.98	1.83
	Sobrecarga de uso	3.94	0.02	-0.37	0.01	2.16	0.00

5. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

5.1. Pilares

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P1	Forjado 2 (3.2 - 4.3 m)	30x30	Cabeza	G	10.59	-0.45	0.16	-1.30	2.05	Q	37.7	Cumple
				G, Q	16.34	-0.49	0.16	-1.30	2.21	N,M	12.5	Cumple
			3.6 m	G	10.59	-0.45	0.16	-1.30	2.05	Q	37.7	Cumple
				G, Q	16.34	-0.49	0.16	-1.30	2.21	N,M	12.5	Cumple
			Pie	G	10.83	1.20	-0.88	-1.30	2.05	Q	37.5	Cumple
				G, Q	16.58	1.28	-0.88	-1.30	2.21	Q	6.8	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q	16.58	1.28	-0.88	-1.30	2.21	Q	6.8	Cumple
				G	10.83	1.20	-0.88	-1.30	2.05	N,M	25.0	Cumple
P2	Forjado 2 (3.2 - 4.3 m)	30x30	Cabeza	G	11.70	-0.27	-0.19	-0.93	1.24	Q	23.5	Cumple
				G, Q	17.73	-0.35	-0.19	-0.94	1.27	N,M	12.5	Cumple
			3.6 m	G	11.70	-0.27	-0.19	-0.93	1.24	Q	23.5	Cumple
				G, Q	17.73	-0.35	-0.19	-0.94	1.27	N,M	12.5	Cumple
			Pie	G	11.95	0.72	-0.94	-0.93	1.24	Q	23.4	Cumple
				G, Q	17.97	0.74	-0.94	-0.94	1.27	N,M	19.9	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q	17.97	0.74	-0.94	-0.94	1.27	N,M	19.9	Cumple
				G, Q	17.97	0.74	-0.94	-0.94	1.27	N,M	19.9	Cumple
P3	Forjado 1 (0 - 4.3 m)	30x30	Cabeza	G, Q	10.32	1.15	3.30	-1.37	-0.56	N,M	56.6	Cumple
			3.4 m	G, Q	10.32	1.15	3.30	-1.37	-0.56	N,M	56.6	Cumple
			0.6 m	G, Q	10.53	0.75	2.34	-1.37	-0.56	N,M	35.1	Cumple
			Pie	G, Q	11.50	-1.05	-2.03	-1.37	-0.56	N,M	32.7	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q	11.50	-1.05	-2.03	-1.37	-0.56	N,M	32.7	Cumple
P4	Forjado 1 (0 - 4.3 m)	30x30	Cabeza	G, Q	9.99	1.13	-3.41	1.43	-0.56	N,M	94.3	Cumple
			3.4 m	G, Q	9.99	1.13	-3.41	1.43	-0.56	N,M	94.3	Cumple
			Pie	G, Q	11.18	-1.59	2.71	1.43	-0.56	N,M	69.6	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q	11.18	-1.59	2.71	1.43	-0.56	N,M	69.6	Cumple

Notas:

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

5.2. Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 259.7 cm [Nudo inicial: 0.20;7.73 -> Nudo final: 0.20;10.33]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Forjado 1 - Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	1.02	-6.32	2.60	-0.34	-2.31	-0.38	0.08	---	---
	Arm. horz. der.	0.11	-1.97	0.77	0.60	-1.75	-0.52	0.08	---	---
	Arm. vert. izq.	0.34	-6.32	2.60	-0.34	0.13	-0.38	0.08	---	---
	Arm. horz. izq.	0.09	-4.70	-0.81	0.55	-1.30	0.14	-0.14	---	---
	Hormigón	3.84	-6.32	2.60	-0.34	-2.31	-0.38	0.08	---	---
	Arm. transve.	0.34	-1.97	0.77	0.60	---	---	---	-0.12	0.55
Cimentación - Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	91.31	2.13	0.27	-0.52	8.85	1.12	-0.16	---	---
	Arm. horz. der.	16.11	8.58	-3.53	4.71	6.97	1.03	-0.10	---	---
	Arm. vert. izq.	2.65	2.13	0.27	-0.52	8.85	1.12	-0.16	---	---
	Arm. horz. izq.	0.56	-11.89	-8.16	10.48	4.09	0.60	-0.01	---	---
	Hormigón	9.03	2.13	0.27	-0.52	8.85	1.12	-0.16	---	---
	Arm. transve.	3.47	-1.81	-4.94	-4.54	---	---	---	-5.68	0.57

Muro M2: Longitud: 129.601 cm [Nudo inicial: 0.20;11.33 -> Nudo final: 0.20;12.63]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Forjado 1 - Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	0.79	-6.20	-3.73	-0.35	-1.61	-0.51	-0.62	---	---
	Arm. horz. der.	0.32	-6.20	-3.73	-0.35	-1.61	-0.51	-0.62	---	---
	Arm. vert. izq.	0.59	-13.79	1.05	-0.92	0.28	0.01	-0.09	---	---
	Arm. horz. izq.	0.09	-6.20	-3.73	-0.35	-1.61	-0.51	-0.62	---	---
	Hormigón	2.58	-13.79	1.05	-0.92	-0.61	0.01	-0.09	---	---
	Arm. transve.	3.55	-6.20	-3.73	-0.35	---	---	---	-3.51	-4.66
Cimentación - Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	43.59	-0.85	-0.38	0.25	4.30	0.98	-0.47	---	---
	Arm. horz. der.	14.79	-0.85	-0.38	0.25	4.30	0.98	-0.47	---	---
	Arm. vert. izq.	1.81	-8.70	-1.10	2.16	4.50	0.51	-0.54	---	---
	Arm. horz. izq.	0.31	-0.85	-0.38	0.25	-0.02	0.98	-0.47	---	---
	Hormigón	6.35	-8.70	-1.10	2.16	4.50	0.51	-0.54	---	---
	Arm. transve.	2.55	-10.41	-2.25	-1.95	---	---	---	-2.36	3.45

Muro M3: Longitud: 202.976 cm [Nudo inicial: 0.20;12.63 -> Nudo final: 2.23;12.63]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Forjado 1 - Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	0.47	-10.72	-12.72	7.36	-0.21	0.02	-0.08	---	---
	Arm. horz. der.	0.48	-10.72	-12.72	7.36	0.21	0.02	-0.08	---	---
	Arm. vert. izq.	0.47	-10.72	-12.72	7.36	0.21	0.02	-0.08	---	---
	Arm. horz. izq.	0.49	-10.72	-12.72	7.36	-0.21	0.02	-0.08	---	---
	Hormigón	2.27	-10.72	-12.72	7.36	-0.21	0.02	-0.08	---	---
	Arm. transve.	0.78	0.25	2.39	1.86	---	---	---	0.30	1.24
Cimentación - Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	110.44	-7.39	0.90	0.57	6.15	1.34	0.67	---	---
	Arm. horz. der.	29.89	-7.39	0.90	0.57	6.15	1.34	0.67	---	---
	Arm. vert. izq.	2.35	-7.39	0.90	0.57	6.15	1.34	0.67	---	---



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

Muro M3: Longitud: 202.976 cm [Nudo inicial: 0.20;12.63 -> Nudo final: 2.23;12.63]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
	Arm. horz. izq.	0.35	-7.39	0.90	0.57	6.15	1.34	0.67	---	---
	Hormigón	7.81	-7.39	0.90	0.57	6.15	1.34	0.67	---	---
	Arm. transve.	3.06	-5.38	0.18	3.42	---	---	---	-4.38	-2.39

Muro M4: Longitud: 414.9 cm [Nudo inicial: 3.22;12.63 -> Nudo final: 7.37;12.63]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Forjado 1 - Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	1.10	-7.40	-4.29	1.71	-2.41	-0.39	0.37	---	---
	Arm. horz. der.	0.32	-7.40	-4.29	1.71	-2.41	-0.39	0.37	---	---
	Arm. vert. izq.	0.87	-0.97	0.66	-1.34	2.67	1.74	0.13	---	---
	Arm. horz. izq.	0.47	-0.97	0.66	-1.34	2.67	1.74	0.13	---	---
	Hormigón	3.46	-7.40	-4.29	1.71	-2.41	-0.39	0.37	---	---
	Arm. transve.	6.48	-0.97	0.66	-1.34	---	---	---	-10.63	0.59
Cimentación - Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	53.37	-0.20	-5.18	-6.66	5.08	1.06	0.37	---	---
	Arm. horz. der.	13.00	-0.20	-5.18	-6.66	5.08	1.06	0.37	---	---
	Arm. vert. izq.	1.67	-4.57	-0.58	-0.05	4.67	0.59	0.27	---	---
	Arm. horz. izq.	0.60	-0.20	-5.18	-6.66	-0.00	1.06	0.37	---	---
	Hormigón	5.70	-4.57	-0.58	-0.05	4.67	0.59	0.27	---	---
	Arm. transve.	2.51	-7.10	-8.58	-6.46	---	---	---	-3.63	-1.97

Muro M5: Longitud: 200.424 cm [Nudo inicial: 8.40;12.63 -> Nudo final: 10.40;12.63]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Forjado 1 - Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	0.37	-8.51	2.41	-2.27	-0.17	-0.01	0.11	---	---
	Arm. horz. der.	0.21	1.80	-4.41	0.39	0.00	0.01	0.10	---	---
	Arm. vert. izq.	0.37	-8.51	2.41	-2.27	0.17	-0.01	0.11	---	---
	Arm. horz. izq.	0.21	1.80	-4.41	0.39	-0.03	0.01	0.10	---	---
	Hormigón	1.49	-8.51	2.41	-2.27	0.17	-0.01	0.11	---	---
	Arm. transve.	0.84	1.31	1.63	0.87	---	---	---	-0.21	1.36
Cimentación - Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	60.68	-9.90	2.16	-1.90	6.86	1.45	-0.81	---	---
	Arm. horz. der.	30.27	-9.90	2.16	-1.90	6.86	1.45	-0.81	---	---
	Arm. vert. izq.	2.60	-9.90	2.16	-1.90	6.86	1.45	-0.81	---	---
	Arm. horz. izq.	0.31	-9.90	2.16	-1.90	-0.20	1.45	-0.81	---	---
	Hormigón	8.86	-9.90	2.16	-1.90	6.86	1.45	-0.81	---	---
	Arm. transve.	3.25	-5.96	1.95	-4.49	---	---	---	-4.61	2.68

Muro M7: Longitud: 259.7 cm [Nudo inicial: 10.40;7.73 -> Nudo final: 10.40;10.33]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Forjado 1 - Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	0.33	-6.10	2.39	-0.32	-0.12	0.40	-0.06	---	---
	Arm. horz. der.	0.08	-4.54	-0.67	0.50	1.20	-0.14	0.15	---	---
	Arm. vert. izq.	1.00	-6.10	2.39	-0.32	2.30	0.40	-0.06	---	---
	Arm. horz. izq.	0.12	-2.15	0.45	0.73	1.62	0.51	-0.06	---	---
	Hormigón	3.78	-6.10	2.39	-0.32	2.30	0.40	-0.06	---	---
	Arm. transve.	0.29	-2.15	0.45	0.73	---	---	---	0.23	-0.42
Cimentación - Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	2.84	1.60	0.20	-0.65	-9.37	-1.18	0.15	---	---
	Arm. horz. der.	0.56	-12.07	-7.92	10.19	-4.48	-0.65	0.00	---	---



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

Muro M7: Longitud: 259.7 cm [Nudo inicial: 10.40;7.73 -> Nudo final: 10.40;10.33]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
	Arm. vert. izq.	95.69	1.60	0.20	-0.65	-9.37	-1.18	0.15	---	---
	Arm. horz. izq.	16.53	1.60	0.20	-0.65	-9.37	-1.18	0.15	---	---
	Hormigón	9.67	1.60	0.20	-0.65	-9.37	-1.18	0.15	---	---
	Arm. transve.	3.59	-2.22	-4.61	-4.35	---	---	---	5.86	-0.72

Muro M9: Longitud: 244.724 cm [Nudo inicial: 7.95;5.43 -> Nudo final: 10.40;5.43]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Forjado 1 - Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	1.03	-19.27	8.22	-0.83	-0.39	0.08	-0.22	---	---
	Arm. horz. der.	0.87	-4.09	-22.29	-6.90	0.08	-0.09	-0.56	---	---
	Arm. vert. izq.	1.03	-19.27	8.22	-0.83	0.39	0.08	-0.22	---	---
	Arm. horz. izq.	0.83	-4.09	-22.29	-6.90	-0.59	-0.09	-0.56	---	---
	Hormigón	3.98	-4.09	-22.29	-6.90	0.08	-0.09	-0.56	---	---
	Arm. transve.	2.51	-4.09	-22.29	-6.90	---	---	---	-1.07	-3.97
Cimentación - Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	4.51	-40.05	0.88	4.48	-8.44	-1.85	1.34	---	---
	Arm. horz. der.	0.49	-40.05	0.88	4.48	0.80	-1.85	1.34	---	---
	Arm. vert. izq.	50.25	-10.55	-1.33	4.71	-6.70	-0.85	0.71	---	---
	Arm. horz. izq.	7.02	-9.29	-1.17	4.42	-6.45	-0.82	0.64	---	---
	Hormigón	15.81	-40.05	0.88	4.48	-8.44	-1.85	1.34	---	---
	Arm. transve.	3.42	-13.64	5.91	-0.66	---	---	---	4.67	-3.13

Muro M10: Longitud: 101.4 cm [Nudo inicial: 4.78;5.43 -> Nudo final: 5.80;5.43]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Forjado 1 - Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	2.01	-16.64	5.21	-3.03	-3.83	-0.67	-2.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.32	-16.64	5.21	-3.03	0.33	-0.67	-2.00	---	---
	Arm. vert. izq.	1.25	-16.09	-2.91	3.09	1.58	1.11	0.03	---	---
	Arm. horz. izq.	0.46	-16.09	-2.91	3.09	-0.32	1.11	0.03	---	---
	Hormigón	8.45	-16.64	5.21	-3.03	-3.83	-0.67	-2.00	---	---
	Arm. transve.	78.72	-16.64	5.21	-3.03	---	---	---	-13.13	-20.11
Cimentación - Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	2.11	-41.42	-2.67	-12.48	-2.14	-0.39	-0.18	---	---
	Arm. horz. der.	0.26	-14.01	-4.90	0.81	0.28	-0.12	0.29	---	---
	Arm. vert. izq.	1.79	-41.42	-2.67	-12.48	0.83	-0.39	-0.18	---	---
	Arm. horz. izq.	0.23	-19.37	-4.22	-2.60	-0.39	0.10	0.71	---	---
	Hormigón	8.19	-41.42	-2.67	-12.48	-2.14	-0.39	-0.18	---	---
	Arm. transve.	1.31	-19.37	-4.22	-2.60	---	---	---	-1.25	1.74

Muro M11: Longitud: 245.176 cm [Nudo inicial: 0.20;5.43 -> Nudo final: 2.65;5.43]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Forjado 1 - Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	0.95	-22.14	7.11	1.09	-0.44	0.11	0.17	---	---
	Arm. horz. der.	0.95	-4.71	-19.19	6.04	-0.74	-0.14	0.62	---	---
	Arm. vert. izq.	0.95	-22.14	7.11	1.09	0.44	0.11	0.17	---	---
	Arm. horz. izq.	0.87	-4.71	-19.19	6.04	-0.74	-0.14	0.62	---	---
	Hormigón	3.93	-4.71	-19.19	6.04	-0.74	-0.14	0.62	---	---
	Arm. transve.	2.94	-4.71	-19.19	6.04	---	---	---	-1.06	4.71
Cimentación - Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	62.38	31.68	4.82	9.46	0.00	-1.46	0.69	---	---
	Arm. horz. der.	22.49	31.68	4.82	9.46	0.00	-1.46	0.69	---	---



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

Muro M11: Longitud: 245.176 cm [Nudo inicial: 0.20;5.43 -> Nudo final: 2.65;5.43]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
	Arm. vert. izq.	95.98	31.68	4.82	9.46	-10.22	-1.46	0.69	---	---
	Arm. horz. izq.	62.79	-14.86	13.04	11.68	-7.77	-0.86	-1.55	---	---
	Hormigón	19.61	-43.47	-4.40	-0.79	-11.38	-1.22	-1.91	---	---
	Arm. transve.	6.83	-14.86	13.04	11.68	---	---	---	11.21	0.66

Muro M12: Longitud: 130.099 cm [Nudo inicial: 0.20;5.43 -> Nudo final: 0.20;6.73]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Forjado 1 - Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	0.80	-14.62	-14.32	4.40	-0.98	-0.33	0.24	---	---
	Arm. horz. der.	0.62	-14.62	-14.32	4.40	-0.98	-0.33	0.24	---	---
	Arm. vert. izq.	0.63	-14.62	-14.32	4.40	0.29	-0.33	0.24	---	---
	Arm. horz. izq.	0.47	-14.62	-14.32	4.40	0.29	-0.33	0.24	---	---
	Hormigón	2.68	-5.96	-4.70	4.02	-0.97	0.01	0.38	---	---
	Arm. transve.	0.77	-5.96	-4.70	4.02	---	---	---	-1.27	0.01
Cimentación - Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	42.80	-12.46	1.28	-2.36	6.15	0.86	0.21	---	---
	Arm. horz. der.	12.47	-12.46	1.28	-2.36	6.15	0.86	0.21	---	---
	Arm. vert. izq.	2.50	-12.46	1.28	-2.36	6.15	0.86	0.21	---	---
	Arm. horz. izq.	0.25	-13.45	-0.70	-2.41	2.60	0.76	0.50	---	---
	Hormigón	8.90	-12.46	1.28	-2.36	6.15	0.86	0.21	---	---
	Arm. transve.	3.23	-0.72	2.55	5.14	---	---	---	-4.88	-2.07

Muro M13: Longitud: 130.601 cm [Nudo inicial: 10.40;11.32 -> Nudo final: 10.40;12.63]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Forjado 1 - Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	0.58	-13.43	0.76	-0.92	-0.27	-0.01	0.09	---	---
	Arm. horz. der.	0.07	-5.99	-2.98	-0.12	1.62	0.51	0.61	---	---
	Arm. vert. izq.	0.79	-5.99	-2.98	-0.12	1.62	0.51	0.61	---	---
	Arm. horz. izq.	0.29	-5.99	-2.98	-0.12	1.62	0.51	0.61	---	---
	Hormigón	2.54	-13.43	0.76	-0.92	0.63	-0.01	0.09	---	---
	Arm. transve.	3.51	-5.99	-2.98	-0.12	---	---	---	3.51	4.58
Cimentación - Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	1.93	-9.35	-1.26	2.30	-4.80	-0.54	0.57	---	---
	Arm. horz. der.	0.32	-3.83	-0.41	1.10	-4.63	-1.06	0.52	---	---
	Arm. vert. izq.	0.89	-16.62	-4.48	-0.74	0.33	0.97	0.27	---	---
	Arm. horz. izq.	0.49	-16.62	-4.48	-0.74	0.33	0.97	0.27	---	---
	Hormigón	6.78	-9.35	-1.26	2.30	-4.80	-0.54	0.57	---	---
	Arm. transve.	2.77	-11.28	-3.38	-1.25	---	---	---	2.53	-3.78

Muro M14: Longitud: 129.699 cm [Nudo inicial: 10.40;5.43 -> Nudo final: 10.40;6.73]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Forjado 1 - Forjado 2 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	0.61	-14.17	-13.32	4.24	-0.28	0.33	-0.23	---	---
	Arm. horz. der.	0.43	-14.17	-13.32	4.24	-0.28	0.33	-0.23	---	---
	Arm. vert. izq.	0.78	-14.17	-13.32	4.24	0.98	0.33	-0.23	---	---
	Arm. horz. izq.	0.58	-14.17	-13.32	4.24	0.98	0.33	-0.23	---	---
	Hormigón	2.53	-6.08	-4.47	3.59	0.97	-0.02	-0.37	---	---
	Arm. transve.	0.82	-6.08	-4.47	3.59	---	---	---	1.34	-0.06
Cimentación - Forjado 1	Arm. vert. der.	2.55	-12.11	1.12	-3.11	-6.35	-1.00	-0.39	---	---



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

Muro M14: Longitud: 129.699 cm [Nudo inicial: 10.40;5.43 -> Nudo final: 10.40;6.73]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
(e=40.0 cm)	Arm. horz. der.	0.30	-12.83	-1.47	-3.34	0.26	-0.81	-0.47	---	---
	Arm. vert. izq.	44.92	-12.11	1.12	-3.11	-6.35	-1.00	-0.39	---	---
	Arm. horz. izq.	12.53	-12.11	1.12	-3.11	-6.35	-1.00	-0.39	---	---
	Hormigón	8.98	-12.11	1.12	-3.11	-6.35	-1.00	-0.39	---	---
	Arm. transve.	3.14	-5.76	0.98	4.40	---	---	---	4.43	2.65

Muro M15: Longitud: 720 cm [Nudo inicial: 5.30;5.43 -> Nudo final: 5.30;12.63]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	36.55	0.05	-4.78	-15.22	0.71	0.52	-0.35	---	---
	Arm. horz. der.	29.12	0.05	-4.78	-15.22	0.71	0.52	-0.35	---	---
	Arm. vert. izq.	60.55	10.45	1.32	-2.83	-2.96	-0.37	-0.09	---	---
	Arm. horz. izq.	52.29	0.68	23.14	-6.97	-0.24	-0.73	0.07	---	---
	Hormigón	18.11	-1.43	-2.52	-17.81	0.45	0.02	-0.23	---	---
	Arm. transve.	2.67	5.80	-2.43	-5.44	---	---	---	3.16	-0.09

6. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN

Muro M1: Longitud: 259.7 cm [Nudo inicial: 0.20;7.73 -> Nudo final: 0.20;10.33]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)		
Forjado 1 - Forjado 2	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	100.0	---
Cimentación - Forjado 1	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	100.0	---

Muro M2: Longitud: 129.601 cm [Nudo inicial: 0.20;11.33 -> Nudo final: 0.20;12.63]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)		
Forjado 1 - Forjado 2	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	100.0	---
Cimentación - Forjado 1	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	100.0	---

Muro M3: Longitud: 202.976 cm [Nudo inicial: 0.20;12.63 -> Nudo final: 2.23;12.63]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)		
Forjado 1 - Forjado 2	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	100.0	---
Cimentación - Forjado 1	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	100.0	---

Muro M4: Longitud: 414.9 cm [Nudo inicial: 3.22;12.63 -> Nudo final: 7.37;12.63]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)		
Forjado 1 - Forjado 2	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	100.0	---
Cimentación - Forjado 1	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	100.0	---

Muro M5: Longitud: 200.424 cm [Nudo inicial: 8.40;12.63 -> Nudo final: 10.40;12.63]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)		
Forjado 1 - Forjado 2	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	100.0	---
Cimentación - Forjado 1	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	100.0	---

Muro M7: Longitud: 259.7 cm [Nudo inicial: 10.40;7.73 -> Nudo final: 10.40;10.33]										
Planta	Espesor	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C.	Estado



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

	(cm)	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)	(%)	
Forjado 1 - Forjado 2	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cimentación - Forjado 1	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M9: Longitud: 244.724 cm [Nudo inicial: 7.95;5.43 -> Nudo final: 10.40;5.43]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Forjado 1 - Forjado 2	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cimentación - Forjado 1	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M10: Longitud: 101.4 cm [Nudo inicial: 4.78;5.43 -> Nudo final: 5.80;5.43]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Forjado 1 - Forjado 2	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	2	Ø10	30	30	100.0	--
Cimentación - Forjado 1	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	100.0	--

Muro M11: Longitud: 245.176 cm [Nudo inicial: 0.20;5.43 -> Nudo final: 2.65;5.43]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Forjado 1 - Forjado 2	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	100.0	--
Cimentación - Forjado 1	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	100.0	--

Muro M12: Longitud: 130.099 cm [Nudo inicial: 0.20;5.43 -> Nudo final: 0.20;6.73]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Forjado 1 - Forjado 2	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cimentación - Forjado 1	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M13: Longitud: 130.601 cm [Nudo inicial: 10.40;11.32 -> Nudo final: 10.40;12.63]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Forjado 1 - Forjado 2	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cimentación - Forjado 1	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M14: Longitud: 129.699 cm [Nudo inicial: 10.40;5.43 -> Nudo final: 10.40;6.73]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Forjado 1 - Forjado 2	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cimentación - Forjado 1	40.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M15: Longitud: 720 cm [Nudo inicial: 5.30;5.43 -> Nudo final: 5.30;12.63]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Cimentación - Forjado 1	30.0	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

7. LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - Forjado 1							
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-25, Yc=1.5 (m³)	Armaduras B 500 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m³)
				Longitudinal	Estribos	Total	



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

				Ø16 (kg)	Ø12 (kg)	Ø6 (kg)	+10 % (kg)	
P3	30x30	4.68	0.35	34.9	-	8.0	47.2	122.57
P4	30x30	4.68	0.35	-	19.1	9.1	31.0	80.57
Total		9.36	0.70	34.9	19.1	17.1	78.2	101.57

Resumen de medición - Forjado 2							
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m ²)	Hormigón HA-25, Yc=1.5 (m ³)	Armaduras B 500 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m ³)
				Longitudinal Ø12 (kg)	Estribos Ø6 (kg)	Total +10 % (kg)	
P1 y P2	30x30	1.92	0.14	14.4	7.0	23.5	152.86
Total		1.92	0.14	14.4	7.0	23.5	152.86

8. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

8.1. Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Forjado 1	3.20	Peso propio	63.81	337.59	507.63	0.00	0.00	0.00
		Cargas muertas	30.62	161.63	226.89	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga de uso	30.62	161.63	226.89	0.00	0.00	0.00
Cimentación	0.00	Peso propio	160.90	851.92	1399.1	0.00	0.00	0.00
		Cargas muertas	31.01	196.96	241.05	32.43	10.21	-239.1
		Sobrecarga de uso	31.01	163.72	230.47	0.00	0.00	0.00



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

ÍNDICE

1. NOTACIÓN.....	2
2. PILARES.....	2
2.1. P1.....	2
2.2. P2.....	2
2.3. P3.....	2
2.4. P4.....	3
3. VIGAS.....	4
3.1. Cimentación.....	4
3.2. Forjado 2.....	6



Comprobaciones E.L.U.

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

1. NOTACIÓN

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

2. PILARES

2.1. P1

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	M _{xx} (t·m)	M _{yy} (t·m)	Q _x (t)	Q _y (t)	
Forjado 2 (3.2 - 4.3 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	37.7	12.5	37.7	G ⁽²⁾	Q	10.59	-0.45	0.16	-1.30	2.05	Cumple
								G, Q ⁽³⁾	N,M	16.34	-0.49	0.16	-1.30	2.21	
		3.6 m	Cumple	Cumple	37.7	12.5	37.7	G ⁽²⁾	Q	10.59	-0.45	0.16	-1.30	2.05	Cumple
								G, Q ⁽³⁾	N,M	16.34	-0.49	0.16	-1.30	2.21	
	Pie	Cumple	Cumple	37.5	25.0	37.5	G ⁽²⁾	Q,N,M	10.83	1.20	-0.88	-1.30	2.05	Cumple	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	6.8	25.0	25.0	G, Q ⁽³⁾	Q	16.58	1.28	-0.88	-1.30	2.21	Cumple
							G ⁽²⁾	N,M	10.83	1.20	-0.88	-1.30	2.05		
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Oa															

2.2. P2

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 2 (3.2 - 4.3 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	23.5	12.5	23.5	G ⁽²⁾	Q	11.70	-0.27	-0.19	-0.93	1.24	Cumple
								G, Q ⁽³⁾	N,M	17.73	-0.35	-0.19	-0.94	1.27	
		3.6 m	Cumple	Cumple	23.5	12.5	23.5	G ⁽²⁾	Q	11.70	-0.27	-0.19	-0.93	1.24	Cumple
								G, Q ⁽³⁾	N,M	17.73	-0.35	-0.19	-0.94	1.27	
		Pie	Cumple	Cumple	23.4	19.9	23.4	G ⁽²⁾	Q	11.95	0.72	-0.94	-0.93	1.24	Cumple
								G, Q ⁽³⁾	N,M	17.97	0.74	-0.94	-0.94	1.27	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.3	19.9	19.9	G, Q ⁽³⁾	Q,N,M	17.97	0.74	-0.94	-0.94	1.27	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

2.3. P3

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (0 - 4.3 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	23.2	56.6	56.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	10.32	1.15	3.30	-1.37	-0.56	Cumple
		3.4 m	Cumple	Cumple	23.2	56.6	56.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	10.32	1.15	3.30	-1.37	-0.56	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	23.1	35.1	35.1	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	10.53	0.75	2.34	-1.37	-0.56	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	22.6	32.7	32.7	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	11.50	-1.05	-2.03	-1.37	-0.56	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.3	32.7	32.7	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	11.50	-1.05	-2.03	-1.37	-0.56	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															



Comprobaciones E.L.U.

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

2.4. P4

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	
Forjado 1 (0 - 4.3 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	24.1	94.3	94.3	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	9.99	1.13	-3.41	1.43	-0.56	Cumple
		3.4 m	Cumple	Cumple	24.1	94.3	94.3	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	9.99	1.13	-3.41	1.43	-0.56	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	23.6	69.6	69.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	11.18	-1.59	2.71	1.43	-0.56	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.2	69.6	69.6	G, Q ⁽²⁾	Q,N,M	11.18	-1.59	2.71	1.43	-0.56	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															



3. VIGAS

3.1. Cimentación

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _z	T _d	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{sx}	TV _{sy}	T _r Disp _{..}	T _r Disp _{..z}	
P3 - P4	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 57.8	'2.500 m' η = 28.4	'0.250 m' η = 8.1	'5.250 m' η = 51.0	'0.250 m' η = 27.0	'5.250 m' η = 38.4	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 13.3	N.P. ⁽¹⁾	'5.500 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE
B14 - B15	Cumple	'0.000 m' Cumple	'2.000 m' η = 78.6	'1.775 m' η = 80.8	'2.150 m' η = 7.2	'2.150 m' η = 17.6	'2.150 m' η = 19.3	'2.150 m' η = 92.4	N.P. ⁽²⁾	'2.000 m' η = 23.6	N.P. ⁽²⁾	'2.000 m' Cumple	'1.650 m' Cumple	'1.650 m' Cumple	CUMPLE η = 92.4
B15 - B17	Cumple	Cumple	'2.133 m' η = 59.7	'0.000 m' η = 59.7	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 84.9
B17 - B18	Cumple	Cumple	'1.014 m' η = 78.9	'B17' η = 49.6	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 78.9
B18 - B20	Cumple	'0.000 m' Cumple	'2.154 m' η = 90.3	'B20' η = 93.0	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 93.0
B20 - B8	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.597 m' η = 75.3	'B20' η = 78.4	'0.247 m' η = 4.0	'0.247 m' η = 15.7	'0.247 m' η = 10.7	'0.247 m' η = 85.4	N.P. ⁽²⁾	'0.597 m' η = 14.5	N.P. ⁽²⁾	'0.597 m' Cumple	'0.247 m' Cumple	'0.247 m' Cumple	CUMPLE
B26 - B7	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.404 m' η = 90.5	'B26' η = 39.1	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 90.5
B1 - B22	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.650 m' η = 72.8	'1.482 m' η = 25.6	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 72.8
B22 - B24	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.993 m' η = 86.3	'0.993 m' η = 40.9	'0.070 m' η = 7.7	'0.070 m' η = 33.9	'0.000 m' η = 19.4	'0.070 m' η = 37.2	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 8.7	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 86.3
B24 - B25	Cumple	'0.000 m' Cumple	'2.077 m' η = 91.3	'3.702 m' η = 27.5	'4.149 m' η = 3.9	'4.149 m' η = 15.3	'4.149 m' η = 9.0	'4.149 m' η = 23.3	N.P. ⁽²⁾	'3.988 m' η = 6.7	N.P. ⁽²⁾	'3.988 m' Cumple	'3.988 m' Cumple	'3.988 m' Cumple	CUMPLE η = 91.3
B25 - B26	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 88.9	'0.348 m' η = 38.0	'0.928 m' η = 7.9	'0.928 m' η = 30.7	'0.928 m' η = 26.2	'0.928 m' η = 44.4	N.P. ⁽²⁾	'0.089 m' η = 14.2	N.P. ⁽²⁾	'0.089 m' Cumple	'0.089 m' Cumple	'0.089 m' Cumple	CUMPLE η = 88.9
B14 - B27	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.938 m' η = 72.1	'1.101 m' η = 45.1	'1.101 m' η = 4.6	'1.101 m' η = 17.9	'1.101 m' η = 9.8	'1.101 m' η = 52.9	N.P. ⁽²⁾	'0.938 m' η = 14.7	N.P. ⁽²⁾	'0.938 m' Cumple	'0.938 m' Cumple	'0.938 m' Cumple	CUMPLE
B27 - B29	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.003 m' η = 84.9	'0.924 m' η = 39.7	'0.174 m' η = 5.7	'0.174 m' η = 25.1	'0.000 m' η = 15.0	'0.000 m' η = 44.1	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 7.7	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 84.9
B29 - B30	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.421 m' η = 61.6	'B29' η = 43.8	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 61.6
B30 - B31	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.003 m' η = 68.7	'0.348 m' η = 15.7	'0.824 m' η = 5.5	'0.824 m' η = 32.4	'0.824 m' η = 18.5	'0.824 m' η = 21.2	N.P. ⁽²⁾	'1.003 m' η = 11.9	N.P. ⁽²⁾	'1.003 m' Cumple	'0.824 m' Cumple	'0.824 m' Cumple	CUMPLE
B31 - B1	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.096 m' η = 70.8	'0.348 m' η = 17.4	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 70.8
P3 - B2	Cumple	Cumple	'1.050 m' η = 64.2	'B2' η = 36.0	'3.675 m' η = 15.4	'0.175 m' η = 45.5	'3.675 m' η = 41.2	'3.675 m' η = 53.6	N.P. ⁽¹⁾	'3.800 m' η = 27.7	N.P. ⁽¹⁾	'3.800 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE
B3 - B4	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 42.2	'B3' η = 6.8	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 42.2
P4 - B5	Cumple	Cumple	'1.050 m' η = 64.1	'B5' η = 42.7	'3.675 m' η = 16.3	'0.175 m' η = 45.7	'3.675 m' η = 43.4	'3.675 m' η = 60.3	N.P. ⁽¹⁾	'3.800 m' η = 30.4	N.P. ⁽¹⁾	'3.800 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE
B13 - B7	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.081 m' η = 71.0	'1.081 m' η = 15.6	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 71.0
B8 - B9	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.097 m' η = 72.5	'1.097 m' η = 43.9	'1.097 m' η = 5.0	'1.097 m' η = 24.4	'1.097 m' η = 14.4	'1.097 m' η = 51.5	N.P. ⁽²⁾	'1.097 m' η = 13.2	N.P. ⁽²⁾	'1.097 m' Cumple	'1.097 m' Cumple	'1.097 m' Cumple	CUMPLE
B9 - B11	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.007 m' η = 90.7	'1.007 m' η = 43.7	'0.178 m' η = 6.0	'0.178 m' η = 29.5	'0.178 m' η = 14.3	'0.000 m' η = 32.0	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' η = 9.5	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 90.7
B11 - B12	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.421 m' η = 60.9	'B11' η = 41.6	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 60.9
B12 - B13	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.993 m' η = 68.1	'0.348 m' η = 12.9	'0.824 m' η = 6.2	'0.824 m' η = 30.4	'0.824 m' η = 20.8	'0.993 m' η = 27.3	N.P. ⁽¹⁾	'0.993 m' η = 13.9	N.P. ⁽¹⁾	'0.993 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE
Notación: Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras Arm.: Armadura mínima y máxima Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) T _c : Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua. T _z : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma. T _d : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales. TNM _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X. TV _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua TV _y : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua TV _{sx} : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma. TV _{sy} : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma. T _r Disp _{..} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal. T _r Disp _{..z} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal. x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede															
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽²⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.															

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,lat.Izq.}	σ _{sr}	V _{fis}	
P3 - P4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B14 - B15	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B15 - B17	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B17 - B18	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B18 - B20	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B20 - B8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C, \text{sup.}}$	$W_{k,C, \text{Lat. Der.}}$	$W_{k,C, \text{inf.}}$	$W_{k,C, \text{Lat. Izq.}}$	σ_{sr}	V_{fis}	
B26 - B7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B1 - B22	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B22 - B24	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B24 - B25	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B25 - B26	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B14 - B27	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B27 - B29	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B29 - B30	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B30 - B31	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B31 - B1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P3 - B2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B3 - B4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P4 - B5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B13 - B7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B8 - B9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B9 - B11	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B11 - B12	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B12 - B13	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE

Notación:

$W_{k,C, \text{sup.}}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior
 $W_{k,C, \text{Lat. Der.}}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha
 $W_{k,C, \text{inf.}}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior
 $W_{k,C, \text{Lat. Izq.}}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda
 σ_{sr} : Área mínima de armadura
 V_{fis} : Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.



Comprobaciones E.L.U.

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

3.2. Forjado 2

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _{sx}	TV _{sy}	T _r Disp _{st}	T _r Disp _{st}	
P3 - P4	Cumple	Cumple	'5.142 m' η = 88.9	'2.650 m' η = 88.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 88.9
B5 - B6	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 73.5	'0.258 m' η = 67.4	'0.000 m' η = 5.1	'0.000 m' η = 19.5	'0.098 m' η = 8.6	'0.098 m' η = 60.4	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 16.4	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 16.4
B7 - B8	Cumple	Cumple	'2.154 m' η = 86.5	'1.896 m' η = 65.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 86.5
B9 - B10	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 64.5	'B9' η = 46.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 64.5
B11 - B12	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.024 m' η = 88.4	'1.024 m' η = 77.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 88.4
B13 - B14	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 70.8	'0.258 m' η = 74.5	'0.000 m' η = 8.1	'0.000 m' η = 25.5	'0.057 m' η = 14.4	'0.057 m' η = 65.2	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 21.5	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 21.5
B15 - B16	Cumple	'0.000 m' Cumple	'1.003 m' η = 57.7	'0.830 m' η = 28.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 57.7
P3 - B17	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 24.9	'2.000 m' η = 31.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 31.2
B18 - P2	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 86.6	'1.158 m' η = 71.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 86.6
P2 - P1	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 84.4	'0.958 m' η = 75.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 84.4
P1 - B19	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 81.2	'1.742 m' η = 63.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 81.2
P4 - B0	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 26.1	'2.000 m' η = 31.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 31.4
B1 - B2	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 67.8	'B1' η = 82.6	'0.000 m' η = 7.9	'0.000 m' η = 24.7	'0.000 m' η = 17.4	'0.000 m' η = 93.4	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' η = 20.7	N.P. ⁽³⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 93.4
B3 - B4	Cumple	Cumple	'0.993 m' η = 53.4	'0.825 m' η = 24.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 53.4
Notación: Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras Arm.: Armadura mínima y máxima Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) T _c : Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua. T _{st} : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma. T _{sl} : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales. TNM _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X. TV _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua TV _y : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua TV _{sx} : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma. TV _{sy} : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma. T _r Disp _{st} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal. T _r Disp _{st} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal. x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede															
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales. ⁽³⁾ No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,lat.Izq.}	σ _{sr}	V _{fis}	
P3 - P4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 3 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.6 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B5 - B6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B7 - B8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B9 - B10	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B11 - B12	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B13 - B14	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B15 - B16	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P3 - B17	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B18 - P2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P2 - P1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P1 - B19	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P4 - B0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B1 - B2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B3 - B4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

DESPOSITO DE AGUA POTABLE PARA SANTA COLOMA

Fecha: 16/10/24

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
Notación: $W_{k,C,sup.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior $W_{k,C,Lat.Der.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha $W_{k,C,inf.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior $W_{k,C,Lat.Izq.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda σ_{sr}: Área mínima de armadura V_{fis}: Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede							
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.							

Comprobaciones de flecha			
Vigas	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Activa (Cuasipermanente) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/500$	Estado
P3 - P4	$f_{T,max}$: 11.60 mm $f_{T,lim}$: 22.00 mm	$f_{A,max}$: 10.00 mm $f_{A,lim}$: 11.00 mm	CUMPLE
B5 - B6	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 7.18 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 3.37 mm	CUMPLE
B7 - B8	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 6.64 mm	$f_{A,max}$: 0.08 mm $f_{A,lim}$: 3.00 mm	CUMPLE
B9 - B10	$f_{T,max}$: 0.01 mm $f_{T,lim}$: 2.26 mm	$f_{A,max}$: 0.00 mm $f_{A,lim}$: 1.99 mm	CUMPLE
B11 - B12	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 2.15 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 1.05 mm	CUMPLE
B13 - B14	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 2.34 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 1.16 mm	CUMPLE
B15 - B16	$f_{T,max}$: 0.00 mm $f_{T,lim}$: 4.01 mm	$f_{A,max}$: 0.00 mm $f_{A,lim}$: 2.01 mm	CUMPLE
P3 - B17	$f_{T,max}$: 0.67 mm $f_{T,lim}$: 16.00 mm	$f_{A,max}$: 0.41 mm $f_{A,lim}$: 8.00 mm	CUMPLE
B18 - P2	$f_{T,max}$: 0.16 mm $f_{T,lim}$: 8.00 mm	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 4.00 mm	CUMPLE
P2 - P1	$f_{T,max}$: 0.20 mm $f_{T,lim}$: 8.80 mm	$f_{A,max}$: 0.13 mm $f_{A,lim}$: 4.40 mm	CUMPLE
P1 - B19	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 7.14 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 3.48 mm	CUMPLE
P4 - B0	$f_{T,max}$: 0.67 mm $f_{T,lim}$: 16.00 mm	$f_{A,max}$: 0.41 mm $f_{A,lim}$: 8.00 mm	CUMPLE
B1 - B2	$f_{T,max}$: 0.02 mm $f_{T,lim}$: 2.36 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 1.17 mm	CUMPLE
B3 - B4	$f_{T,max}$: 0.00 mm $f_{T,lim}$: 3.97 mm	$f_{A,max}$: 0.00 mm $f_{A,lim}$: 1.99 mm	CUMPLE



ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Índice

1 Memoria

1.1 Memoria Informativa

1.2 Implantación en Obra

1.3 Condiciones del Entorno

1.4 Fases de Ejecución

1.4.1 Movimiento de Tierras

1.4.2 Implantación en Obra

1.4.3 Cimentación

1.4.4 Red de Saneamiento

1.4.5 Estructuras

1.4.6 Cubiertas

1.4.7 Impermeabilización

1.4.8 Acabados

1.4.9 Carpintería

1.4.10 Instalaciones

1.4.11 Urbanización

1.5 Medios Auxiliares

1.5.1 Andamios

1.5.2 Escaleras de Mano

1.5.3 Puntales

1.6 Maquinaria

1.6.1 Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición

1.6.2 Maquinaria de Transporte

1.6.3 Maquinaria de Urbanización

1.6.4 Maquinaria de Elevación

1.6.5 Maquinaria Hormigonera

1.6.6 Vibrador

1.6.7 Sierra Circular de Mesa

1.6.8 Equipos de Soldadura y Oxicorte

1.6.9 Grupo Electrónico

1.6.10 Compresor portátil

1.6.11 Herramientas Eléctricas Ligeras

1.7 Manipulación sustancias peligrosas

1.8 Autoprotección y Emergencia

1.9 Procedimientos coordinación de actividades empresariales

1.10 Control de Accesos a la Obra

1.11 Condiciones Legales

1.12 Riesgos que pueden ser evitados

1.13 Valoración Medidas Preventivas

1.14 Trabajos Posteriores

1 Memoria

1.1 Memoria Informativa

Datos de la Obra

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para la obra: **CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA** que va a ejecutarse en **PARCELAS 394 Y 6152 DEL POLÍGONO 503 DE SANTA COLOMA.**

El **promotor** es **AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA.**

El **presupuesto de ejecución material** de las obras es de: **183.405,34 euros.**

Se prevé un **plazo de ejecución** de las mismas de: **6 meses.**

La **superficie** total construida es de: **110 m2.**

El **número total de operarios** previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de: **5 trabajadores.**

Objeto Estudio Básico Seguridad y Salud

Según se establece en el Real Decreto 1.627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio básico de seguridad y salud en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra en cuestión no queda enmarcada entre los grupos anteriores el promotor AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA con domicilio en PLAZA DE LA CONVENCIÓN DE 1812 DE SANTA COLOMA y N.I.F. P2613400G ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra.

En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este E.B.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

Técnicos

La relación de técnicos intervinientes en la obra es la siguiente:

Técnico Redactor del Proyecto de Ejecución: **RAÚL DE MIGUEL NAJARRO.**
Titulación del Proyectista: **INGENIERO INDUSTRIAL.**

Director de Obra: **RAÚL DE MIGUEL NAJARRO.**
Titulación del Director de Obra: **INGENIERO INDUSTRIAL.**

Director de la Ejecución Material de la Obra: **RAÚL DE MIGUEL NAJARRO.**
Titulación del Director de la Ejecución Material de la Obra: **INGENIERO INDUSTRIAL.**

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: **RAÚL DE MIGUEL NAJARRO.**
Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: **INGENIERO INDUSTRIAL.**

Autor del Estudio Básico de Seguridad y SaludBásico: **RAÚL DE MIGUEL NAJARRO.**
Titulación del Autor del Estudio Básico de Seguridad y SaludBasico: **INGENIERO INDUSTRIAL.**

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: **RAÚL DE MIGUEL NAJARRO.**
Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: **INGENIERO INDUSTRIAL.**

Descripción de la Obra

EL RD 1627/97 QUE ESTABLECE LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN SEÑALA DENTRO DEL CONTENIDO MÍNIMO DE UN ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD LA "**DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**".

La obra a realizar consiste en la construcción de un depósito para el abastecimiento de agua potable a la población. El depósito se realizará con muros de hormigón armado de espesores de 30 y 40 cm. La cimentación será a base de losa de hormigón armado de 40 cm. de espesor y el forjado superior será un unidireccional de canto 25+5. Todas las tuberías serán en fundición dúctil con sus correspondientes accesorios y piezas especiales. EL depósito interiormente será revestido con pintura epoxi especial para este tipo de instalaciones. El depósito contará con todas las instalaciones necesarias en cuanto a contadores, caudalímetros, filtros, válvulas, cloradores,..... Se realizarán también pequeñas obras de urbanización para delimitar toda la zona de depósitos mediante un vallado y acondicionamiento de accesos.

1.2 Implantación en Obra

Vallado y Señalización

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra. Del mismo modo es necesario la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.

Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:

- Vallado perimetral con malla electrosoldada sustentadas por pies derechos formados con perfiles laminados. La altura de dichos paneles quedará establecido como mínimo en 2 m.
- Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este documento y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.
- Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.

Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

Locales de Obra

La magnitud de las obras y las características de las mismas hacen necesario la instalación de los siguientes locales provisionales de obra:

- Vestuarios prefabricados: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Tendrán asientos y taquillas independientes para guardar la ropa bajo llave y estarán dotados de un sistema de calefacción en invierno. Se dispondrá un mínimo de 2 m² por cada trabajador y 2,30 m de altura.
- Retretes químicos: Se realizarán mediante la instalación de cabinas individualizadas portátiles con tratamiento químico de deshechos. Se instalará uno por cada 25 trabajadores, cerca de los lugares de trabajo. Las cabinas tendrán puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior. Se realizará una limpieza y vaciado periódico por empresa especialista.
- No es necesario la instalación de Comedor y Cocina: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a restaurantes se considera innecesario la instalación de comedor y cocina en la propia obra.
- No es necesario la instalación de Oficina de Obra: Dadas las características de la obra y teniendo en cuenta el personal técnico presente en obra se considera innecesario la instalación de oficina en la propia obra.

Todos los locales anteriormente descritos adaptarán sus cualidades a las características descritas en el Pliego de Condiciones de este documento.

Instalaciones Provisionales

La obra objeto de este documento Básico contará con las siguientes instalaciones provisionales de obra:

- Instalación Eléctrica mediante grupo generador: Dadas las características y ubicación de la obra se prevé la instalación de un grupo autónomo generador eléctrico para suministrar de fuerza a los diferentes locales, maquinarias y servicios de la obra que la precisan. Se elaborará un proyecto de instalación
- redactado por un técnico competente, cuando la potencia de los mismos supere los 10 kilovatios.
- En la instalación eléctrica de obra, las envolventes, aparamenta, tomas de corriente y elementos de protección que estén expuestos a la intemperie contarán con un grado de protección mínima IP45 y un grado de protección contra impactos mecánicos de IK 0,8. Así mismo, las tomas de corriente estarán protegidos con diferenciales de 30 mA o inferior. Los cuadros de distribución integrarán dispositivos de protección contra sobrecorrientes, contra contactos indirectos y bases de toma de corriente. Se

realizará toma de tierra para la instalación. Contará con tensiones de 220/380 V y tensión de seguridad de 24 V. La instalación será realizada por personal cualificado según las normas del REBT.

- Instalación Contraincendios: Se dispondrán de extintores en los puntos de especial riesgo de incendio.
- Instalación de Abastecimiento de agua mediante acometida de red: Previo a la ejecución de la obra se realizará la acometida de acuerdo con las condiciones de la compañía suministradora, dotando de agua potable las distintas instalaciones de higiene y confort de la obra así como los equipos y maquinarias que precisan de ella.
- Saneamiento mediante acometida: Con el fin de garantizar el correcto saneamiento de las instalaciones provisionales de obra se realizará una acometida a la red municipal de saneamiento de aguas residuales.

En el apartado de fases de obra se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I.s para cada una de estas instalaciones.

Organización de Acopios

Para la organización de acopios en la obra, además de lo expuesto en las distintas fases de trabajo, se aplicarán los siguientes criterios generales:

Al comienzo de obra se establecerán los espacios dispuestos para el acopio de materiales y residuos quedando debidamente señalizados.

Los residuos se almacenarán según lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos de la obra.

La carga y descarga de materiales se realizará, en la medida de lo posible, utilizando medios mecánicos para los que se atenderán las medidas de seguridad establecidas para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supere la capacidad portante de la máquina y que el personal no transite bajo cargas suspendidas.

El apilado en altura se realizará garantizando la estabilidad del acopio, siempre sobre zonas planas y cuidando que el apoyo entre alturas es correcto.

Los amontonamientos de productos pulverígenos se realizarán protegidos del viento.

Los materiales combustibles quedarán consignados en zona protegida de la intemperie y debidamente etiquetados y señalizados.

Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o mezclas peligrosas deberán identificarse mediante la señal de advertencia colocada, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible dicha identificación.

1.3 Condiciones del Entorno

Tráfico rodado

El tráfico rodado ajeno a la obra y que circula por el ámbito de la misma exige la puesta en práctica de medidas preventivas añadidas que se enumeran a continuación:

El contratista se encargará, con los medios necesarios, de la limpieza de la vía pública por la que se realice el acceso a la obra y de los viales colindantes, manteniéndolas limpias en todo momento y especialmente tras la entrada y salida de camiones en la obra.

Condiciones climáticas extremas

La exposición a condiciones climáticas extremas en los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores, ni constituir una fuente de incomodidad o molestia inadmisibles.

Toda vez que en esta obra es previsible que concurren estas condiciones, se dispondrán las siguientes medidas preventivas:

- **Altas temperaturas:** Ante su presencia se evitará la exposición al sol en las horas más calurosas del día. Se introducirán tiempos de descanso a la sombra. Se realizará una hidratación continua y suficiente con bebidas no muy frías, sin alcohol ni cafeína. Se utilizará ropa de trabajo ligera y transpirable.
- **Bajas temperaturas:** En esta situación se realizarán los trabajos con ropa de abrigo adecuada. Se procurará evitar la exposición al viento. Se ingerirán periódicamente comidas y bebidas calientes. Se mantendrá una actividad física continua y mantenida.
- **Fuerte radiación solar:** Cuando concorra esta circunstancia los trabajadores utilizarán crema de protección solar. Protegerán su cabeza con gorros y sombreros con visera y el cuerpo con ropas ligeras de color claro. Evitarán la exposición solar en las horas centrales del día.
- **Fuertes vientos:** Ante su presencia, en el caso de trabajos en altura, fachada, estructura o cubierta se pospondrán paralizando el tajo. A partir de vientos de velocidad de 72 km/h se detendrá la actividad de la grúas, a menos que el fabricante tenga una restricción superior a esta. Se vigilará permanentemente la estabilidad de los elementos constructivos ejecutados, de los acopios, medios auxiliares y equipos de obra.
- **Fuertes lluvias:** Si se producen durante el transcurso de la obra se cuidarán los siguientes aspectos: protección de taludes y excavaciones. Achique de aguas embalsadas en plantas y sótanos. Paralización de trabajos en zanjas, pozos, cubiertas, sótanos y zonas inundadas. Uso de ropa y calzado adecuado,
- **Granizo:** Ante su presencia se paralizarán todos los trabajos a la intemperie.
- **Nieve copiosa:** Se paralizarán los trabajos en exteriores.
- **Niebla densa:** Con su presencia se paralizarán los tajos con movimientos de vehículos pesados, los realizados en cubiertas y trabajos en altura.
- **Rayos:** Durante las tormentas eléctricas se desactivará la instalación eléctrica de la obra, el personal se mantendrá resguardado en habitáculos cerrados.
- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
- Será obligatorio difundir entre las personas trabajadoras las alertas que publique el organismo autonómico competente cuando se prevea un nivel de riesgo superior a 0 según niveles dispuestos en el Plan Nacional de actuaciones preventivas por bajas temperaturas. También se recordarán en estos casos las actuaciones preventivas asociadas al nivel de riesgo.

Topografía

La obra se desarrolla en un entorno topográfico que genera riesgos añadidos a los intrínsecos a la propia obra. Se plantean las siguientes medidas preventivas para controlar estos riesgos:

La presencia de fuertes desniveles en el solar objeto de la obra conlleva riesgo de vuelcos de maquinaria, desplomes de acopios, inestabilidad de medios auxiliares y equipos de obra. Para evitarlos se establecerá un circuito de circulación de maquinaria con pendientes adaptadas, se nivelará la zona de acopios y se adaptarán los apoyos de los medios auxiliares y equipos de obra a las características del terreno.

Servicios Sanitarios más próximos

Por si se produjera un incidente en obra que requiriera de traslado a centro sanitario, a continuación se destacan las instalaciones más próximas a la obra:

CENTRO DE SALUD: CENTRO DE SALUD DE NÁJERA

Dirección Centro de Salud más próximo: Avenida de La Rioja

Localidad Centro de Salud más próximo: NÁJERA

HOSPITAL: HOSPITAL SAN PEDRO

Dirección Hospital más próximo: C/ PIQUERAS 98

Localidad Hospital más próximo: LOGROÑO

1.4 Fases de Ejecución

1.4.1 Movimiento de Tierras

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos
- Derrumbamiento

Med Preventivas

- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- Queda prohibido servirse del propio entramado, entibado o encofrado para el descenso o ascenso de los trabajadores al fondo de la excavación.
- En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.

- Se dispondrán rampas de acceso para camiones y vehículos cuyas pendientes no serán superiores al 8% en tramos rectos y 12% en tramos curvos.
- Se realizará un estudio geotécnico que indique las características y resistencia del terreno, así como la profundidad del nivel freático. Los taludes se realizarán en función de lo determinado por este estudio.
- Dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al borde superiores del talud para personas, vehículos y acopios.
- No se realizarán acopios pesados a distancias menores a 2 m del borde del talud de la excavación.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar maniobras de marcha atrás.

EPCs

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.
- Se dispondrán vallas metálicas en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6 m del mismo.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición
- Retroexcavadora
- Maquinaria de Transporte
- Camión Basculante

- Camión Transporte
- Compactadora

1.4.2 Implantación en Obra

Instalación Eléctrica Provisional

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Exposición a clima extremo

Med Preventivas

- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- El trazado de la línea eléctrica no coincidirá con el trazado de suministro de agua.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los cuadros eléctricos se colocarán en lugares accesibles y protegidos, evitando los bordes de forjados u otros lugares con peligro de caída.
- El cuadro eléctrico se colocarán en cajas fabricadas al efecto, protegidas de la intemperie, con puerta, llave y visera. Las cajas serán aislantes.
- En la puerta del cuadro eléctrico se colocará el letrero: "Peligro eléctrico".
- Se utilizarán conducciones antihumedad y conexiones estancas para distribuir la energía desde el cuadro principal a los secundarios.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para conectar los cuadros eléctricos con los de alimentación.
- Se protegerá el punto de conexión de la pica o placa de tierra en la arqueta.
- Los cables a emplear serán aislantes y de calibre adecuado.
- Los empalmes entre mangueras se realizarán en cajas habilitadas para ello.
- Los hilos estarán recubiertos con fundas protectoras; prohibida la conexión de hilos desnudos sin clavija en los enchufes.
- Se evitarán tirones bruscos de los cables.
- En caso de un tendido eléctrico, el cableado tendrá una altura mínima de 2 m en zonas de paso de personas y 5 m para vehículos.
- Los cables enterrados estarán protegidos con tubos rígidos, señalizados y a una profundidad de 40 cm.
- Las tomas de corriente se realizarán con clavijas blindadas normalizadas.
- Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato o herramienta, quedando prohibidas las conexiones triples.

- La tensión deberá permanecer en la clavija hembra, no en la macho en las tomas de corriente.
- Todo elemento metálico de la instalación eléctrica estará conectado a tierra, exceptuando aquellos que tengan doble aislamiento.
- En pequeña maquinaria utilizaremos un hilo neutro para la toma de tierra. El hilo estará protegido con un macarrón amarillo y verde.
- La arqueta donde se produzca la conexión de la pica de tierra deberá estar protegida.
- Los interruptores se colocarán en cajas normalizadas, blindadas y con cortacircuitos fusibles.
- Se instalarán interruptores en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y alimentación a toda herramienta o aparato eléctrico.
- Los interruptores automáticos protegerán los circuitos principales, así como los diferenciales las líneas y maquinaria.
- Prohibido el empleo de fusibles caseros.
- Las luminarias se instalarán a una altura mínima de 2,5 m y permanecerán cubiertas.
- Se colocará un disyuntor diferencial de alta sensibilidad.
- Se colocarán interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Las lámparas portátiles estarán constituidas por mangos aislantes, rejilla protectora de la bombilla con gancho, manguera antihumedad, y clavija de conexión normalizada alimentada a 24 voltios.

EPCs

- Se colocará un extintor de polvo seco cerca del cuadro eléctrico.
- Los disyuntores diferenciales tendrán una sensibilidad de 300 mA. para alimentar a la maquinaria y de 30 mA. para instalaciones de alumbrado no portátiles.
- Cada cuadro eléctrico general tendrá una toma de tierra independiente.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel

- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos

Med Preventivas

- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Ningún operario permanecerá solo en el interior de una zanja mayor de 1,50 m sin que nadie en el exterior de la excavación vigile permanentemente su presencia.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada para que no se desprenda los laterales de la excavación.
- El acopio de los tubos se realizará a distancia suficiente de la zona de excavación de zanjas y pozos observando que no se compromete la estabilidad de los mismos.
- Las tuberías se acopiarán sobre superficies horizontales impidiendo el contacto directo de las mismas con el terreno mediante la colocación de cuñas y topes que además evitarán el deslizamiento de los tubos.

EPCs

- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Retroexcavadora

Construcciones Provisionales: Vestuarios, comedores...

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Exposición a clima extremo

Med Preventivas

- Dado que en la instalación de locales de obra pueden intervenir diversas operaciones todas ellas descritas en otras fases de obra de este mismo documento, se atenderá a lo dispuesto en las mismas.
- Durante su instalación quedará restringido el acceso a toda persona ajena a la obra.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La elevación de casetas y otras cargas será realizada por personal cualificado, evitando el paso por encima de las personas.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Camión grúa autopropulsado

Vallado de Obra

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos

- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

Med Preventivas

- Se retirarán clavos y materiales punzantes sobrantes de los encofrados u otros elementos del vallado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La manipulación del vallado o cargas pesadas se realizará por personal cualificado mediante medios mecánicos o palanca, evitando el paso por encima de las personas.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamio de Borriquetas

1.4.3 Cimentación

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas

- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos

Med Preventivas

- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se señalarán en obra y respetarán las zonas de circulación de vehículos, personas y el almacenamiento de acopios de materiales.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada.
- Especial cuidado del vibrado del hormigón en zonas húmedas.
- Prohibido el atado de las armaduras en el interior de los pozos.
- Prohibido el ascenso por las armaduras, entibaciones o encofrados.
- Se emplearán los medios auxiliares para subir y bajar a las zanjas y pozos previstos en el apartado de movimiento de tierras.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- Retirar clavos y materiales punzantes.
- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 70 km/h.

EPCs

- Para el cruce de operarios de zanjas de cimentación se dispondrán de plataformas de paso.
- Se dispondrán tapones protectores en todas las esperas de ferralla.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC

- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Cinturón portaherramientas
- Mandil de protección
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Retroexcavadora
- Maquinaria de Transporte
- Camión Basculante
- Camión Transporte
- Compactadora
- Maquinaria Hormigonera
- Vibrador
- Sierra Circular de Mesa
- Compresor portátil
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Puntales

1.4.4 Red de Saneamiento

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos

Med Preventivas

- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Ningún operario permanecerá solo en el interior de una zanja mayor de 1,50 m sin que nadie en el exterior de la excavación vigile permanentemente su presencia.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada para que no se desprenda los laterales de la excavación.
- El acopio de los tubos se realizará a distancia suficiente de la zona de excavación de zanjas y pozos observando que no se compromete la estabilidad de los mismos.
- Las tuberías se acopiarán sobre superficies horizontales impidiendo el contacto directo de las mismas con el terreno mediante la colocación de cuñas y topes que además evitarán el deslizamiento de los tubos.

EPCs

- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Retroexcavadora
- Camión Basculante

1.4.5 Estructuras

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes

- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a radiaciones
- Exposición a clima extremo
- Quemaduras

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Cuando las temperaturas sean extremas, especialmente en las conocidas «olas de calor» se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
- Prohibido colgar conducciones eléctricas o focos de luz de armaduras, perfiles o elementos no dispuestos específicamente.
- Los materiales se acopiarán alejados de zonas de circulación, de manera que no provoquen sobrecargas en forjados, caídas o vuelcos.
- El almacenamiento de cargas en forjados se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.
- Los operarios no circularán sobre la estructura sin disponer de las medidas de seguridad.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección del personal competente.
- El transporte de los elementos se realizará mediante una sola grúa.
- Queda terminantemente prohibido trepar por la estructura.

EPCs

- El acceso de una planta a otra se realizará mediante escaleras de mano con zapatas antideslizantes, prohibiendo trepar por los encofrados.
- Los huecos interiores de forjados con peligro de caída (patios, ascensores...), quedarán protegidos con barandillas.
- Se utilizará tablado cuajado para proteger pequeños huecos de paso de instalaciones, chimeneas...
- Los bordes perimetrales de la estructura quedarán protegidos mediante barandillas.
- Tras la conformación de las escaleras definitivas, estas contarán con barandillas provisionales entre tanto no dispongan de las definitivas.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar
-

Hormigón Armado

Encofrado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Med Preventivas

- Revisión periódica del buen estado del material de encofrado.
- Evitar pasadores metálicos punzantes en puntales.
- Se acopiarán los encofrados de forma ordenada, alejados de zonas de circulación, huecos, terraplenes, sustancias inflamables (si son de madera)...
- Reparto uniforme de las cargas que soporta el puntal en la base del mismo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se utilizarán castilletes independientes para el montaje de encofrados, evitando el apoyo de escaleras sobre ellos.
- Excepto de los operarios especializados, queda prohibida la permanencia o tránsito por encima de los encofrados, zonas apuntaladas o con peligro de caída de objetos.

EPCs

- El montaje del encofrado se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas.

Maquinaria

- Retroexcavadora
- Maquinaria de Transporte

- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Escaleras de Mano
- Puntales

Ferrallado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Med Preventivas

- El acopio de armaduras se realizará en horizontal sobre durmientes con alturas inferiores a 1,5 m.
- Los mosquetones dispondrán de puntos fijos de amarre.
- Los desperdicios metálicos se transportarán a vertedero, una vez concluidos los trabajos de ferrallado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido trabajar en caso de tormenta.
- Queda prohibido el transporte vertical de armaduras; Estas quedarán sujetas de 2 puntos mediante eslingas.

EPCs

- El montaje se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas, evitando pisar las armaduras de negativos o mallazos de reparto.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se dispondrán tapones protectores en todas las esperas de ferralla.

Maquinaria

- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Andamio Tubular
- Puntales

Hormigonado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Med Preventivas

- Las hormigoneras estarán ubicadas en las zonas señaladas en el proyecto de seguridad; Previamente, se revisarán los taludes.
- Comprobación de encofrados para evitar derrames, reventones...
- El transporte de las bovedillas se realizará de forma paletizada y sujetas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- No golpear las castilletes, encofrados...
- Evitar que el vibrador toque las paredes del encofrado durante la operación de vibrado.
- No pisar directamente sobre las bovedillas.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas uniformes, con suavidad, evitando los golpes bruscos sobre el encofrado.
- Evitar contactos directos con el hormigón.
- Previo al vertido de hormigón en muros, se comprobarán las entibaciones y encofrados.
- En vertido por bombeo, se utilizarán hormigones de consistencia plástica y granulometría adecuada.
- En vertido por bombeo, previamente al uso, se engrasará el conducto para evitar atoramientos y comprobar la inexistencia de codos de pequeño radio que provoquen tapones.
- En vertido por bombeo, la manguera estará sujeta por al menos 2 personas; Quedará apoyada y arriostada sobre caballetes.
- En vertido por bombeo, se limpiará el interior del conducto una vez terminado el vertido del hormigón.
- Previo al vertido de hormigón en vigas, pilares y forjados, se comprobarán los encofrados y redes de protección.
- En vertido por canaleta, no se superarán los límites de carga de esta.

EPCs

- Las hormigoneras dispondrán de un interruptor diferencial y toma de tierra. Se desconectarán de la red eléctrica para proceder a su limpieza.
- Para el vertido y vibrado del hormigón en muros, se colocarán plataformas de 60 cm de ancho, con barandilla de 1m., listón intermedio y rodapié de 15 cm, en la coronación del muro.

Maquinaria

- Camión Hormigonera
- Maquinaria Hormigonera
- Motobomba Hormigonado
- Vibrador
- Sierra Circular de Mesa
- Grupo Electrónico
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Desencofrado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Med Preventivas

- El desencofrado de la estructura se realizará una vez transcurridos los días necesarios.
- Comprobar que ningún operario permanezca o circule bajo la zona de desencofrado.
- Los elementos verticales se desencofrarán de arriba hacia abajo.
- Barrido de la planta después de terminar los trabajos de desencofrado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

1.4.6 Cubiertas

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

Med Preventivas

- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- El almacenamiento de cargas en cubierta se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.
- Las chapas y paneles serán manipuladas por 2 personas como mínimo.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m de la altura de la

cubierta.

EPCs

- La cubierta quedará perimetralmente protegida mediante la colocación de barandillas rígidas y resistentes, de 90 cm de altura y con rodapiés, para la protección de los bordes de los aleros y faldones.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Herramientas Eléctricas Ligeras

1.4.7 Impermeabilización

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas

Med Preventivas

- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.

EPCs

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Rodilleras
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Herramientas Eléctricas Ligeras

1.4.8 Acabados

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Iluminación mínima de 100 lux en la zona de trabajo.

- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

EPCs

- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Los huecos horizontales de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidas mediante barandillas.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

EPIs

- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Casco de seguridad

Pintura

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación

Med Preventivas

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- Las pinturas que contengan nitrocelulosa se almacenarán en lugares donde sea posible realizar el volteo de los recipientes.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte próximos a pinturas inflamables.
- Prohibido probar el funcionamiento de las instalaciones mientras los trabajos de

pintura de señalización.

- Prohibida la conexión de maquinaria de carga accionados eléctricamente, mientras se realizan trabajos de pintura en carriles.
- Prohibido el contacto del electrodo de la pistola con la piel.
- Prohibida la pulverización sobre elementos puntiagudos.
- Prohibido limpiar la pistola electrostática sin parar el funcionamiento del generador.
- Prohibido el uso de mangueras del compresor agrietadas o desgastadas, que puedan provocar un reventón. Para ello, se evitará su abandono sobre escombros o zonas sucias.
- Señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro de incendio, Prohibido fumar...
- Queda prohibido pintar en el exterior con vientos superiores a 60 Km/h en lugares con riesgo de caída de altura.
- Las pistolas se utilizarán siguiendo las indicaciones del fabricante. En el caso de las electrostáticas, el elemento a pintar deberá permanecer conectado a tierra.

EPCs

- Los paramentos interiores se pintarán desde andamios de borriquetas o doble pie derecho o andamios modulares, que se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios. También se utilizarán escaleras tijera como apoyo, para acceso a lugares puntuales.

EPIs

- Mascarillas contra gases y vapores
- Guantes de goma o PVC

Maquinaria

- Herramientas Eléctricas Ligeras

1.4.9 Carpintería

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán

presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Las cargas se transportarán por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos.
- Los elementos longitudinales se transportarán al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Las carpinterías recibidas permanecerán apuntaladas hasta conseguir una perfecta consolidación.
- Su instalación se realizará desde el interior del edificio siempre que sea posible.
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.

EPCs

- Los huecos de fachada se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapiés hasta que esté instalada la carpintería.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Acero

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

Riesgos

- Incendios

- Explosiones
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Inhalación de humos y vapores metálicos
- Radiaciones del arco voltaico.
- Contactos eléctricos con herramientas eléctricas o durante las operaciones de soldadura.

Med Preventivas

- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La carpintería metálica se izará en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante eslingas.
- Los elementos longitudinales se transportarán al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Los elementos metálicos inseguros permanecerán apuntalados hasta conseguir una perfecta consolidación del recibido.

EPIs

- Pantalla protección para soldadura
- Mascarillas contra gases y vapores
- Manguitos de cuero
- Mandil de protección

Maquinaria

- Maquinaria de Transporte
- Soldadura con Arco Eléctrico
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Escaleras de Mano

1.4.10 Instalaciones

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos

- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Intoxicación

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El material de la instalación se acopiará en los lugares señalados en los planos.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- No se realizarán trabajos en cubiertas inclinadas sin los correspondientes equipos de protección colectiva que garanticen la seguridad.

EPCs

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Cuando sea necesario trabajar en altura para ejecutar las instalaciones, se realizará desde andamios aptos para la altura.
- Se protegerán con tablonos los pasos por instalaciones que puedan provocar caídas al mismo nivel.
- Los equipos, conductos y materiales necesarios para la ejecución de instalaciones se izarán por medios mecánicos mediante eslingas, debidamente flejados y se colocarán sobre superficies de tablonos preparadas para ello.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Electricidad

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Med Preventivas

- La instalación eléctrica será realizada por técnicos especialistas, haciendo uso del REBT.
- Cortar el suministro de energía por el interruptor principal, que se colocará en un lugar visible y conocido por los operarios, ante cualquier operación que se realice en la red.
- La conexión del cuadro general con la línea suministradora será el último cableado de la instalación.
- Inspeccionar las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos, antes de la entrada en carga de la instalación.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para el conexionado de los cables al cuadro de suministro.
- Se colocarán planos de distribución sobre los cuadros eléctricos.
- Las plataformas y herramientas estarán protegidas con material aislante.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

EPIs

- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos

Maquinaria

- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio de Borriquetas
- Escaleras de Mano

Fontanería, Calefacción y Saneamiento

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Med Preventivas

- Ningún operario deberá permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Las tuberías se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas u objetos.
- No se podrá hacer masa en lugares donde se estén realizando trabajos con soldadura eléctrica.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

EPIs

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones

- Guantes de goma o PVC
- Botas de goma o PVC
- Rodilleras

Maquinaria

- Retroexcavadora
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamio de Borriquetas
- Puntales

1.4.11 Urbanización

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

Med Preventivas

- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, utilizando agua para evitar polvo. En su defecto, el operario se colocará a sotavento y se utilizarán mascarillas antipartículas y polvo.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.

- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.

EPCs

- Se señalizará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 m de altura como mínimo
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema protección solar

Maquinaria

- Retroexcavadora
- Camión Basculante
- Camión Hormigonera
- Compactadora
- Extendedora Asfáltica
- Vibrador
- Sierra Circular de Mesa
- Herramientas Eléctricas Ligeras

1.5 Medios Auxiliares

1.5.1 Andamios

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Derrumbamiento

Med Preventivas

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona cualificada según el R.D. 2177/2004.
- Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares referentes a la clase a la que el andamio corresponda, especificadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por lo que respecta a su utilización y a lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los andamios se montarán y desmontarán, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los andamios y sus alrededores deberán permanecer ordenados, libres de obstáculos y limpios de residuos.
- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse, de manera que se evite el desplome o el desplazamiento.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos y se ajusten al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Los apoyos del andamio dispondrán de medidas contra el deslizamiento, y la superficie portante tendrá capacidad para garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de un andamio serán apropiadas al trabajo, cargas y permitirá la circulación con seguridad. Los elementos que formen las plataformas no se desplazarán. No existirán vacíos en las plataformas ni entre estas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando un andamio no esté listo para su utilización, contará con señales de advertencia de peligro (Real Decreto 485/1997) y se delimitará mediante elementos que impidan el acceso.
- El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad y un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, en los casos en que se establece en el R.D. 2177/2004. Los andamios tubulares que no hayan obtenido una certificación del producto por una entidad reconocida de normalización, sólo podrán utilizarse para aquellos supuestos en los que el Real Decreto 2177/2004, en su Anexo II apartado 4.3, no exige plan de

montaje, esto es para alturas no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 metros de distancia entre apoyos, y siempre que no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 metros desde el nivel del suelo.

- No será obligatorio el plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", se seguirán las instrucciones del fabricante.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por persona cualificada, antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o circunstancias que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad.
- Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que contarán con la aprobación previa del coordinador de seguridad.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Encofrado
- Ferrallado
- Acero
- Electricidad

Andamio de Borriquetas

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

Med Preventivas

- Los andamios se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Andamios de tres a seis metros de altura, se arriostrarán mediante "Cruces de San Andrés".
- Tres metros, es la máxima altura para andamios de borriquetas.
- Las borriquetas metálicas dispondrán de una cadenilla limitadora de la apertura máxima.
- Las borriquetas de madera deberán estar en perfectas condiciones, sin deformaciones ni roturas...
- Se utilizará un mínimo de 2 borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido el uso de bidones, bovedillas, pilas de materiales...como sustitución a ellos.
- La separación entre borriquetas dependerá de las cargas y el espesor de los tablonos. Cuando sea superior a 3,5 m, se colocará otro caballete intermedio.
- Prohibida la colocación de las borriquetas sobre cables eléctricos, aprisionándolos, de tal manera que aumente el riesgo de contactos eléctricos.
- Prohibido instalar un andamio encima de otro.

- Las tablas que conformen la plataforma, no tendrán nudos, ni deformaciones y estarán sin pintar.
- Las plataformas, estarán ancladas a las borriquetas.
- Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 u 80 cm y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

EPCs

- Aquellos andamios de borriquetas superior a dos metros de altura, estarán provistos de barandilla resistentes de 90 cm, pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Cuando se realicen trabajos en bordes de forjados, balcones se instalarán puntos fijos donde amarrar el cinturón de seguridad de los trabajadores que eviten su caída.

Fases de Ejecución

- Vallado de Obra
- Encofrado
- Ferrallado
- Acero
- Electricidad
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento

Andamio Tubular

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

Med Preventivas

- Los andamios se colocarán apoyados sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Los andamios permanecerán arriostrados a la estructura para garantizar su estabilidad.
- No se montará un nivel superior sin haber terminado el inferior.
- Se colocará una diagonal horizontal en el módulo base y otra cada 5 m.
- Se mantendrán las distancias mínimas a líneas eléctricas aéreas según lo establecido en la guía para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico.
- La altura libre entre plataformas será de 1,90 metros como mínimo.
- En plataformas metálicas, estarán formadas por planchas de acero estriado.
- El acceso a la plataforma se realizará desde el edificio. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio.
- Trabajar en plataformas inferiores a otras que se está trabajando, si no se han tomado las medidas de protección adecuadas.
- Los elementos deformados o deteriorados del andamio serán sustituidos.
- El acceso a las plataformas de los andamios deberá realizarse normalmente a través de módulos de escaleras de servicio adosadas a los laterales, o bien estando las escaleras integradas en el propio andamio, o desde otras plataformas seguras de la obra. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio y sólo podrá accederse a las plataformas desde elementos de la propia obra –por medio de pasarelas

debidamente protegidas– en aquellos casos en que ello esté debidamente justificado.

- Los elementos del andamio se izarán con medios mecánicos mediante eslingas.
- Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 cm y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

EPCs

- El andamio se protegerá perimetralmente con barandilla rígida y resistente a 100 cm de altura, pasamanos, listón intermedio de 45 cm y rodapié de 15 cm en todos los lados de su contorno, con excepción de los lados que disten de la fachada menos de 20 centímetros.
- Los huecos y aperturas para ascender o descender del andamio, se protegerán mediante barandillas y tapas.
- El andamio se protegerá de impactos de vehículos, mediante vallas y señalización de la zona la afectada.
- El montaje y desmontaje del andamio se realizará con cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte de seguridad, en sentido descendente.
- Módulo de escalera de acceso para subir al andamio.

Fases de Ejecución

- Encofrado
- Ferrallado

1.5.2 Escaleras de Mano

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

- Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar

golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.

- Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.
- La inclinación de la escalera será inferior al 75° con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será $l/4$, siendo l la distancia entre apoyos.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m del apoyo superior, medido en el plano vertical.
- El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.
- Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.
- Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.
- No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.
- Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.
- Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización recíproca de los elementos esté asegurada.
- Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.
- Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m.
- Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Encofrado
- Acero
- Electricidad

1.5.3 Puntales

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

- Se prohíbe la retirada de puntales o corrección de la disposición de los mismos, una vez han entrado en carga, sin que haya transcurrido el periodo suficiente para el desapuntalamiento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El acopio de puntales se realizará en una superficie sensiblemente horizontal, sobre durmientes de madera nivelados, por capas horizontales que se dispondrán perpendiculares a la capa inferior sobre la que se asientan. En caso de acopios con alturas que comprometan la estabilidad de los mismos, se dispondrán pies derechos que limiten el desmoronamiento del acopio.
- Los puntales se encontrarán acopiados siempre que no estén siendo utilizados en labores concretas, evitando que queden dispersos por la obra especialmente en posición vertical apoyados en paramentos o similar.
- El transporte de los puntales se realizará por medios mecánicos, en paquetes flejados, asegurando que no se producirá el deslizamiento de ningún elemento durante el transporte.
- Se prohíbe el transporte de más de dos puntales a hombro de ningún operario.
- Los puntales telescópicos, se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda en el momento en que sean colocados.
- Los puntales apoyarán toda la cabeza de los mismos a la cara del tablón. En caso de puntales que se han de disponer inclinados respecto a la carga, se acuñarán perfectamente, de manera que la cabeza apoye totalmente.
- Los puntales tendrán la dimensión suficiente para cubrir el trabajo a realizar, quedando totalmente prohibido el apoyo de éstos sobre cualquier material o elemento de obra para alcanzar la altura necesaria.
- Se prohíben las sobrecargas puntuales de los puntales.

EPIS

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Cimentación
- Encofrado
- Ferrallado
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento

1.6 Maquinaria

Med Preventivas

- Dispondrán de «marcado CE» y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.
- La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

1.6.1 Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Durante la utilización de maquinaria de movimiento de tierras, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Tendrán luces, bocina de retroceso y de limitador de velocidad.
- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por la maquinaria.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- No se acopiarán pilas de tierra a distancias inferiores a 2 m del borde de la excavación.

- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Se mantendrá una distancia superior a 3 m de líneas eléctricas inferiores a 66.000 V y a 5 m de líneas superiores a 66.000 V.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- No se trabajará sobre terrenos con inclinación superior al 50%.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².
- Se utilizarán guantes de goma o PVC para la manipulación del electrolito de la batería.
- Se utilizarán guantes y gafas antiproyección para la manipulación del líquido anticorrosión.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante

Fases de Ejecución

- Movimiento de Tierras

Retroexcavadora

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

Med Preventivas

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas, como grúa o como andamio desde el que realizar trabajos en altura.
- Señalizar con cal o yeso la zona de alcance máximo de la cuchara, para impedir la realización de tareas o permanencia dentro de la misma.
- Los desplazamientos de la retro se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha. Excepto el descenso de pendientes, que se realizará con la cuchara apoyada en la parte trasera de la máquina.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas, se realizarán por la zona de mayor altura.
- Estará prohibido realizar trabajos en el interior de zanjas, cuando estas se encuentren dentro del radio de acción de la máquina.

Fases de Ejecución

- Movimiento de Tierras
- Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional
- Cimentación
- Red de Saneamiento
- Encofrado
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento
- Urbanización

1.6.2 Maquinaria de Transporte

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Durante la utilización de maquinaria de transporte, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de

aceite, luces y dispositivos acústicos.

- Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo impermeable

Fases de Ejecución

- Movimiento de Tierras
- Cimentación
- Encofrado
- Acero

Camión Basculante

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Med Preventivas

- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga-descarga.
- En algunos casos será preciso regar la carga para disminuir la formación de polvo.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.

Fases de Ejecución

- Movimiento de Tierras
- Cimentación
- Red de Saneamiento
- Urbanización

Camión Transporte

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Med Preventivas

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja; En caso de materiales sueltos, serán cubiertos mediante una lona y formarán una pendiente máxima del 5 %.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina.
- Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de carga y descarga.
- Para la realización de la carga y descarga, el conductor permanecerá fuera de la cabina.
- La carga y descarga se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja. Evitando subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.
- Se evitará subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.

EPCs

- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja.

Fases de Ejecución

- Movimiento de Tierras
- Cimentación

Camión Hormigonera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Med Preventivas

- Las maniobras del camión hormigonera durante el vertido serán dirigidas por un señalista.
- No se transitará sobre taludes, rampas de acceso y superficies con pendientes superiores al 20%
- La hormigonera se limpiará en los lugares indicados tras la realización de los trabajos.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción del camión hormigonera cuando la cuba esté girando en operaciones de amasado y vertido.
- La salida del conductor de la cabina sólo podrá realizarse cuando se proceda al vertido del hormigón de su cuba.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina del camión hormigonera.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.

EPCs

- Se utilizarán las escaleras incorporadas al camión para el acceso a la tolva. Evitando subir trepando o bajar saltando directamente al suelo.

Fases de Ejecución

- Hormigonado
- Urbanización

1.6.3 Maquinaria de Urbanización

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Durante la utilización de maquinaria de urbanización, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren

alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Tendrán luces, y bocina de retroceso
- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará $0,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de $1,15 \text{ m/s}^2$.
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavo y puntera reforzada

- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Compactadora

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Urbanización":

Med Preventivas

- Queda prohibido el uso de la compactadora como medio de transporte de personas.
- Los conductores de la compactadora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la compactadora.
- Se tendrá limpio el rodillo de la compactadora.
- Queda prohibido continuar con el trabajo de la compactadora en caso de avería.
- Evitar la utilización de la compactadora hasta que el aceite llegue a la temperatura adecuada.
- Al terminar los trabajos, limpiar el equipo completo.

Fases de Ejecución

- Movimiento de Tierras
- Cimentación
- Urbanización

Extendedora Asfáltica

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Urbanización":

Med Preventivas

- Las maniobras de marcha atrás serán dirigidas por un señalista o por el maquinista.
- Las maniobras de aproximación y vertido serán dirigidas por un especialista.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la extendedora.
- Se colocarán señales junto a las zonas de paso de: "Peligro sustancias calientes" "Peligro altas temperaturas"
- Los conductores de la extendedora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.
- Queda prohibido el uso de la extendedora como medio de transporte de personas.
- Evitar el contacto de los productos asfálticos.

Fases de Ejecución

- Urbanización

1.6.4 Maquinaria de Elevación

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Tanto en el montaje como desmontaje y uso de los medios de elevación, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se indicará la carga máxima admisible capaz de soportar y se prohíbe terminantemente sobrepasarla.
- Prohibido el balanceo de las cargas y el transporte de estas por encima de personas.
- Los aparatos de elevación serán examinados y probados antes de su puesta en servicio. Ambos aspectos quedarán debidamente documentados.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Prohibido el transporte de personas o la utilización como andamio para realizar trabajos en altura. No obstante, con carácter excepcional pueden utilizarse para tal fin como alternativa más segura que otros medios de acceso (tal como una escalera, montajes improvisados), si se realiza según lo especificado en la guía técnica del R.D. 1215/1997 publicada por el INSHT, se les dota de un habitáculo o de una plataforma de trabajo adecuadamente diseñados, se toman las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los trabajadores, se dispone de una vigilancia adecuada y se cuenta con la aprobación previa por escrito del coordinador de seguridad y salud.
- Todos los equipos de elevación cuidarán un mantenimiento según sus instrucciones de uso realizadas por profesionales especializados. Además de esto, semanalmente serán revisadas por personal encargado de obra que comprobará su estado de conservación y funcionamiento.

EPIs

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Camión grúa autopropulsado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Elevación":

Med Preventivas

- El gruista estará en posesión de un carnet en vigor de operador de grúa móvil autopropulsada expedido por órgano competente de la comunidad autónoma según el RD 837/2003.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se colocará accionará el bloqueo de frenado, se colocarán calzos de inmovilización debajo de las ruedas y se bloqueará la suspensión antes de proceder a las operaciones de elevación.
- El terreno sobre el que estacione la grúa y se sitúen los estabilizadores, habrá de permitir que quede perfectamente nivelada y deberá tener la resistencia necesaria. El operario vigilará que durante el funcionamiento no se produce el hundimiento de ningún apoyo.
- Preferiblemente se extenderán los estabilizadores y, en todo caso, se atenderán las limitaciones de la grúa según instrucciones del fabricante.
- Los cables se encontrarán perfectamente tensados y en posición vertical, prohibiéndose el uso de eslingas rotas o deterioradas.
- Los gruistas se ubicarán en lugares seguros donde tengan una visibilidad continua de la carga. Cuando la carga no se encuentre dentro del campo de visión del gruista pedirá ayuda a un señalista.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Prohibido trabajar con vientos superiores a 60 Km/h o tormenta eléctrica.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.
- El gancho, estará dotados de pestillo de seguridad. Su rotura precisa una reparación inmediata.

Fases de Ejecución

- Construcciones Provisionales: Vestuarios, comedores...

1.6.5 Maquinaria Hormigonera

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Vibraciones

Med Preventivas

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La hormigonera estará sometida a zonas húmedas y embarradas, por lo que tendrá un grado de protección IP-55.
- La hormigonera se desplazará amarrada de 4 puntos seguros a un gancho indeformable y seguro de la grúa.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- El uso estará restringido solo a personas autorizadas.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.
- Cortar el suministro de energía eléctrica para la limpieza diaria de la hormigonera.

EPCs

- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra asociados a un disyuntor diferencial.
- Se colocará un interruptor diferencial de 300 mA. al principio de la instalación.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

Fases de Ejecución

- Cimentación
- Hormigonado

Motobomba Hormigonado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria Hormigonera":

Med Preventivas

- Los conductores de la motobomba de hormigonado dispondrán del permiso de conducir adecuado, para autorizar su conducción.
- Se comprobarán los dispositivos del equipo de bombeo y estarán en perfectas condiciones.
- Queda prohibido el uso del brazo de elevación de la manguera como medio de transporte de personas o materiales.
- Se requiere un mínimo de 2 operarios para el manejo de la manguera de vertido, para evitar golpes inesperados.
- Los operarios que no intervengan, no deberán permanecer en la zona de vertido del hormigón.
- Se colocarán calzos de inmovilización en las ruedas y gatos estabilizadores, antes del inicio del bombeo del hormigón
- Queda prohibido continuar con el trabajo de la bomba en caso de avería.
- La motobomba y los tubos de impulsión se limpiarán al terminar el hormigonado.
- Evitar el riesgo de vuelco o de contacto con líneas eléctricas aéreas, plegando la pluma en posición de transporte en caso de desplazamiento.
- Se apoyará la motobomba sobre superficies firmes y horizontales, utilizando elementos auxiliares para aumentar la superficie de apoyo.

Fases de Ejecución

- Hormigonado

1.6.6 Vibrador

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Med Preventivas

- Durante el uso del vibrador, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente

al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

- La alimentación eléctrica de la herramienta permanecerá siempre aislada.
- Prohibido el abandono del vibrador en funcionamiento o desplazarlo tirando de los cables.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas al sistema mano-brazo para un período de referencia de ocho horas para operadores de vibradores no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s².
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

EPCs

- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras. En ningún momento el operario permanecerá sobre el encofrado.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Cimentación
- Hormigonado
- Urbanización

1.6.7 Sierra Circular de Mesa

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Med Preventivas

- Durante el uso de la sierra circular de mesa, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.
- La sierra circular de mesa se ubicará en un lugar apropiado, sobre superficies

firmes, secas y a una distancia mínima de 3 m. a bordes de forjado.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Por la parte inferior de la mesa la sierra estará totalmente protegida de manera que no se pueda acceder al disco.
- Por la parte superior se instalará una protección que impida acceder a la sierra excepto por donde se introduce la madera, el resto será una carcasa metálica que protegerá del acceso al disco y de la proyección de partículas.
- Es necesario utilizar empujador para guiar la madera, de manera que la mano no pueda pasar cerca de la sierra en ningún momento.
- La máquina contará con un cuchillo divisor en la parte trasera del disco y lo más próxima a ella para evitar que la pieza salga despedida.
- El disco de sierra ha de estar en perfectas condiciones de afilado y de planeidad.
- La sierra contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la sierra no entre en funcionamiento al retornar la corriente.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado para lo que se comprobará periódicamente el cableado, las clavijas, la toma de tierra...
- El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Las piezas aserradas no tendrán clavos ni otros elementos metálicos.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Cimentación
- Hormigonado
- Urbanización

1.6.8 Equipos de Soldadura y Oxicorte

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Exposición a radiaciones

- Quemaduras
- Intoxicación

Med Preventivas

- Durante el uso de los equipos de soldadura, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- No podrá haber materiales inflamables o explosivos a menos de 10 metros de la soldadura. Especial cuidado con los materiales aislantes inflamables habitualmente presentes en obra.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones han de disponer de protección visual adecuada no mirando en ningún caso con los ojos al descubierto.
- Previo al soldeo se eliminarán las pinturas u otros recubrimientos de que disponga el soporte.
- Es especialmente importante el empleo de protecciones individuales por lo que los operarios dispondrán de la formación adecuada para el empleo de los mismos.
- En locales cerrados en que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores y preferiblemente se colocarán sistemas de aspiración localizada.
- En trabajos en altura, no podrán encontrarse personas debajo de los trabajos de soldadura.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

EPCs

- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

EPIs

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Pantalla protección para soldadura
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Manguitos de cuero
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Mandil de protección

Soldadura con Arco Eléctrico

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Equipos de Soldadura y Oxícorte":

Med Preventivas

- Es necesario revisar las protecciones de los equipos eléctricos periódicamente y comprobar que carcasas, tomas de tierra, diferenciales y conexiones están en perfecto estado. Especialmente se revisarán los bornes de entrada y salida del grupo para comprobar que no tienen partes activas al descubierto.
- Resulta importante proteger los cables eléctricos, comprobando que no están

deteriorados periódicamente y alejándolos de la proyección de partículas incandescentes.

- En lugares muy conductores es necesario disponer de limitador de vacío de 24 voltios como máximo en el circuito de soldadura.
- La tensión de vacío, entre el electrodo y la pieza a soldar será inferior a 90 voltios en corriente alterna y 150 en corriente continua.
- La pinza portaelectrodos debe ser adecuada para el tipo de electrodo, ha de tener mango aislante en condiciones y tener un mecanismo de agarre del electrodo seguro y cómodo de sustituir.
- El piso de trabajo ha de estar seco y si no es así se utilizarán banquetas aislantes.
- Es necesario habilitar un apoyo aislado para dejar la pinza portaelectrodos en las pausas.
- Del mismo modo se ha de utilizar ropa que proteja íntegramente la piel del soldador de estas radiaciones.
- Nunca deben sustituirse electrodos con las manos desnudas o el guante húmedo.
- No se golpeará la soldadura sin protección de ojos adecuada.

Fases de Ejecución

- Acero

1.6.9 Grupo Electrógeno

Riesgos

- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras

Med Preventivas

- Durante el uso del martillo compresor, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El personal que utilice el grupo eléctrico estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin fugas de líquidos, con todos los pilotos indicadores en valores aceptables, con un ruido de funcionamiento correcto y habitual, con el depósito de lubricante y combustible en cantidad suficiente y el freno y calces del equipo correctamente dispuestos y las rejillas de ventilación sin obstrucción.
- Todas las carcasas y puertas del equipo permanecerán cerradas durante el funcionamiento del mismo.

- El grupo electrógeno estará correctamente dimensionado para la carga eléctrica que ha de soportar no superando en ningún momento su potencia nominal.
- El grupo electrógeno estará dispuesto en superficie estable y segura, lejos de taludes y zanjas.
- No se manipulará el equipo mojado por la lluvia o con las manos del operario mojadas.
- El equipo se dispondrá en todo caso en el exterior. Si por fuerza mayor ha de instalarse en el interior del edificio o en lugares cerrados, se contará previamente con la autorización del coordinador de seguridad y salud y quedará garantizada la correcta ventilación del local.
- Queda prohibido fumar en las inmediaciones del equipo.
- No se ha de tocar el tubo de escape u otros elementos calientes del equipo en funcionamiento.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Hormigonado

1.6.10 Compresor portátil

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras

Med Preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- Revisión periódica por personal autorizado del compresor según normativa.

- Correcta disposición de las medidas de seguridad del compresor: limitador de presión, válvulas de seguridad, control y regulación de la temperatura de aire y lubricante, puesta a tierra, dispositivo de control de la bomba de aceite.
- Utilización de aceites lubricantes compatibles con las recomendaciones del fabricante del equipo.
- Limpieza periódica de los filtros y conducciones.
- Situar el compresor en zonas alejadas del tránsito de personas, preferiblemente aisladas de ruido y alejadas de materiales almacenados.
- Será utilizado por personal cualificado y formado para su utilización.
- El compresor quedará anclado o lastrado suficientemente para evitar su desplazamiento, para ello se aplicará el freno de estacionamiento, se calzará o bloqueará. La superficie no tendrá mayor pendiente de la admitida en su manual de instrucciones.
- Sólo puede ser utilizado con accesorios compatibles con el equipo y para usos previstos en su manual de instrucciones.
- Antes de desenganchar la herramienta, asegurar que se ha aliviado la presión.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Cimentación

1.6.11 Herramientas Eléctricas Ligeras

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Quemaduras

Med Preventivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.

- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.
- Las operaciones de limpieza manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

EPCs

- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A de sensibilidad.

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Vallado de Obra
- Cimentación
- Encofrado
- Ferrallado

- Hormigonado
- Cubiertas
- Impermeabilización
- Pintura
- Acero
- Electricidad
- Fontanería, Calefacción y Saneamiento
- Urbanización

1.7 Manipulación sustancias peligrosas

Riesgos

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras
- Intoxicación

Med Preventivas

- Las sustancias catalogadas como peligrosas, bien sean residuos o acopios de material de construcción, deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otras sustancias no peligrosas manteniendo la distancia de seguridad entre sustancias que sean sinérgicas entre sí o incompatibles. Así mismo, se dispondrán alejadas de tránsito de personas o maquinaria, convenientemente señalizadas y en zonas de acceso restringido.
- Las casetas que almacenen sustancias peligrosas dispondrán ventilación e iluminación adecuadas, estarán cubiertas, cerradas con llave y se mantendrán ordenadas. En caso de almacenar sustancias que puedan emitir vapores inflamables, dispondrán de luminaria antideflagrante.
- Las sustancias sensibles a las temperaturas, como las inflamables, se mantendrán en sitio aislado térmicamente y protegido de fuentes de calor o frío.
- Los lugares de almacenaje de sustancias líquidas peligrosas carecerán de sumideros por los que puedan evacuarse eventuales fugas o derrames.
- Las sustancias peligrosas se almacenarán en envases adecuados, siempre cerrados y bien etiquetados con referencia expresa a: identificación de producto, composición, datos responsable comercialización, pictograma que indique peligrosidad, frases R que describen los riesgos del producto, frases S que aconsejan como manipular el producto e información toxicológica. El almacenaje se realizará lo más próximo al suelo posible para evitar caídas, se mantendrán con un stock mínimo y si fuera necesario contarán con cubeta de retención.
- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas líquidas se dispondrá de arena u otro absorbente para caso de derrame.
- Los trabajadores que manipulen sustancias peligrosas contarán con la necesaria formación e información.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

EPCs

- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas se dispondrá de extintor químico y de CO₂.

EPIs

- Casco de seguridad
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

1.8 Autoprotección y Emergencia

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

Evacuación

- En todo momento estará presente en obra un responsable de emergencias que será encargado de dar la alarma, asegurarse de la correcta evacuación de la obra para lo que tendrá conocimiento del personal presente en obra, dar aviso a los servicios de emergencia y prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos. También asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expeditas. Dicho responsable contará con formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias.
- Existirá en obra un punto de reunión al que acudirán todos los trabajadores en caso de emergencia. Dicho punto quedará suficientemente señalizado y será conocido por todos los trabajadores.
- En lugar destacado de la obra se dispondrá señalización en que se indiquen las medidas que han de adoptar los trabajadores en caso de emergencia.
- Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas, debidamente señalizadas y desembocarán en sitio seguro, siendo el responsable de emergencias responsable de su estado.

Protección contra incendios

- La obra dispondrá de tomas de agua con mangueras para la extinción de pequeños conatos de incendio en la obra. Tendrán fácil y rápido acceso a una de éstas tomas la zona de acopios, de almacenaje residuos, los locales de obra y en las proximidades de los trabajos con especial riesgo de incendios según lo especificado en la identificación de riesgos de este mismo documento.
- Queda expresamente prohibido la realización de hogueras en la obra cualquiera que sea su fin.
- En los puntos de trabajo con riesgo de incendios se instalarán extintores portátiles con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible. En la especificación de medidas preventivas de este mismo documento se señalan las

circunstancias que requieren de extintor.

- En los locales o entornos de trabajo en que existan productos inflamables quedará prohibido fumar. Para evitarlo se instalarán carteles de advertencia en los accesos.
- Se dispondrán extintores de polvo químico en cada una de las casetas de obra y próximo a las zonas de acopio. También se contará con un extintor de CO2 en la proximidad del cuadro eléctrico de obra.

Primeros auxilios

En lugar visible de la obra se dispondrá el cartel con los teléfonos de urgencias.

El centro sanitario más próximo a la obra al que se evacuarán los heridos es: CENTRO DE SALUD DE NÁJERA

- La evacuación de heridos a los centros sanitarios se realizará exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal especializado. Tan sólo heridos leves podrán trasladarse por otros medios siempre que así lo disponga el responsable de emergencias de la obra.
- La obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios que contenga como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
- El material de primeros auxilios se revisará periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

1.9 Procedimientos coordinación de actividades empresariales

Tal y como establece el Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, se requiere un sistema eficaz de coordinación empresarial en materia de prevención de riesgos laborales en los supuestos de concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo.

Para satisfacer las necesidades de coordinación antes expuestas se plantean las siguientes medidas:

- Los recursos preventivos de la obra asumirán la responsabilidad de garantizar el eficaz funcionamiento de la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.
- Antes del comienzo de la actividad en obra de cualquier empresa concurrente en la misma, el contratista principal pondrá en su conocimiento lo dispuesto en la documentación preventiva de la obra y las medidas de coordinación empresarial.
- Se realizarán reuniones de coordinación de actividades empresariales con periodicidad mensual. A las mismas acudirán el coordinador de seguridad y salud en obra, los recursos preventivos y responsables en materia de prevención de todas las empresas que vayan a concurrir a lo largo del mes. Se levantará acta firmada de lo dispuesto en dichas reuniones.
- El contratista principal asumirá la responsabilidad de mantener informados a los responsables preventivos de las empresas concurrentes de la información en materia preventiva y de coordinación de actividades que sean de su incumbencia.
- Previo al comienzo de trabajos del personal de las diferentes empresas concurrentes, se habrán difundido de manera suficiente las instrucciones de carácter preventivo y de coordinación empresarial, procedimientos y protocolos de actuación a todos los trabajadores intervinientes. Esta responsabilidad recae en los responsables preventivos de las diferentes empresas y en última instancia en el contratista principal.

1.10 Control de Accesos a la Obra

El contratista principal pondrá en práctica un procedimiento de control de accesos tanto

de vehículos como de personas a la obra de manera que quede garantizado que sólo personas autorizadas puedan acceder a la misma.

Será el coordinador en la aprobación preceptiva del plan quien valide el control diseñado.

A continuación se establecen los principios básicos de control entre los que se contemplan las siguientes medidas:

- El contratista designará a una persona del nivel de mando para responsabilizarse del correcto funcionamiento del procedimiento de control de accesos. Ante su ausencia en la obra, se designará sustituto competente de manera que en ningún momento quede desatendido este control.
- El vallado perimetral de la obra garantizará que el acceso tanto de vehículos como peatonal a la obra queda restringido a los puntos controlados de acceso.
- Cuando por motivos derivados de los propios trabajos de la obra sea preciso retirar parte de los vallados de acceso a la obra dejando expedito el mismo por puntos no controlados, será necesario que se disponga personal de control en dichos lugares.
- En los accesos a la obra se situarán carteles señalizadores, conforme al Real Decreto 485/1997 señalización de lugares de trabajo, que informen sobre la prohibición de acceso de personas no autorizadas y de las condiciones establecidas para la obra para la obtención de autorización.
- Durante las horas en las que en la obra no han de permanecer trabajadores, la obra quedará totalmente cerrada, bloqueando los accesos habitualmente operativos en horario de trabajo.
- El contratista garantizará, documentalmente si fuera preciso, que todo el personal que accede a la obra se encuentra al tanto en sus obligaciones con la administración social y sanitaria y dispone de la formación apropiada derivada de la Ley de Prevención de Riesgos, Convenio de aplicación y resto de normativa del sector.

1.11 Condiciones Legales

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.

Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.

Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.

Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.

Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.

Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

Real Decreto 1.644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo.

Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Real Decreto 809/2021, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

Resolución de 6 de septiembre de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VII Convenio colectivo general del sector de la construcción.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

1.12 Riesgos que pueden ser evitados

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.13 Valoración Medidas Preventivas

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio Básico de Seguridad y Salud, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

1.14 Trabajos Posteriores

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio del edificio se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad. Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.

Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación
- Asfixia

Med Preventivas

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo

documento.

- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- En los trabajos en fachada o cubierta queda prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- Queda prohibido el lanzamiento de residuos de limpieza, escombros u otros desde cubierta o fachada.
- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.

EPCs

- Se dispondrán extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.
- Durante los trabajos de mantenimiento tanto en cubierta como en fachada, los operarios dispondrán de medios de seguridad estables y con barandillas de protección, pudiendo sustituirse en trabajos puntuales de pequeña duración por arnés de seguridad con absorbedor de energía amarrado a cables fiadores anclados a líneas de vida o elementos estables que impidan la caída.
- Los huecos de la cubierta estarán protegidos con barandillas, tablas o redes.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m de la altura de la cubierta.
- Los marcos exteriores de puertas y ventanas, terrazas... se pintarán desde el interior del edificio, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.
- Los huecos de las puertas del ascensor que queden abiertos serán protegidos mediante barandillas de 90 cm, pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm. Se colocará la señal de "Peligro hueco de ascensor".

EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos

- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Rodilleras
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable



PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

CAPITULO 1.- DEFINICION Y ALCANCE

I.1.- DEFINICION

I.2.- AMBITO DE APLICACION

I.3.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

I.4.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

I.5.- COMPATILIBIDAD Y RELACION ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

I.6.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

CAPITULO II: CONDICIONES FACULTATIVAS

II.1.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

II.2.- FACULTADES DE LA DIRECCION TECNICA

II.3.- DISPOSICIONES VARIAS

CAPITULO III: CONDICIONES ECONOMICAS

III.1.- MEDICIONES

III.2.- VALORACIONES

CAPITULO IV: CONDICIONES TECNICAS

IV.1.- CONDICIONES GENERALES

IV.2.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

IV.3.- UNIDADES DE OBRA

IV.3.1.-- TRANSPORTE ADICIONAL

IV.3.2.-- EXCAVACION EN ZANJA Y EMPLAZAMIENTO

IV.3.3.-- RELLENO DE ZANJAS

IV.3.4.-- ENCOFRADO

IV.3.5.-- HORMIGONES

IV.3.6.-- MORTEROS DE CEMENTO

IV.3.7.-- OBRAS DE HORMIGON

IV.3.8.-- ACERO EN ARMADURAS

IV.3.9.-- TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO

IV.3.10.- TUBERIAS DE PVC PARA SANEAMIENTO

IV.3.11.- TUBERIAS DE HORMIGON

IV.3.12.- BORDILLOS Y BADENES

IV.3.13.- SOLADOS Y PAVIMENTACIÓN EN ACERAS

IV.3.14.—ZAHORRAS NATURALES

IV.3.15.—ZAHORRAS ARTIFICIALES

IV.3.16.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

IV.3.17.- VÁLVULAS DE COMPUERTA

IV.3.18.- CONTADORES-CAUDALÍMETROS

IV.3.19.- SISTEMAS DE CLORACIÓN

IV.3.20.- SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO

IV.3.21.- VÁLVULAS FLOTADOR PILOTADA

IV.3.22.- ESCALERAS METÁLICAS, PASARELAS DE TRAMEX, BARANDILLAS

IV.3.23.- OBRAS ACCESORIAS

IV.3.24.- EXCESOS DE OBRA

IV.3.25.- ABONO DE OBRAS DEFECTUOSAS

IV.3.26.- CONCEPTOS INCLUIDOS EN LOS PRECIOS

CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES
ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO Y BT

CAPITULO I - DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO

I.1.- DEFINICION

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con lo establecido en los Planos de Proyecto, definen todos los requisitos técnicos necesarios para la realización de las obras.

I.2.- AMBITO DE APLICACION

Este Pliego de Prescripciones Técnicas particulares será de aplicación a la construcción, dirección e inspección de las obras correspondientes a **Construcción de depósito de abastecimiento de agua en Santa Coloma (La Rioja).**

I.3.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego, las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen o se opongan a lo que en él se especifica:

- ◆ Código estructural.
- ◆ Código Técnico de la Edificación CTE.
- ◆ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes.
- ◆ Norma de Construcción Sismorresistente
- ◆ Reglamento de Normas UNE de aplicación en el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.
- ◆ Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del M.O.P.T.M.A.
- ◆ Pliego de prescripciones Técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.T.M.A.
- ◆ Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa.
- ◆ Reglamento electrotécnico para Baja Tensión.
- ◆ Reglamento de líneas eléctricas aéreas de Alta Tensión

- ◆ Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior
- ◆ Instrucciones técnicas complementarias al Reglamento anterior
- ◆ Ley de Contratos de las Administraciones Públicas
- ◆ Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establecen para la contratación de estas obras.

En general, Normativa de las entidades con Infraestructuras o intereses en el ámbito de las obras.

I.4.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El presente Pliego, conjuntamente con los otros documentos requeridos en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, forma el Proyecto que servirá de base para la ejecución de las Obras. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las Obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los planos constituyen los documentos que definen la Obra en forma geométrica y cuantitativa.

I.5.- COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE DICHO DOCUMENTOS

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los Planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el Presupuesto.

I.6.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Se trata de las obras de construcción de un depósito de abastecimiento de agua potable.

La totalidad de las obras son descritas en la memoria de este proyecto. Las características y materiales son las que aparecen en la documentación gráfica adjunta en este proyecto.

CAPITULO II - CONDICIONES FACULTATIVAS

II.1.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

II.1.1.- Condiciones Técnicas

Las presentes condiciones Técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la obra, el cuál deberá hacer constar que las conoce, y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

II.1.2.- Marcha de los Trabajos

Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, previsto en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el Contratista deberá tener siempre en la obra la maquinaria y número de obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

II.1.3.- Personal

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Proyecto.

El Contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones.

II.1.4.- Precauciones a adoptar durante la Construcción

Las precauciones a adoptar durante la construcción serán las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y posteriores modificaciones de que haya podido ser objeto y específicamente, a las instrucciones contenidas en el Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo contenido en el Proyecto redactado, caso de existir.

II.1.5.- Responsabilidad del Contratista

En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el Contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independientemente de la inspección del Director de las Obras. Asimismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios,

atendiéndose en todo a las disposiciones de policía urbana y leyes comunes sobre la materia.

II.1.6.- Desperfectos en Propiedades Colindantes

Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el Estado en que las encontró al comienzo de la obra. El Contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios y/o desprendimiento de herramientas y materiales que puedan herir o matar alguna persona.

II.2.- FACULTADES DE LA DIRECCION TECNICA

II.2.1.- Interpretación de los Documentos del Proyecto

El Contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos sean resueltas por la Dirección Facultativa.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa de las Obras. Recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos será decidida por la Dirección Facultativa de las Obras.

La contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de la calidad constructiva y de las características del Proyecto.

II.2.2.- Aceptación de Materiales

Los materiales serán reconocidos antes de su puesta en obra por la Dirección Facultativa, sin cuya aprobación no podrán emplearse en dicha Obra; para ello la contrata proporcionará al menos dos muestras para su examen por parte de la Dirección Facultativa; ésta se reserva el derecho de desechar aquellos que no reúnan las condiciones que, a su juicio, sean necesarias. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve posible. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis para su posterior comparación y contraste.

II.2.3.- Mala Ejecución

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, el Contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción,

sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

II.3.- DISPOSICIONES VARIAS

II.3.1.- Replanteo

Como actividad previa a cualquier otra de la obra se procederá por la Dirección Facultativa al replanteo de las obras en presencia del Contratista marcando sobre el terreno todos los puntos necesarios para la ejecución de las obras. De esta operación se extenderá Acta por quintuplicado que firmará la Dirección Facultativa y la Contrata. La contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos, así como del señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación.

II.3.2.- Modificaciones en las Unidades de Obra

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o menos, de las figuradas en el estado de mediciones del Presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Director Facultativo.

En caso de no obtenerse esta autorización, el Contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más respecto a las figuradas en el Proyecto.

II.3.3.- Controles de Obra: Pruebas y Ensayos

Se ordenará cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra realizada para comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego. El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del Contratista, hasta un importe inferior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material.

CAPITULO III - CONDICIONES ECONOMICAS

III.1.- MEDICIONES

III.1.1.- Forma de Medición

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la presente, se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el Cuadro de Precios nº 1: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de obra se realizarán conjuntamente con el Contratista.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista derecho a reclamación de ninguna especie, por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Proyecto.

III.1.2.- Valoración de Unidades no expresadas en este Pliego

La valoración de las unidades de obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en la forma y condiciones que estime justas el Director de la Obra, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El Contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que el mismo indique, sino que lo serán con arreglo a lo que determine el Director Facultativo.

III.2.- VALORACIONES

III.2.1.- Valoraciones

Las valoraciones de las unidades de obra que figuren en el presente Proyecto, se efectuarán multiplicando el número de éstas por el precio unitario incluido en el Cuadro de Precios nº 1.

En el precio unitario aludido en el párrafo anterior, se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales por el estado, provincia o municipio, durante la ejecución de las obras, y toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que esté dotado el inmueble o la obra.

El Contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

III.2.2.- Valoración de las Obras no Concluidas o Incompletas

Las obras no concluídas se abonarán con arreglo a los precios consignados en el Cuadro de Precios nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en el citado Cuadro de Precios nº 2.

III.2.3.- Precios Contradictorios

Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesario introducir unidades de obra no comprendidas en el Proyecto o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación de las mismas serán fijados por la Administración, a la vista de la propuesta del Director Facultativo y de las observaciones del Contratista a esta propuesta. Si éste no aceptase los precios fijados, deberá continuar la ejecución de las unidades de obra y los precios de las mismas serán fijados por una comisión de arbitraje, sin perjuicio de que la Administración pueda contratarlas con otro empresario o ejecutarlas directamente.

III.2.4.- Certificaciones y abonos a cuenta

De conformidad con lo previsto en la L.C.A.P. el Director de la Obra formulará mensualmente una certificación de los trabajos ejecutados durante dicho periodo de tiempo.

Estas certificaciones no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las obras que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes, y descontando, si hubiere lugar, de la cantidad correspondiente el tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

III.2.5.- Abono de Partidas Alzadas a Justificar

Las cantidades consignadas para Partidas Alzadas a Justificar, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los proyectos particulares que para ellos se formen o, en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

Para la ejecución material de las partidas alzadas figuradas en el Proyecto de Obra, a

las que afecta la baja de subasta, deberá obtenerse la aprobación de la Dirección Facultativa. A tal efecto, antes de proceder a su realización se someterá a su consideración el detalle desglosado del importe de la misma, el cuál (si es de conformidad), podrá ejecutarse.

CAPITULO IV - CONDICIONES TECNICAS

IV.1.- CONDICIONES GENERALES

IV.1.1.- Calidad de los Materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en los Pliegos e Instrucciones indicados en el apartado I.3 y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

IV.1.2.- Pruebas y Ensayos de Materiales

Todos los materiales a los cuales este capítulo se refiere, podrán ser sometidos a los análisis o pruebas -por cuenta de la contrata- que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro material que haya sido especificado y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la Dirección de las Obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

IV.1.3.- Materiales no Consignados en Proyecto

Los materiales no consignados en Proyecto que dieran lugar a precios contradictorios, reunirán las condiciones de bondad necesarias a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

IV.1.4.- Condiciones Generales de Ejecución

Todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto, se ejecutarán esmeradamente con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en los Pliegos e Instrucciones indicados en el apartado I.3 y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas de la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al Contratista la baja de subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas -en cuanto a sus materiales y mano de obra- para pretender proyectos adicionales.

IV.1.5.- Medios y Obras Auxiliares

Están incluidas en la Contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución, conservación y reparación de las obras principales y para garantizar la seguridad de las mismas, tales como: herramientas, aparatos, maquinaria, vehículos, grúas, andamios, cimbras, entibaciones, desagües y protecciones para evitar la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, desvío o taponamiento de cauces o manantiales, extracciones de aguas, agotamientos, barandillas y otros medios de protección para los peatones en las excavaciones, avisos y señales de peligro durante el día y la noche, establecimiento de

pasos provisionales, apeos de conducciones de agua, electricidad y otros servicios o servidumbres que aparezcan en las excavaciones, etc.

IV.1.5.1.- Conservación de las Obras

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las Obras, subsanando cuantos menoscabos, ya accidentales o intencionados, o producidos por el uso natural, aparezcan en las obras, de modo que transcurrido el periodo de garantía se encuentren en estado de conservación y funcionamiento completamente aceptables a juicio de la Dirección de la Obra, sin que pueda alegarse que las instalaciones hayan estado o no en servicio.

Deberá proceder al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento constructivo de las obras, sea de la clase que fuese, que haya sufrido menoscabo en su aspecto, funcionamiento, fijación o estructura resistente.

La Dirección de la Obra decidirá si el elemento afectado puede ser arreglado o bien totalmente sustituido por otro nuevo, teniendo que ser aceptada plenamente su decisión.

Estarán a cargo de la contrata todos los trabajos de vigilancia, revisión y limpieza de las construcciones e instalaciones eléctricas.

IV.2.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y DE SU MANO DE OBRA

IV.2.1.- Materiales para Hormigones y Morteros

IV.2.1.1.- Aridos: Generalidades

Los áridos cumplirán las especificaciones del Código estructural y del Pliego de Prescripciones Técnicas. Además de las sustancias que en dicho artículo se consideran como nocivas, se incluirán la mica y el ópalo (sílice hidratada amorfa).

IV.2.1.2.- Arenas

Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz 5 UNE (5 mm.).

No podrá contener más de un siete por ciento (7%) en peso que pase por el tamiz 0,08 UNE (0,08 mm.). Podrán utilizarse naturales o artificiales, procedentes del machaqueo de rocas siempre que sean de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a 2,4. La utilización de arenas de menor densidad, así como las procedentes del machaqueo de calizas, areniscas o rocas sedimentarias en general, exigirá el previo análisis en laboratorio para dictaminar sobre sus cualidades.

IV.2.1.3.- Gravas

Se entiende por árido grueso o grava, el árido o fracción del mismo retenido por el tamiz 3 UNE (3 mm.).

Los áridos gruesos podrán obtenerse de graveras o machaqueo de piedras naturales.

Al igual que los áridos finos, los gruesos deberán estar exentos de impurezas, admitiéndose las tolerancias indicadas en el PG-3.

El noventa y cinco por ciento (95%) de las partículas de los áridos gruesos tendrán una densidad superior a 2,50.

La dimensión máxima de los áridos será de sesenta milímetros (60 mm).

Los áridos se acopiarán independientemente según tamaños, sobre superficies limpias y drenadas, en montones netamente distintos o separados por paredes. En cada uno de estos, la tolerancia en la dosificación (áridos de tamaños correspondientes a otros tipos, situados en el silo o montón de un tipo determinado), será del cinco por ciento (5%).

El contenido en agua de cualquier árido en el momento de su empleo no será superior al nueve por ciento (9%) de su volumen.

La granulometría de áridos para distintos hormigones se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando como mínimo cuatro tamaños de áridos. Estos ensayos se harán por el Contratista y bajo la supervisión de la Dirección de la Obra cuantas veces sean necesarias para que esta apruebe la granulometría a emplear.

IV.2.1.4.- Agua

Tanto para el amasado como para el curado de los morteros y hormigones, el agua que se emplee cumplirá las prescripciones del Código estructural y del PG-3.

Las características del agua a emplear en morteros y hormigones se comprobarán mediante la serie de ensayos que estime pertinentes la Dirección de Obra.

IV.2.1.5.- Cemento

El Cemento a emplear será uno de los tipos incluidos en la Instrucción para la Recepción de Cementos, que resulte adecuado para las obras a ejecutar.

El cemento será transportado en envases de papel, de un tipo aprobado oficialmente, en los que deberá figurar expresamente el tipo de cemento y la marca de fábrica, o bien

a granel en depósitos herméticos, en cuyo caso deberá acompañar en cada remesa el documento de envío con las mismas indicaciones antes citadas. Las cisternas empleadas para el transporte del cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido en silos de almacenamiento.

Si el cemento se almacenara en sacos, estos se apilarán sobre tarimas separadas de las paredes del almacén, dejando pasillos corredores entre las distintas pilas. A cada cuatro capas de sacos, como máximo, se colocarán tableros o tarimas que permitan la aireación de las pilas de sacos.

La Dirección de Obra hará las comprobaciones que estime oportunas, y en caso de que no se cumpliera alguna de las condiciones prescritas en la citada Instrucción, rechazará la totalidad de la partida y podrá exigir al contratista la demolición de las obras realizadas con dicho cemento.

Independientemente de dichos ensayos, cuando el cemento en condiciones atmosféricas normales haya estado almacenado en sacos durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a la comprobación de que las condiciones del almacenamiento han sido adecuadas, repitiéndose los ensayos de recepción indicados, por cuenta del contratista.

Si el ambiente es muy húmedo o con condiciones atmosféricas especiales, la Dirección de Obra podrá variar a su criterio el indicado plazo de tres semanas.

IV.3.- UNIDADES DE OBRA

IV.3.1.- Transporte Adicional

Esta unidad no será objeto de abono. El transporte se considerará incluido en los precios de los materiales y unidades cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

IV.3.2.- Excavación en zanja y emplazamiento

IV.3.2.1.- Definición

Se entenderá por excavación en zanja y emplazamiento, las excavaciones necesarias para realizar todas las obras de fábrica, y el alojamiento de tuberías a la cota prevista en los planos.

Como máximo se abonarán 0,50 m más de la cara exterior de la obra de fábrica.

IV.3.2.2.- Ejecución de las obras

Durante la ejecución de las obras se utilizarán las entibaciones y medios necesarios para garantizar la seguridad del personal y de la obra.

La excavación en emplazamientos y cimientos se realizará después de terminar la excavación en la explanación en las zonas próximas.

No obstante, la Dirección de las obras podrá autorizar la ejecución de la excavación en emplazamientos y cimientos antes de terminar la excavación de la explanación, cuando el contratista lo solicite por interés propio, siempre que la alteración de orden establecido no suponga perjuicio para la obra. Esta autorización no supondrá modificación de las condiciones de abono y al realizar la medición no se considerará excavación en emplazamiento y cimiento la parte que debería haber sido realizada previamente como excavación en la explanación.

IV.3.2.3.- Medición y Abono

La excavación en zanja y emplazamiento se medirá en metros cúbicos y se abonará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1 para "m3 de excavación en zanja y emplazamiento.

Este precio comprende la entibación y el transporte a vertedero de los productos excavados que no sean necesarios para un posterior relleno y será válido cualquiera que sea la profundidad de cimentación. Por tanto, no se estudiarán contradictoriamente nuevos precios ni por aumento de la profundidad de cimentación, ni por la necesidad de entibación o agotamiento, cualquiera que sea su importancia.

Si el Contratista optase por la ejecución de desvíos provisionales del cauce, estos no serán objeto de abono.

IV.3.3.- RELLENO DE ZANJAS

IV.3.3.1.- Definición

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos apropiados en las zanjas, una vez instalada la tubería o construida la obra de fábrica.

Se distinguirán tres fases en el relleno:

a) Relleno de recubrimiento, hasta 30 cm. por encima de la generatriz superior del tubo y 10 cm. de solera, que se ejecutarán con arena.

b) Relleno de cubrición, sobre el anterior, hasta la cota de zanja en que se inicie la subbase de firme o tierra vegetal. Será ejecutado con suelos adecuados, en tongadas de 30 cm. y un grado de compactación del 95% del Próctor Normal.

c) Relleno de acabado, de colocación eventual si no se fuera a reponer tierra vegetal o un firme para circulación rodada. Se emplearán suelos seleccionados y se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal.

IV.3.3.2.- Ejecución

El relleno de la zanja no comenzará hasta que las juntas de las tuberías y camas de asiento no se encuentren en condiciones adecuadas para soportar las cargas y esfuerzos que se vayan a originar para su ejecución, y una vez se hayan finalizado satisfactoriamente las pruebas de estanqueidad.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión. Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario.

Conseguida la humectación conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas de ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

El material a utilizar en el relleno podrá ser de la excavación, previa selección si fuera necesario, o de préstamos, no correspondiendo ningún abono suplementario por adquisición y/o transporte en este último caso.

IV.3.4.- **ENCOFRADO**

IV.3.4.1.- Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido.

En general, cumplirán lo dispuesto en el PG-3 y en el Código estructural.

IV.3.4.2.- Ejecución

La ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje
- Desencofrado

En la construcción y montaje se consideran incluidas las operaciones de instalación de apeos y cimbras, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (P.G.-3)

La construcción y montaje de encofrados se realizará de acuerdo con el mismo texto legal.

IV.3.4.3.- Medición y abono.

Los encofrados se medirán y abonarán por m² realmente ejecutados al precio que figura en el cuadro de precios nº 1, cualquiera que sea su tipo y ubicación.

IV.3.5.- HORMIGONES.

IV.3.5.1.- Condiciones generales.

En todo lo referente a hormigones será de aplicación el Código estructural, y del Pliego de Prescripciones Técnicas PG 3. En caso de contradicciones entre ellos, prevalecerá lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre los otros dos, y lo prescrito en la citada Instrucción sobre el Pliego General.

IV.3.5.2.- Materiales.

Como norma general se empleará cemento Portland tipo I-0 ó I clase 35. Si se detecta la presencia de sulfatos en el terreno o en las aguas en contacto con el hormigón, el cemento a emplear será el denominado de Alto Horno del tipo III-2, clase 35 A-SR, resistente a los sulfatos, de acuerdo con la Instrucción para la Recepción de Cementos.

IV.3.5.3.- Tipos de hormigón

Para su empleo en las distintos tipos de obra, y de acuerdo con la resistencia característica mínima, se establecen los tipos de hormigón que se indican a continuación:

Uso	Resistencia caract. 28 días en N/mm ²							
	20	25	30	35	40	45	50	
HM	HM-20	HM-25	HM-30	HM-35	HM-40	HM-45	HM-50	
HA	N/A	HA-25	HA-30	HA-35	HA-40	HA-45	HA-50	
HP	N/A	HP-25	HP-30	HP-35	HP-40	HP-45	HP-50	

IV.3.5.4.- Fabricación y control de calidad.

En cada tajo y jornada de hormigonado se hará una serie de ensayos en un laboratorio de la Dirección de Obra, o señalado por ella.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

Caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida, el contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección Técnica de la Obra, reservándose siempre el derecho a rechazar el elemento de la obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro de Precios para la unidad de que se trate.

El tipo de hormigonera que se emplea deberá merecer la aprobación de la Dirección de Obra, pero de un modo semejante a lo previsto en el artículo anterior, será rechazado si el hormigón fabricado no reúne las condiciones necesarias.

La adicción de productos químicos en morteros y hormigones para cualquier finalidad, aunque sea por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, la que podrá exigir la presentación de ensayos o certificados de características a cargo de algún Laboratorio Oficial.

IV.3.5.5.- Medición y abono.

Los hormigones de los distintos tipos se medirán por metros cúbicos independientemente y se abonarán a los precios que para cada tipo figura en el Cuadro de Precios 1.

Estos precios incluyen los áridos, cementos, adiciones y todas las operaciones y medios auxiliares que puedan ser necesarios.

Mientras no se especifique lo contrario en el correspondiente artículo, todos los tipos de juntas en las obras, así como los mechinales necesarios, se consideran incluidos en el precio del hormigón.

IV.3.6.- **MORTEROS DE CEMENTO.**

IV.3.6.1.- Condiciones generales.

Los morteros de cemento se ajustarán a lo previsto en el art. 611 del PB-3..

IV.3.6.2.- Medición y abono.

El mortero de cemento no será objeto de abono independiente.

IV.3.7.- **OBRAS DE HORMIGON**

IV.3.7.1.- Materiales

El tipo de hormigón a emplear en cada unidad de obra será el especificado en los planos correspondientes.

IV.3.7.2.- Ejecución de las Obras y Control de la Ejecución

La compactación del hormigón se realizará por vibración, salvo en los casos concretos que la Dirección de Obra autorice otro procedimiento. En todo caso la ejecución se ajustará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG 3)

El nivel de control de ejecución será normal.

IV.3.7.3.- Medición y abono.

Los hormigones se medirán y abonará por m³ realmente ejecutados al precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios nº 1

Se exceptúan los casos en que los hormigones queden incluidos explícitamente en otra unidad.

IV.3.8.- **ACEROS EN ARMADURAS**

IV.3.8.1.- Clasificación y características.

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras lisas, barras corrugadas o mallas electrosoldadas.

Todos los aceros de armaduras cumplirán las condiciones del Código estructural y las Normas de la Instrucción del "Instituto Eduardo Torroja".

Los aceros serán acopiados por el contratista en parque adecuado para su conservación, clasificación por tipos y diámetros, de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceite o barro.

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego, y en el código estructural.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal".

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras sobre ésta se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta grados (180°) sobre un redondo de diámetro doble comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Estos ensayos serán de cuenta del Contratista.

Si la partida es identificada y el Contratista presenta una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica, podrán en general prescindir de dichos ensayos de recepción. La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

IV.3.8.2.- Medición y abono

Se abonarán por Kg. de acero realmente colocados al precio que figure en el "Cuadro de Precios nº 1".

IV.3.9.- **TUBERIAS DE POLIETILENO, FUNDICIÓN O PVC PARA ABASTECIMIENTO**

IV.3.9.1.- Ejecución y materiales

El policloruro de vinilo (PVC), fundición dúctil y el polietileno, cumplirán, respectivamente, las prescripciones indicadas en los artículos del Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua, sobre condiciones que deben poseer los materiales constituyentes de las mismas.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando las tuberías queden expuestas a la acción solar.

Los tubos estarán marcados exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos en el Pliego anteriormente citado y con los complementarios que juzgue oportuno el fabricante, además del marcado CE.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial homologado, y no serán inferiores a las del propio tubo.

Los espesores reales que correspondan a los diferentes diámetros nominales y tolerancias serán los reflejados en los cuadros del citado pliego.

El PVC se fabricará según la norma UNE 53.112, las tuberías de fundición dúctil según la norma UNE-EN 545:2011 y el polietileno según la norma UNE 53.131.

No trascurrirán más de 7 días entre la apertura de la zanja y el montaje de las tuberías.

Los tubos serán transportados por el Contratista hasta su acopio al borde de la zanja, donde serán examinados por el encargado de la inspección de obras. Las cargas y descargas se realizarán con todo cuidado evitando en absoluto los golpes entre tubos o entre tubo y suelo; no se permitirá el montaje de ningún tubo que haya sido basculado o dejado caer en las manipulaciones de la carga, descarga o colocación. La reposición de estos tubos será a cargo del contratista. Todos los tubos con algún tipo de revestimiento anticorrosivo exterior, no podrán ser depositados directamente sobre el terreno.

Se proscribe el empleo de ganchos o eslingas que puedan deformar o dañar los tubos o su revestimiento.

Una vez aprobada la excavación de la zanja, se bajarán los tubos al fondo de la misma con las precauciones adecuadas para que no sufran ningún deterioro.

Antes de bajar los tubos se examinará cada uno para cerciorarse de que su interior está perfectamente limpio procediendo inmediatamente al montaje y ejecución de los empalmes.

Durante todas las operaciones de montaje de zanjas y tuberías se mantendrán libres de agua, agotando con bombas, si es necesario o dejando desagües en la excavación. Son de cuenta del contratista todas las entibaciones y achiques que sean necesarios para la excavación de la zanja y el montaje de las tuberías.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías, se taponarán herméticamente los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo no obstante al reanudarse las obras a inspeccionar cuidadosamente el interior de la tubería por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño o contaminante en la misma.

La canalización estará compuesta por alineaciones rectas entre codos, que serán anclados mediante acerojado de juntas y/o macizos de hormigón. Las desviaciones en las juntas no superarán las indicadas en las especificaciones del fabricante.

El montaje deberá realizarse por personal cualificado y con experiencia suficiente, de conformidad al procedimiento que señala o al que en su caso se establezca de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de la tubería.

Antes de bajar los tubos a la zanja, se limpiarán cuidadosamente el alojamiento de la junta y el extremo macho del tubo, utilizando un cepillo adecuado. Se verificará la existencia de chaflán en el extremo macho del tubo y en el caso de tubos cortados en obra se procederá al achaflanado.

Se verificará el estado de la junta de goma antes de introducirla en su alojamiento en la copa o enchufe del tubo, asentándola perfectamente y verificando este asiento en toda su periferia.

Se marcará sobre el extremo macho del tubo la profundidad que este debe penetrar en el interior del enchufe (dato facilitado por el fabricante de la tubería).

Una vez bajados los tubos a zanja se lubricará utilizando pasta lubricante (que será obligatoriamente autorizada por el fabricante de la tubería), la superficie exterior de la junta de goma y el extremo macho, mediante un pincel y en cantidad razonable.

Se centrarán ambos tubos y se alinearán perfectamente antes de proceder a la introducción, que se realizará necesariamente utilizando un número de trácteles que permita ejercer una fuerza uniforme y centrada. El empuje directo mediante retroexcavadora será proscrito.

Alcanzada la profundidad marcada en el extremo macho, se verificará mediante galga metálica la posición de la junta de la goma.

Cuando se pretenda realizar un trazado en curva, la desviación angular se impondrá a la junta una vez que esta haya sido totalmente terminada según el proceso descrito.

Las transiciones fundición-otras tuberías se realizarán mediante embridado, utilizando piezas de fundición brida-liso o brida-enchufe. El empleo de uniones de copa y enchufe cuando uno de los tubos será de acero, requerirá la autorización expresa de la Dirección de obra y la mecanización del extremo del tubo de acero.

No se colocarán más de 100 m. de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y para protegerla en lo posible de golpes.

Inmediatamente efectuado el montaje de los tubos, se procederá al relleno de las zanjas, dejando libres las uniones o empalmes aunque esto obligue a entibar la zona de junta.

IV.3.9.2.- Medición y abono

Se abonarán por metros lineales realmente ejecutados al precio que figura en el cuadro de precios nº1. Estará incluido en este precio la apertura de la zanja, compactado y tapado de la misma, cama de arena y accesorios de tubería a instalar.

IV.3.9.3.- Pruebas de presión y estanqueidad

Las pruebas a realizar son de dos tipos, de presión y estanqueidad. Se procederá por tramos parciales de acuerdo al plan de pruebas presentado por el contratista y aprobado por la Dirección de obra. La longitud del tramo será tal que se cumpla 11.2.1 del pliego de PTG para tuberías de abastecimiento de agua. La prueba se realizará con toda la valvulería y accesorios montados, una vez finalizadas las reparaciones del

revestimiento interior y con las juntas descubiertas, salvo autorización de la Dirección de obra.

Las pruebas se realizarán utilizando tapones de prueba comerciales o específicamente diseñados y fabricados para este fin. No se podrá utilizar, salvo autorización expresa de la Dirección de obra como tapón de prueba ninguna válvula, y en ningún caso cuando este vaya a verse sometida durante la realización del ensayo a una presión superior a su presión nominal de trabajo.

Se empezará por llenar lentamente de agua desde el punto más bajo el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, colocándose en el punto más alto un grifo de purga para expulsión del aire. Si el Director de obra lo considera necesario, se montarán cierres especiales provisionalmente para separar tramos en los que se desee realizarse una prueba parcial.

Las tuberías con revestimiento interior de mortero de cemento, se mantendrán llenas de agua desde como mínimo 24 h. antes del inicio de la prueba.

La prueba de presión se ejecutará a una presión de 1,4 veces la máxima presión de trabajo, tendrá una duración de 30 minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a la raíz cuadrada de "P" quintos, siendo P la presión de prueba en zanja expresada en Kg/cm².

Cuando el descenso del manómetro sea superior, el contratista hará las reparaciones necesarias para conseguir el resultado satisfactorio de la prueba.

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, se realizará la prueba de estanqueidad, que se efectuará a la máxima presión de trabajo.

Se medirá después de un período de dos horas el caudal que es necesario introducir en la tubería para reponer constante la presión de la prueba después de haber llenado la tubería de agua y expulsado todo el aire.

La pérdida total durante el período antes citado de dos horas debe ser inferior a

$V = 0,3 \times L \times D$, siendo:

V = Pérdida total en litros

L = Longitud del tramo en pruebas en metros

D= Diámetro interior en metros

En cualquier caso de pérdidas, el contratista, a sus expensas reparará todas las pérdidas de caudal apreciables y si la pérdida total fuese mayor a la fijada, queda obligado a repasar y reparar toda la tubería y juntas hasta dejarla en condiciones de recibo.

Todos los gastos de personal y medios necesarios para realizar las pruebas serán a

cargo del contratista incluso la construcción de anclajes específicos; la administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.

Del resultado de las pruebas se extenderá un acta suscrita por la Dirección de Obra y el Contratista, en la que se recojan los resultados de la misma.

Una vez finalizadas las pruebas se procederá al relleno de la zanja en las zonas de juntas procediendo con las mismas precauciones que para el mismo. Terminado el relleno de la totalidad, se repetirá en presencia del Director de la Obra, la prueba de estanqueidad para la longitud total de la Obra.

No procederá el abono de ningún tramo de tubería colocada hasta que no haya superado satisfactoriamente las pruebas.

A continuación se procederá por parte del Contratista al lavado, que será llevado a cabo haciendo circular un caudal abundante de agua a través de todo el tramo durante un período de 4 horas. Para ello la tubería tendrá las tomas de entrada y salida necesarias en sus tramos. A continuación se llenará la tubería de agua con 50 p.p.m. de cloro, manteniéndola llena durante 24 horas y finalmente se realizará un lavado final con agua procedente del abastecimiento durante 4 horas. Solo a partir de este momento se procederá a realizar los empalmes definitivos de la tubería instalada con la red en servicio.

IV.3.10.- TUBERIAS DE PVC PARA SANEAMIENTO

IV.3.10.1.- Ejecución y materiales

La tubería empleada será de policloruro de vinilo no plastificado para saneamiento.

Cumplirá por tanto las prescripciones indicadas en el apartado 9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones sobre condiciones que deben poseer los materiales constituyentes de las mismas.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Los tubos estarán marcados exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos en el Pliego anteriormente citado y con los complementarios que juzgue oportuno el fabricante. Tendrán marcado CE.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial homologado, y no serán inferiores a las del propio tubo.

Los espesores reales que correspondan a los diferentes diámetros nominales y tolerancias serán los reflejados en el citado Pliego.

Una vez colocada la tubería y antes de proceder a su relleno, se realizarán las pruebas correspondientes de presión y estanqueidad, que la Dirección de obra estime oportunas.

Deberá fabricarse de acuerdo con la norma UNE 53-332-90.

IV.3.10.2.- Medición y abono

Se abonará por metros lineales realmente ejecutados al precio que figura en el Cuadro de precios nº 1. Estará incluido en este precio la apertura de la zanja, compactado y tapado de la misma, cama de arena y accesorios de tubería a instalar.

IV.3.11.- **TUBERIAS DE HORMIGON**

IV.3.11.1.- Descripción

El trabajo consistirá en el suministro e instalación de tuberías de hormigón para alcantarillados.

IV.3.11.2.- Materiales

Las tuberías de hormigón serán de la clase y diámetros indicados en los planos y deberán conformar lo exigido para las mismas en los apartados anteriores del presente Pliego de Condiciones, y en concreto lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones. Los ovoides se construirán con las dimensiones y tipos indicados en los planos.

En el caso de emplear tuberías con junta de campana, el Mortero de relleno tendrá 600 kg. de cemento por m³.

IV.3.11.3.- Ejecución de las Obras

El contratista no iniciará los trabajos mientras el Director de la Obra no haya aprobado la construcción de la zanja, pozo, arqueta, sumidero o cámara.

El tendido de la tubería deberá empezarse en el punto de nivel más bajo con los extremos machos apuntando en la dirección del flujo. La tubería se colocará con cuidado y respetando las líneas y rasantes exigidas. Toda tubería que no pueda quedar

exactamente alineada o bien fija después de colocada, o que esté dañada, deberá quitarse y volverse a colocar o bien sustituirse sin ningún pago extra. La tubería se colocará sobre el lecho cuando esté aún el hormigón fresco.

Durante la marcha de las obras, el Contratista limpiará el interior de las secciones colocadas, despejándolas de toda suciedad y materiales superfluos de cualquier clase.

En caso de utilizarse tubos con junta de campana antes de unir una sección con la siguiente, el contratista limpiará y mojará las dos superficies de contacto. Las juntas deberán ejecutarse aplicando un exceso del mortero en los 200 grados centesimales inferiores del hembra del tubo, ya colocado, y en la mitad superior del extremo macho del tubo que haya de tenderse a continuación. El mortero deberá conservarse exento de materias extrañas y los tubos deberán unirse con fuerza hasta que el macho haya penetrado totalmente en la hembra, después de lo cual, alineadas las tuberías, deberán mantenerse en contacto apretado. El contratista deberá emplear suficiente cantidad de mortero para que sobresalga alrededor de toda la circunferencia de la junta, tanto en el exterior como en el interior de la tubería, y no deberá eliminar el exceso hasta que se haya extendido una o dos secciones adicionales. El contratista deberá tener cuidado al retirar el exceso de mortero del interior de la tubería de que el espacio de la junta quede completamente relleno del mortero, quedando lisa.

El Director de la Obra podrá exigir pruebas de calidad de la tubería suministrada. El contratista deberá proporcionar muestras sin ningún pago adicional.

IV.3.11.4.- Medición y abono

Se abonará por metros lineales realmente ejecutados al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

IV.3.12.- **BORDILLOS Y BADENES**

IV.3.12.1.- Materiales

Los bordillos y badenes deberán ser de hormigón tipo H200.

IV.3.12.2.- Ejecución de las Obras

Los bordillos y badenes serán ejecutados "in situ". No obstante, el contratista podrá prefabricarlos, en cuyo caso deberá disponer una cama de asiento de hormigón H-125, de espesor no inferior a quince centímetros (15 cm).

IV.3.12.3.- Medición y Abono

Los bordillos y badenes se medirán por metros lineales de los distintos tipos y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 para cada tipo.

La cama de asiento que se deberá disponer en el caso de emplear elementos prefabricados se considerará incluida en el precio del elemento y no será por tanto, objeto de abono independiente.

IV.3.13.- SOLADOS Y PAVIMENTACIÓN EN ACERAS

IV.3.13.1.- Materiales

Los materiales serán los descritos en el proyecto o similares y deberán ser aprobados antes por la Dirección técnica. Todos los materiales tendrán marcado CE.

IV.3.13.2.- Ejecución de las Obras

Las losas y baldosas descritas en este proyecto se colocarán con mortero de cemento sobre solera de hormigón y posterior lechado de juntas.

IV.3.13.3.- Medición y Abono

Los pavimentos de aceras se medirán por la superficie realmente ejecutada, abonándose el precio que para cada tipo figura en el cuadro de precios, en el que se incluyen los materiales que componen cada partida (losas, mortero, piezas especiales,...), la repercusión de los recortes por despiece y todos los trabajos (humedecido y colocación de las baldosas, nivelación, enlechado, limpieza, relleno de juntas,...) necesarios hasta la correcta terminación y remate de la unidad.

IV.3.14. ZAHORRAS NATURALES

IV.3.14.1.- DEFINICION

Se define como zahorra natural el material formado por áridos no triturados, suelos granulares o una mezcla de ambos, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

IV.3.14.2.- MATERIALES

IV.3.14.2.1.- Condiciones particulares

Los materiales serán áridos no triturados procedentes de graveras o depósitos naturales, o suelos granulares, o una mezcla de ambos.

IV.3.14.2.2.- Granulometría

El cernido por el tamiz 80 mm UNE será menor que los dos tercios ($2/3$) del cernido por el tamiz 400 mm UNE.

La curva granulométrica estará comprendida dentro del huso ZN-50 reseñado en el cuadro siguiente, si bien el criterio de elección del huso será definido por el Director de Obra.:

Tamices UNE	Cernido ponderal acumulado		
	ZN (50)	ZN (40)	ZN (25)
50	100	-	-
40	80-95	100	-
25	60-90	75-95	100
20	-	60-85	80-100
10	40-70	45-75	50-80
5	25-50	30-55	35-65
2	15-35	20-40	25-50
400 mm	6-22	6-25	8-30
80 mm	0-10	0-12	0-12

IV.3.14.2.3.- Dureza

El coeficiente de desgaste Los Angeles, según la Norma NTL 149/72, será inferior a cuarenta (40). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

IV.3.14.2.4.- Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos.

El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72, será mayor de treinta (30).

IV.3.14.2.5.- Capacidad de soporte

La zahorra natural tendrá un CBR no inferior a veinte (20), según la Norma NLT 117/78, para las condiciones de humedad máxima y densidad mínima de puesta en obra fijadas en el apartado 500.4.1 de este Artículo.

IV.3.14.2.6.- Plasticidad

El material será no plástico.

IV.3.14.3.- EJECUCION DE LAS OBRAS

IV.3.14.3.1.- Preparación de la superficie de asiento

La zahorra natural no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de Obra podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerancias, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra natural, según las prescripciones del correspondiente Artículo del presente Pliego.

IV.3.14.3.2.- Extensión de la tongada

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10-30 cm).

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la prehumidificación en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de Obra, la correcta homogeneización y humectación del material.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor modificado" según la Norma NLT 108/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave el material.

IV.3.14.3.3.- Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 500.4.1 del presente Artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra natural en el resto de la tongada.

IV.3.14.3.4.- Tramo de prueba

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

La capacidad de soporte y el espesor, si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra natural.

El Director de Obra decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto del equipo de compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de Obra definirá:

- Si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el constructor.
- En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.
- En el segundo, el constructor deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador suplementario o sustitutorio.

Asimismo, durante la realización del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Comportamiento del material bajo la compactación.
- Correlación en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad "in situ" establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc.

IV.3.14.4.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

IV.3.14.4.1.- Densidad

La compactación de la zahorra natural se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponde al noventa y siete por ciento (97%) de la máxima obtenida en el ensayo "Próctor modificado", según la Norma NLT 108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de Obra, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

IV.3.14.4.2.- Carga con placa

En las capas de zahorra natural, los valores del módulo E2, determinado según la Norma NLT 357/86, no serán inferiores a cien megapascals (100 MPa).

IV.3.14.4.3.- Tolerancias geométricas de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros con arreglo a los planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya

separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros (20 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los planos.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince (15) mm cuando se compruebe con regla de tres (3) metros, aplicada tanto paralelamente como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de Obra podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

IV.3.14.5.- LIMITACIONES DE LA EJECUCION

La subbase granular se podrá emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material, tales que supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de Obra.

IV.3.14.6.- MEDICION Y ABONO

La zavorra natural se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios, aplicado al volumen en metros cúbicos realmente ejecutados que resulte de las secciones tipo del firme y de las zonas definidas en los planos, que hayan sido realmente construidas, no siendo de abono ningún tipo de exceso respecto de las secciones teóricas definidas en los Planos.

No serán de abono, por tanto, las creces laterales ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesor de capas subyacentes, ni cualquier otro tipo de exceso.

IV.3.14.7.- CONTROL DE CALIDAD

Se cumplirán las prescripciones que en cuanto a control de calidad se establecen en el artículo 500.7 del PG-3

IV.3.15.- ZAHORRA ARTIFICIAL

IV.3.15.1.- DEFINICION

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

IV.3.15.2.- MATERIALES

IV.3.15.2.1.- Condiciones generales

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos triturados que presenten dos caras o más de fractura.

IV.3.15.2.2.- Composición granulométrica

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites de uno de los husos del siguiente cuadro:

Tamiz UNE	Cernido ponderal acumulado	
	ZA-40	ZA-25
40	100	-
25	75-100	100
20	60-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60

2	16-32	20-40
0,40	6-20	8-22
0,80	0-10	0-10

El cernido por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE.

El huso seleccionado en este proyecto es el ZA-40, si bien será el Director de Obra quien decida los criterios de elección del huso.

IV.3.15.2.3.- Forma

El índice de lajas, según Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

IV.3.15.2.4.- Calidad

El coeficiente de desgaste Los Angeles, según la Norma será inferior a treinta (30). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma. En el caso de emplearse roca caliza el contenido en carbonatos no será inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) en peso. Las pérdidas del material triturado y cernido por el tamiz 40 UNE sometido a la acción del sulfato sódico o magnésico, en cinco ciclos, serán inferiores al dieciseis por ciento (16%) o al veinticuatro por ciento (24%) respectivamente, en peso, de acuerdo con la Norma UNE 7136.

IV.3.15.2.5.- Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT, no deberá ser inferior a dos (2). El equivalente de arena será superior a treinta y cinco (35).

IV.3.15.2.6.- Plasticidad

El material será "no plástico" según las Normas NLT.

IV.3.15.2.7.- Capacidad portante

En ensayo de placa de carga de sesenta centímetros (60 cm) de diámetro, los valores del módulo E2 determinados según la Norma no serán inferiores a ciento veinte (120)

MPa.

IV.3.15.3.- EJECUCION DE LAS OBRAS

IV.3.15.3.1.- Preparación de la superficie de asiento

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de Obra podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente artículo del presente Pliego.

IV.3.15.3.2.- Preparación del material

La preparación y dosificación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor modificado" según la Norma NLT, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

IV.3.15.3.3.- Extensión de la tongada

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10-30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que, en ningún caso, un exceso de la misma lave el material.

IV.3.15.3.4.- Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar el cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el

ensayo Proctor modificado.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

IV.3.15.3.5.- Tramo de prueba

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

La capacidad de soporte, y el espesor, si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra artificial. El Director de Obra decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto del equipo de compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de Obra definirá si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el Contratista.

En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.

En el segundo, el Contratista deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador suplementario o sustitutivo. Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Comportamiento del material bajo su compactación.
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad "in situ" establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas u otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc...

IV.3.15.4.- TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales

cuya separación no exceda de la mitad ($1/2$) de la distancia entre los perfiles del proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en ningún punto más de quince (15) mm.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los planos.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralelamente como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Contratista, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de 15 cm, se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de Obra podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

IV.3.15.5.- LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de Obra.

IV.3.15.6.- MEDICION Y ABONO

La zahorra artificial se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios, aplicado al volumen en metros cúbicos realmente ejecutado que resulte de las secciones tipo del firme y de las zonas definidas en los planos, que hayan sido realmente construidas, cualquiera que sea la fuente de suministro, no siendo de abono ningún tipo de exceso respecto de las secciones teóricas definidas en los planos.

IV.3.15.7.- CONTROL DE CALIDAD

IV.3.15.7.1.- Control de procedencia

Antes del inicio de la producción, se reconocerá cada procedencia, determinándose su aptitud en función del resultado de los ensayos. El reconocimiento se llevará a cabo de la forma más representativa posible, mediante toma de muestras en los acopios o a la salida de la cinta de las instalaciones de machaqueo.

Para cualquier volumen de producción previsto se ensayará un mínimo de 4 muestras, añadiéndose una más cada 10.000 m³, o fracción de exceso sobre 50.000 m³.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Humedad natural, según la Norma NLT.
- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las Normas NLT.
- Proctor modificado, según la Norma NLT.
- Equivalente de arena, según la Norma NLT .
- Índice de lajas, según la Norma NLT.
- CBR, según la Norma NLT.
- Desgaste Los Angeles, según la Norma NLT.
- Coeficiente de limpieza, según la Norma NLT.

Además, sobre una (1) de las muestras se determinará el peso específico de gruesos y finos, según las Normas NLT.

IV.3.15.7.2.- Control de producción

Se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada 1.000 m³ de material producido, o cada día si se emplea menos material:

- Proctor modificado, según la Norma NLT.
- Equivalente de arena, según la Norma NLT.
- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT.
- Límites de Atterberg.

Por cada 5.000 m³ de material producido o una vez a la semana si se emplea menos material:

- Índice de lajas, según la Norma NLT.

- Coeficiente de limpieza, según la Norma NLT.

Cada 15.000 m³ de material producido, o una vez al mes si se emplea menos material:

- Desgaste Los Angeles, según la Norma NLT.

IV.3.15.7.3.- Control de ejecución

Se considerará como "lote" que se aceptará o rechazará en bloque al material uniforme que entre en 200 m de calzada o arcén o, alternativamente, en 1.000 m² de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuera menor.

Las muestras y ensayos "in situ" se realizarán en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinalmente como transversalmente.

IV.3.15.7.3.1.- Compactación

Sobre una muestra de seis unidades (6 Ud) se realizarán ensayos de:

- Humedad natural, según la Norma NLT.
- Densidad "in situ", según la Norma NLT.

IV.3.15.7.3.2.- Carga con placa

Sobre una muestra de una unidad (1 Ud), se realizará un ensayo VSS de placa de carga reducida.

IV.3.15.7.3.3.- Materiales

Sobre cada uno de los individuos de la muestra tomada para el control de compactación, según el presente Artículo, se realizarán ensayos de:

- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT.
- Proctor modificado, según la Norma NLT.

IV.3.16. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

IV.3.16.1. definicion

Para la ejecución de esta unidad será de aplicación lo preceptuado en el Artículo 530 del PG-3.

IV.3.16.2.- MATERIALES

IV.3.16.2.1.- Ligantes bituminosos

Se empleará un betún asfáltico tipo B-60/70.

Cualquier adición que se haga al ligante para su mejora deberá ser autorizada por el Director de Obra, quien indicará en su caso el tipo de activante a utilizar y su dosificación.

IV.3.16.2.2.- Aridos

IV.3.16.2.2.1.- Arido grueso

Se define como la fracción que queda retenida en el tamiz 2,5 UNE. El árido grueso procederá en su totalidad del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo un 75% en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El coeficiente de desgaste de Los Angeles según la Norma NLT será inferior a 25 en las capas de base e intermedia e inferior a 20 en la capa de rodadura.

Las pérdidas del árido sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o de sulfato magnésico, en cinco ciclos, serán inferiores al 10% o al 16% respectivamente.

En el caso de tratarse de árido calizo, la roca de procedencia contendrá como mínimo un noventa por ciento (90%) de carbonatos.

En las capas de base e intermedia el árido podrá ser de naturaleza caliza. En la capa de rodadura el árido grueso será de naturaleza ofítica en su totalidad, y el coeficiente de pulimento acelerado será como mínimo de cuarenta y cinco

centésimas (0,45) según las normas NLT.

El índice de lajas, determinado según la norma NLT, será inferior a treinta (30).

En cuanto a la adhesividad, se cumplirá lo exigido en el apartado 542.2.2.1 del PG-3.

IV.3.16.2.2.2.- Árido fino

Se define como árido fino a la fracción de árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE y es retenida por el tamiz 0,080 UNE. El árido fino será arena de machaqueo o de mezcla de ésta con arena natural en una proporción no inferior al cincuenta por ciento (50%) de la primera respecto de la segunda.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido fino procedente de machaqueo se obtendrá de un material cuyo coeficiente de Los Angeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

El árido fino para las capas de base e intermedia podrá proceder de la trituración de roca caliza cuyo contenido de carbonatos no sea inferior al noventa por ciento (90%).

Para la capa de rodadura el árido será mezcla de material procedente de caliza dura con un contenido de carbonato cálcico no inferior al noventa por ciento (90%) y un coeficiente de desgaste de Los Angeles inferior a veinte (20) con arena de naturaleza ofítica en una proporción caliza/ofita comprendida entre 1:1 y 2:1 para la fracción del conjunto de los áridos de la mezcla que pasa por el tamiz 2,5 UNE.

En cuanto a la adhesividad, se cumplirá lo establecido en este aspecto, en el apartado 542.2.2.2 del PG-3.

IV.3.16.2.2.3.- Filler

El filler será en todo caso de aportación y su curva granulométrica estará comprendida entre los límites señalados en el apartado 542.2.2.3 del PG-3. En principio será cemento Portland, salvo autorización expresa por parte de la Dirección de Obra, una vez realizados los oportunos ensayos.

El equivalente de arena de la mezcla áridos-filler será superior a setenta (70).

IV.3.16.3.- TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

Los tipos de mezcla a emplear son, según las distintas secciones tipo empleadas:

Mezcla del tipo G-25 con áridos calizos en capa de base
Mezcla del tipo G-20 con áridos calizos en capa de base o intermedia
Mezcla del tipo S-12 con áridos ofíticos en capa de rodadura

Las granulometrías de cada una de ellas están definidas en la tabla 542.1, “tipo de mezclas”, del PG-3.

La capa de regularización sobre firme existente podrá estar constituida por una mezcla tipo S-12 en función del espesor a regularizar.

Una vez fijada la fórmula de trabajo se aplicará el huso restringido tal como figura en el PG-3.

El contenido de ligante bituminoso estará comprendido entre el 3,8 y 5,5 % en peso respecto al árido y se definirá de acuerdo con las especificaciones del ensayo Marshall.

La relación ponderal filler/betún será como mínimo de 1,2 en capa de rodadura, de 1,1 en capa intermedia y 1,0 en la capa de base.

IV.3.16.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Además de lo establecido en el apartado 542.4 del PG-3, se cumplirán las condiciones siguientes:

- a) Se prohibirá el empleo de áridos cuyo acopio no haya sido debidamente controlado de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.
- b) Un mes antes del inicio del proceso de fabricación de mezclas bituminosas deberá existir un acopio de áridos de volumen suficiente para cubrir las necesidades de producción de la planta durante 40 horas de trabajo a plena capacidad, salvo que exista autorización en otro sentido por parte del Director de Obra.

IV.3.16.5.- EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará a lo prescrito en el apartado 542.5 del PG-3. En la capa de rodadura deberá alcanzarse como mínimo una densidad del 98% de la obtenida en laboratorio al aplicar a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall.

IV.3.16.6.- TRAMOS DE PRUEBA

Se seguirá lo preceptuado en el apartado 542.6 del PG-3.

IV.3.16.7.- TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Se cumplirán las tolerancias fijadas en el apartado 542.7 del PG-3.

I.3.16.8.- MEDICION Y ABONO

Las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por el peso en toneladas (Tm) realmente empleadas con un tope máximo que no exceda en un dos por ciento (2%) del resultante de aplicar al teórico de la sección de los planos la densidad fijada en el apartado 542.5 deducido el peso del ligante bituminoso, o bien de la obtenida realmente en obra mediante testigos si ésta no alcanzase la especificada, deducido asimismo el peso del ligante bituminoso. Este ligante se abonará aparte.

Se aplicarán los precios correspondientes del Cuadro de Precios, que incluyen:

- Todos los materiales necesarios, incluso el filler, suministrados en planta, excepto el ligante bituminoso.
- La fabricación y compactación de la mezcla.
- El transporte a la obra, la extensión y compactación de la mezcla.
- El empleo de los señalistas necesarios en las labores que afecten al tráfico rodado en la carretera.
- La señalización horizontal provisional al final de cada jornada de trabajo.
- La retirada de los productos sobrantes fuera de los límites de la obra.
- La conservación y limpieza en las condiciones que fije el Director de Obra.

También se incluyen en los precios unitarios la colocación y conservación, durante la ejecución de las obras, de los elementos físicos de control que la Dirección de Obra suministre y cuya colocación ordene al Contratista. La preparación de la superficie existente está incluida en el precio correspondiente a la capa subyacente, por lo que no habrá lugar a su abono por separado.

El filler, sea cual fuere su cuantía y procedencia, está incluido en los precios correspondientes de las mezclas bituminosas.

El ligante bituminoso empleado en la fabricación de mezclas bituminosas se abonará atendiendo a uno de los siguientes criterios, según estime la Dirección de Obra: bien por toneladas realmente empleadas en obra medidas en báscula debidamente contrastada, o bien deducidas de las extracciones realizadas en las muestras de mezcla, no siendo de abono un exceso superior al 1% sobre la dotación de ligante correspondiente a la mezcla tipo aprobada por la Dirección de Obra, aplicada al volumen de la capa correspondiente obtenido de los planos. El ligante se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios. En este precio están incluidos el suministro del material, su almacenamiento, dosificación e incorporación a la mezcla.

Al final de cada jornada laboral se pintará el eje y se colocarán, a juicio del Director de las Obras, captafaros en los bordes de la calzada con una separación máxima de 10,00 m. en curva y del doble en recta. Así mismo, no transcurrirá más de cinco días desde la extensión de cada capa de mezcla bituminosa sin que se reponga la señalización horizontal en los bordes de calzada, y en especial de cara a los fines de semana.

IV.3.17.Válvulas de compuerta.

La normativa a cumplir será:

EN 1074-2 Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento.

UNE EN 558-1 Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con bridas. Parte 1: válvulas denominadas por PN

ISO 5752 Aparatos de valvulería metálicos utilizados en tuberías con bridas. Dimensiones entre caras y respecto al eje.

ISO 7005-2 Bridas metálicas. Parte 2: Bridas de fundición

ISO 7259 Válvulas de compuerta en fundición generalmente maniobradas bajo boca de llave para instalaciones enterradas.

NF E 29-324 Válvulas de compuerta en fundición a bridas para instalaciones enterradas.

NFA 32-201(76) Piezas moldeadas en fundición de grafito esferoidal no aleada. Los cuerpos de las válvulas serán de fundición de primera calidad o de acero moldeado y serán todos probados en fábrica a una presión mínima de 4 veces la presión de servicio, Según norma UNEEN 1563:2012

Las válvulas estarán construidas: eje en acero inoxidable según DIN 17440, cierre GGG 50 según UNE-EN 1563:2012, tuerca de cierre en aleación de cobre forjado según UNE-EN 12165:2017. El revestimiento de cierre será según Norma UNE- EN 681-1

Todo el material de fundición de las válvulas estará pintado de color azul en pintura de poliuretano 80 μ RAL 5015.

Llevará el distintivo C€ según norma EN-19 Los modelos que se propongan deberán ser sometidos a la aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

Todas las válvulas de compuerta llevarán como accesorios su correspondiente volante. Deberán probarse para presiones doble de la presión de servicio actuando con las dos caras alternativamente sin dar paso a ninguna cantidad de agua en absoluto, y sin que se observe ninguna anomalía. La garantía de estanqueidad de acuerdo con las normas ISO 5208, DIN 3230.

Los carretes de desmontaje serán del tipo mixto PN-16 atm. con eje de acero inoxidable AISI 304 (18-8), resto de material de acero al carbono. Los diámetros a utilizar serán 90 y 100.

Todos los gastos que ocasionen estas operaciones de prueba serán de cuenta del

contratista.

Medición y Abono.

El pago de los equipos comprendidos en las especificaciones de este art. se hará de acuerdo con lo señalado en el Cuadro de Precios. La medición y abono será por unidad de elemento instalado. En dichos precios están incluidos todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos, así como los ensayos y las protecciones anticorrosivas.

IV.3.18. Contadores-caudalímetros.

Los contadores serán del tipo Woltman, Helix o similar, homologado y con certificado CE, instalación horizontal o vertical, con posibilidad de telegestión, para lectura de caudal.

Presión de trabajo 16 bar con preinstalación de emisores de impulsos.

Su colocación incluye las juntas plásticas, bridas, carretes de montaje y la tornillería PN-16 de acero bicromatado.

Medición y Abono.

El pago de los equipos comprendidos en las especificaciones de este art. se hará de acuerdo con lo señalado en el Cuadro de Precios. La medición y abono será por unidad de elemento instalado. En dichos precios están incluidas las placas y elementos de apoyo o anclaje y todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos, así como los ensayos y las protecciones anticorrosivas.

IV.3.19. Sistema de cloración.

El sistema de cloración a instalar estará montado en un panel portátil en taller que será posteriormente instalado en el interior de la cámara de llaves del depósito. Antes de proceder a instalar el panel clorador y todos sus sistemas en obra, el contratista informará a la Dirección Técnica de todos los elementos a instalar, modelos, marcas, fichas técnicas, montaje del panel, marcado CE de productos,..... Para la aprobación previa de los mismos.

El sistema de cloración deberá ser proporcional al cloro residual en continuo tipo HIDEKO-DOSIM o similar, de manera de que consiga mantener en todo momento la concentración deseada de producto, de manera que se eviten posibles contaminaciones del agua almacenada o dosificaciones excesivas.

El sistema estará alimentado con energía solar a 12/24 VDC.

Para garantizar la concentración de cloro en el agua de consumo se instalará una toma de muestra en la salida del depósito. Esta muestra se conducirá hasta el analizador de cloro residual que en función de la medida obtenida de esta muestra se procederá a

dosificar hipoclorito sódico proporcionalmente a la desviación del punto de consigna.

El suministro de este sistema y la instalación en obra se realizará por empresa especializada en este tipo de instalaciones y con acreditada experiencia en las mismas. Los equipos que formarán este sistema serán:

- Analizador de cloro residual tipo Hideco o similar, provisto de Display indicador para la visualización de los valores de cloro residual del agua de forma continua, con salida análogica 4-20 mA para posibilitar control externo de valor de cloro residual. Modelo LDSCL de la marca Dosim o similar, montado sobre panel compuesto de 1 sonda amperométrica de medida de electrodo cerrado SECL 3N/2 y membrana selectiva con compensación de pH (5,5-9,5), rango de medida 0-2 mg/l, 1 controlador con display para ajuste de programación y visualización de valor de cloro residual medido, con salida analógica 4-20 mA, 1 sensor de proximidad (flujo de caudal) modelo SEPR o similar, 1 portasondas PEF1/E. Incluso tuberías y accesorios de montaje de panel, montado según especificaciones de Hideco o fabricante.
- Sonda de medida de electrodo cerrado y membrana selectiva con compensación de pH (5,5 – 9,5), rango de medida 0-2 mg/l.
- Bomba dosificadora de membrana para hipoclorito sódico, controlada por el medidor de cloro residual mediante pulsos proporcionales a la desviación de la medida, con caudal regulable de 2,0 l/h a 15,0 kg/cm², cabezal en PVDF, funcionamiento electromagnético provista de entrada de pulsos. Se colocará una bomba para cada vaso.
- Depósito de almacenamiento de hipoclorito sódico con una capacidad de 120 l., fabricado en polietileno de alta densidad y formato cilíndrico vertical, provisto de tapa D-170 mm. de dimensiones 510 mm. de diámetro y 730 mm. de altura, especial para hipoclorito sódico.
- Depósito con sistema de retención para contener derrames de hipoclorito sódico, con una capacidad de 120 l. fabricado en polietileno de alta densidad formato cilíndrico vertical abierto.
- Tuberías de PVC, soportes acero inoxidable AISI 304 y accesorios de montaje.
- 2 Garrafas de hipoclorito sódico al 15% apto para el tratamiento de agua potable.
- Instalación eléctrica entre cuadro y equipos mediante cableado RVK bajo tubería de PVC rígido enchufable. Incluye cableado de alimentación a bombas y equipos.
- Cuadro eléctrico en armario de poliéster tipo Hideco o similar con protección magnetotérmica y temporizador para el control del funcionamiento del medidor de cloro y circuito de alumbrado.
- Collarín de toma para tubería D75 formado por cabezal RH 1 1/4" y banda collar de acero inox AISI 304
- Válvula de esfera 1-1/4" en acero inoxidable AISI 316 mando palanca 3 piezas, incluso accesorios para instalación.
- Filtro protección del panel clorador con un grado de filtración de 5º micras, apto para un caudal de 300 l/h. Tamaño 5" conexión 1/2" montado en panel de cloro.

Medición y Abono.

La medición y abono será por unidad de elemento instalado. En dichos precios están incluidos todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos, así como las conexiones a tuberías de agua potable y suministro eléctrico. El abono de esta partida se realizará una vez se haya probado el correcto funcionamiento del mismo. Dentro de esta partida se cuenta también con la regulación y tarado del sistema a la concentración de cloro requerida, con la comprobación del sistema y de las medidas de cloración una vez el depósito de haya llenado de forma definitiva.

IV.3.20. Sistema solar fotovoltaico

El sistema solar fotovoltaico estará formado por 2 placas solares situadas en cubierta con orientación sur.

Las placas se montarán sobre soportes especiales homologados para paneles solares de hormigón prefabricado, de manera que queden apoyados sobre la superficie de cubierta del depósito sin necesidad de anclar o taladrar, los paneles se anclarán a estos soportes mediante anclajes especiales diseñados para paneles solares, fabricados en acero inoxidable.

El sistema alimentará exclusivamente al sistema de cloración y alumbrado auxiliar interior del depósito.

El sistema contemplará 4 baterías, regulador de carga e inversor totalmente instalados y conexicionados.

En esta partida se incluyen los siguientes elementos:

- 2 paneles solares fotovoltaicos de 280 Wp-60 cell con unas dimensiones aproximadas de 1792x992x35 mm.
- 2 soportes para placa solar, fabricados en hormigón para cubierta plana.
- 1 regulador de carga controlado por microprocesador para una carga de 35A, provisto de pantalla digital
- 4 acumuladores de carga Classic 250-6V 256 A/H o similar, tipo abierto especial para aplicaciones en sistemas fotovoltaicos, medidas 518x276x242, incluso terminales de conexión a manguera eléctrica.
- 4 soportes especiales para acumulador de carga Classic 250
- 1 inversor de onda senoidal 1200 W 24-VDC 230 VAC
- 1 rele temporizado programable para corte de circuito de 230 VAC alimentado a 12VDC
- 2 luminarias estancas, en material plástico de 40W led con protección IP65- 5500K, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor.
- 1 luminaria de emergencia 20 W.
- Circuitos 2x4 mm² y 3x1,5 mm² con cajas de registro, regletas de conexión, tubo PVC rígido y conductores totalmente montados y conexicionados.
- Red de toma de tierra, con cable de cobre desnudo y picas de acero cobreado.

El suministro de este sistema y su instalación en obra se realizará por empresa instaladora autorizada, debiendo ser aprobada su instalación previamente por la Dirección facultativa, aportando toda la documentación en cuanto a fichas técnicas, marcas, modelos, características,.....

Medición y Abono.

La medición y abono será por unidad de elemento instalado. En dichos precios están incluidos todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos, así como las conexiones a sistema de cloro, alumbrado, cuadro eléctrico,..... El abono de esta partida se realizará una vez se haya probado el correcto funcionamiento del mismo.

IV.3.21. Válvula flotador pilotada para llenado de depósitos

La válvula de flotador pilotada será de construcción simple y robusta para operar bajo condiciones de trabajo adversas, reacción inmediata y segura, cierre hermético, fuerza de apertura estable, independiente de la posición del eje de la válvula, el cierre ha de ser gradual para evitar vibraciones y golpes de ariete, el ajuste de la presión ha de realizarse de forma exacta y sin variar a largo plazo, el actuador del diafragma ha de reducir al mínimo los problemas de histéresis en la operación. La válvula de flotador pilotada, mandada por un piloto externo, deberá ser con bridas, de cuerpo en globo, partes internas en bronce, válvula de aguja y pequeño filtro con grifo de purga, que permita la limpieza del mismo con la válvula funcionando, colocado en las conexiones exteriores que serán de tubo de 1/2" de material no oxidable. Tendrá un pistón de movimiento de flotación libre, actuado sin resortes, muelles ni diafragmas. Tendrá un asiento único de diámetro igual al diámetro de la entrada y salida de la válvula. El pistón deberá tener un cierre progresivo y un desplazamiento mínimo del 25% del diámetro del asiento, es decir, del diámetro de la válvula. El pistón estará guiado encima y debajo del asiento en al menos una longitud del 75% del diámetro de la válvula, para evitar su acodalamiento. El pistón deberá posarse sobre un asiento y tendrá que asegurar un cierre eficaz. La válvula deberá tener empaquetaduras de cuero (u otro material blando idóneo a juicio del ingeniero) para asegurar un cierre hermético e impedir la fricción metal-metal o asiento metal-metal. La válvula deberá llevar una varilla que indique la posición del pistón y por tanto su grado de apertura. La válvula estará diseñada de forma que se pueda reparar y desmontar sin tener que retirar de la conducción el cuerpo de la misma ni requerir útiles especiales. El piloto que controla el funcionamiento de la válvula deberá ser fácilmente regulable sin tener que quitar muelles, pesos o usar herramientas especiales. La válvula tendrá tomas antes y después del pistón para facilitar medición de presiones y realizar posibles ensayos o pruebas. Para diámetros de 4" a 12" el asiento de disco será de bronce. Para todos los diámetros: - El piloto externo, el pistón interno, el anillo de asiento, las tuercas del eje, los soportes de cueros superiores e inferiores, las camisas superior e inferior y la varilla indicadora serán de bronce. - Los tubos externos serán de latón rígido. - El filtro será de bronce con malla de acero inoxidable - Las válvulas de bola serán de paso total con palanca, eje y tuerca de acero inoxidable. - El acero inoxidable deberá ser del tipo 303/304/316/CF8M/. - Las

camisas inferior y superior serán de bronce y revestidas de teflón. El teflón será aplicado en dos partes; una parte se una capa de teflón con un espesor mínimo de 125 micras. La segunda capa será un acabado de teflón TFE con un espesor mínimo de 125 micras, para un espesor total mínimo de al menos 250 micras.

La válvula deberá cumplir las normas establecidas (PN 10, 16, 25 o ASA 125, 250) en cuanto a bridas y espesores del cuerpo y tapas de la válvula. La válvula deberá ser construida de hierro de fundición gris de primera calidad, libre de repliegues fríos, puntos defectuosos o esponjosos y cumplirá la norma ASTM A-126 clase B. Los análisis químicos deberán incluir los siguientes elementos ($\pm 10\%$): Sílice 1,93%, Carbono total 3,46%, Azufre 0,089%, Fósforo 0,249%, Manganeso 0,57%, Titanio 0,1%. Las partes de bronce deberán tener una composición aproximada de 87% de cobre, 7% de estaño, 3% de plomo, de 2% de cinc y de 1% de níquel y tener una resistencia a la tracción mínima de 2800 kg/cm², según norma ASTM B-62.

Como válvula de cierre rápido de entrada, deberá cerrar en el mínimo tiempo posible cuando la presión agua arriba supere el valor de consigna y abrirá completamente en el caso de que la presión de entrada sea inferior a la presión del tarado. Esto se consigue al regular el piloto las distintas posiciones del pistón, sin causar golpes de ariete, fluctuaciones ni pérdidas de agua. La regulación podrá hacerse fácilmente in-situ, actuando sobre un tornillo de regulación. La válvula llevará válvulas de bola en los tubos de control que permitirán la actuación manual sobre la misma; se podrá cerrar, abrir o dejar bloqueada en una posición intermedia actuando sobre dichas válvulas.

Medición y Abono.

El pago de los equipos comprendidos en las especificaciones de este art. se hará de acuerdo con lo señalado en el Cuadro de Precios. La medición y abono será por unidad de elemento instalado y probado. En dichos precios están incluidos todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos, así como los ensayos y las protecciones anticorrosivas.

IV.3.22. Escaleras metálicas, pasarelas de tramex y barandillas

Los materiales a suministrar contarán con la aprobación previa del Director de Obra, y cumplirán los requisitos de seguridad establecidos por la normativa laboral. En el caso de las barandillas, se deberá aportar cálculo de resistencia de la estructura, tanto de material base como de uniones en rodapié, pies derechos y travesaños intermedio y superior.

Se entienden por barandillas aquellos dispositivos utilizados para asegurar la retención de las personas en un viaducto u otra obra de fábrica y evitar una posible caída desde una altura importante. El alcance de esta unidad de obra incluye las siguientes actividades:

- El replanteo de la ubicación de las barandillas.
- El suministro de las piezas prefabricadas o en su defecto de los correspondientes perfiles, incluyendo todos los tratamientos de protección (si

proceden), así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.

- La instalación de la barandilla, incluyendo todos los elementos de sujeción, anclaje o soldadura.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.
- El pintado de la barandilla, si no fuera de aluminio, en caso de que así lo decidiese la Dirección de Obra.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero (galvanizado o inoxidable) como para las de otros materiales, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ninguna barandilla antes de la aceptación por escrito de la Dirección de Obra.

Asimismo, el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra los certificados y documentación correspondiente a la colada de los materiales utilizados.

La Dirección de Obra tendrá libre acceso a todas las acciones del taller de galvanizado y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño de galvanizado para comprobar que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

El Director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dichos productos.

El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

El acero laminado será del tipo S-275 JR o de calidad semejante, siempre que sus características mecánicas estén dentro de las especificaciones siguientes:

- Carga de rotura: comprendida entre cuatrocientos veinte (420) y quinientos treinta (530) MPa.
- Límite de fluencia: superior a doscientos ochenta (280) MPa
- Alargamiento mínimo de rotura: veintitrés por ciento (23%).
- Resistencia mínima: veintiocho (28) Newton por metro, a más de veinte grados centígrados (20°C).
- Los contenidos máximos en azufre y fósforo serán inferiores a seis (6) diezmilésimas y su contenido en carbono, inferior a veinticinco (25) diezmilésimas.
- Las condiciones de plegado serán las establecidas en el Eurocódigo.

Los electrodos a utilizar para la soldadura, serán de cualquiera de los tipos de calidad estructural, definidos en la Norma UNE 14003. La clase, marca y diámetro a emplear, serán propuestos por el Contratista a la Dirección de Obra, antes de su uso para su

aprobación.

El Contratista controlará la calidad del acero laminado para que su calidad se ajuste a lo indicado en el presente Pliego y la Norma MV-102.

Las barandillas, sean del material que sean, deberán quedar perfectamente fijadas y niveladas.

Los extremos de la barandilla, siempre que no esté protegida por una barrera de seguridad, se rematarán de forma que impidan su entrada en los vehículos en forma de lanza, debiendo adoptarse los retranqueos, que a juicio de la Dirección de Obra, sean oportunos.

La sujeción de las barandillas metálicas se realizará soldando la barandilla a unas esperas previamente replanteadas y hormigonadas en la obra de fábrica.

Para facilitar el montaje en taller es conveniente un replanteo de la situación de los pies derechos o apoyos tanto en planta como en un perfil longitudinal donde se apreciarán distancias y diferencias de nivel.

Tras el montaje de las barandillas metálicas en taller, y en caso de que éstas sean galvanizadas, por decisión de la Dirección de Obra, se realizará una presentación de la barandilla en obra para corregir posibles defectos de replanteo.

Tras esta operación se procederá a su galvanizado y a su montaje definitivo en obra.

El Contratista vendrá obligado a la preparación de los planos de taller de estructura metálica, para lo cual se basará en los planos de proyecto, en las modificaciones e indicaciones aclaratorias de la Dirección Facultativa, y en la posición real de los elementos de la misma, posición que deberá comprobar antes de preparar los planos de taller.

Estos planos contendrán cuanta información sea necesaria para definir los elementos de la estructura sin posibilidad de error o confusión; tanto en dimensiones como detalles de uniones, definitivas y provisionales, contraflechas, empalmes, etc. De estos planos, el Contratista, antes de comenzar la ejecución en taller, entregará dos copias a la Dirección Facultativa, que los revisará y devolverá una copia autorizada con su firma en la cual, si se precisan señalará las correcciones a efectuar. En este caso, el Contratista entregará nuevas copias de los planos de taller corregidos para su aprobación definitiva.

Si durante la ejecución fuera necesario realizar modificaciones de detalle respecto a lo definido en los planos de taller, estas deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa.

Serán rechazadas todas las barras o perfiles que presenten en su superficie ondulaciones, fisuras o defectos de bordes, que a juicio de la Dirección Facultativa, puedan causar un efecto apreciable de entalla.

Se prohíbe el corte con arco eléctrico.

En todos los aspectos no recogidos en este apartado, se seguirá el Eurocódigo.

La Dirección Facultativa decidirá, en función de las condiciones de transporte de las piezas, de la seguridad de la obra y de la adecuación al programa de la misma, las soldaduras que deben realizarse en taller y las que deben realizarse en obra. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna por los perjuicios económicos que esta decisión pueda causarle, en sus relaciones con los posibles Subcontratistas de la estructura metálica.

No se admitirán las soldaduras que presenten grietas, poro, inclusiones, faltas de penetración, picaduras, etc. La detección y calificación de estos defectos, ya sean visibles o localizables por exploración radiográfica, corresponde a la Dirección Facultativa. La Dirección Facultativa podrá ordenar el levantamiento de las soldaduras que crea conveniente.

Los operarios que realicen las soldaduras, tanto si estas son de fuerza como si son de simple unión, deberán estar capacitados profesionalmente para ello. La Dirección Facultativa podrá exigir que se sometan a las pruebas de aptitud señaladas en la norma UNE 14010, realizadas por un inspector aceptado por ella.

Dada la obligación que tiene el Contratista de comprobar las cotas reales de obra antes de preparar los planos de taller y las dimensiones reales de los elementos metálicos ante de montarlos, no se permitirá la colocación de redondos, chapas, etc., ni incrementar los espesores de los cordones de soldadura, ni hacerlos de espesor irregular, con objeto de obtener un mejor ajuste de los elementos metálicos. Tampoco se permitirá la utilización de dispositivos de corrección de la posición de las piezas que puedan introducir esfuerzos en la estructura, ni de ningún otro tipo, sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

La flecha de todo elemento recto no será mayor que el menor de los dos valores siguientes: $L/1.500$ ó 10 mm siendo L su longitud. La desviación de los extremos de los pilares, respecto a la normal a su directriz teórica de proyecto, no será mayor que $h/1.000$, siendo h la longitud del pilar. Longitudinalmente, la tolerancia de cualquier extremo de pilar respecto de su posición teórica de proyecto será de 12 mm. La tolerancia en el desplome de las vigas, medido en las secciones de apoyo, será $d/250$, siendo d el canto.

En la ejecución del pintado deberán tenerse en cuenta las condiciones de uso indicadas por el fabricante de la pintura.

IV.3.23.- **OBRAS ACCESORIAS**

Las obras accesorias y auxiliares se ejecutarán siguiendo las prescripciones detalladas

en este Pliego, cuando por la naturaleza de aquellas sean aplicables; en las demás, se atenderá el contratista a lo que ordene la Dirección de las obra, aún cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego.

IV.3.24.- EXCESOS DE OBRA

No serán de abono los excesos de obra que ejecute el Contratista sobre los correspondientes a los planos y sin orden de la Dirección de obra, bien sea por verificar mal la excavación o similar, por error, conveniencia o cualquier causa no imputable a la Dirección facultativa.

IV.3.25.- ABONO DE OBRAS DEFECTUOSAS

Si alguna obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y si fuera sin embargo admisible a juicio del Director Técnico, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso pero el Contratista quedará obligado a conformarse con la rebaja que la Administración apruebe salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

IV.3.26.- CONCEPTOS INCLUIDOS EN LOS PRECIOS

Los precios que figuran en el cuadro 1, con el incremento del tanto por ciento de ejecución por contrata, incluyen absolutamente todos los gastos necesarios para realizar la obra, permisos, licencias, señalización, vallado, iluminación, desvíos de tráfico, limpieza final, etc, gastos directos e indirectos y todo tipo de impuestos, así como los costos de todos los ensayos y controles derivados del programa de control de calidad o establecidos en otro lugar de este Pliego o en el Pliego de cláusulas administrativas.

Por tanto, serán a cargo del contratista, siempre que en el contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes:

- Los gastos de construcción o alquiler, conservación, remoción y retirada de toda clase de construcciones u obras auxiliares o provisionales.
- Los transportes de obra.
- Los excesos de excavación sobre los perfiles teóricos definidos, ejecutados sin autorización expresa de la Dirección de obra.
- Los gastos de alquiler, adquisición y acondicionamiento de terrenos para extracción de materiales, depósitos, acopios o vertederos, incluyendo tanto los derivados de trabajos previos o preparatorios como los de acondicionamiento final y/o recuperación ambiental.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, merma, daño o incendio.
- Los gastos de limpieza y conservación de las vías públicas o privadas afectadas directa o indirectamente por las obras y su reparación.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico, alumbrado y vallas necesarias para proporcionar seguridad dentro de las obras.

- Los gastos de apeo o construcción, conservación y reposición de desvíos provisionales de servicios existentes, incluidos by-pass de la propia conducción para la realización de conexiones.
- Los costes ocasionados por todos los trabajos necesarios para la puesta a punto de las instalaciones para su entrada en servicio.
- Las tasas y fianzas por licencias, permisos y autorizaciones administrativas que sean precisas para la ejecución física de las obras, excepto la licencia municipal de obras.
- Las fianzas, tasas, precios públicos o impuestos locales derivados de la ocupación temporal de terrenos públicos.
- Los costes directos, tasas, precios públicos o impuestos derivados de la tramitación de las autorizaciones administrativas necesarias para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas o similares, incluyendo visados e ingeniería.
- Los daños a terceros, con las excepciones señaladas en el Reglamento General de Contratación.

CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO Y BAJA TENSIÓN

1. CONDICIONES GENERALES.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.

Los cables se colocarán dentro de tubos, rígidos o flexibles, o sobre bandejas o canales, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

2.1. INSTALACIONES EN BANDEJA.

Las bandejas se dimensionarán de tal manera que la distancia entre cables sea igual o superior al diámetro del cable más grande. El material usado para la fabricación

será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

2.2. INSTALACIONES BAJO TUBO.

Los tubos usados en la instalación podrán ser de los siguientes tipos:

- De acero roscado galvanizado, resistente a golpes, rozaduras, humedad y todos los agentes atmosféricos no corrosivos, provistos de rosca Pg según DIN 40430. Serán adecuados para su doblado en frío por medio de una herramienta dobladora de tubos. Ambos extremos de tubo serán roscados, y cada tramo de conducto irá provisto de su manguito. El interior de los conductos será liso, uniforme y exento de rebabas. Se utilizarán, como mínimo, en las instalaciones con riesgo de incendio o explosión, como aparcamientos, salas de máquinas, etc y en instalaciones en montaje superficial con riesgo de graves daños mecánicos por impacto con objetos o utensilios.
- De policloruro de vinilo rígido roscado que soporte, como mínimo, una temperatura de 60° C sin deformarse, del tipo no propagador de la llama, con grado de protección 3 o 5 contra daños mecánicos. Este tipo de tubo se utilizará en instalaciones vistas u ocultas, sin riesgo de graves daños mecánicos debidos a impactos.
- De policloruro de vinilo flexible, estanco, estable hasta la temperatura de 60 °C, no propagador de las llamas y con grado de protección 3 o 5 contra daños mecánicos. A utilizar en conducciones empotradas o en falsos techos.

Para la colocación de las canalizaciones se tendrán en cuenta las prescripciones ITC-BT 19, ITC-BT 20 e ITC-BT 21.

El dimensionado de los tubos protectores se hará de acuerdo a la ITC-BT 21, en sus tablas correpondientes. Para más de 5 conductores por tubo o para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

Como norma general, un tubo protector sólo contendrá conductores de un mismo y único circuito, no obstante, podrá contener conductores pertenecientes a circuitos

diferentes si todos los conductores están aislados para la máxima tensión de servicio, todos los circuitos parten del mismo interruptor general de mando y protección, sin interposición de aparatos que transformen la corriente, y cada circuito está protegido por separado contra las sobreintensidades.

Se evitarán siempre que sea posible los codos e inflexiones. No obstante, cuando sean necesarios se efectuarán por medio de herramienta dobladora de tubos a mano o con máquina dobladora. La suma de todas las curvas en un mismo tramo de conducto no excederá de 270°. Si un tramo de conducto precisase la implantación de codos cuya suma total exceda de 270°, se instalarán cajas de paso o tiro en el mismo. Todos los cortes serán escuadrados al objeto de que el conducto pueda adosarse firmemente a todos los accesorios. No se permitirán hilos de rosca al descubierto.

Para la ejecución de la instalación, bajo tubo protector, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado se hará siguiendo líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre si más de 15 m.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de materia aislante. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.
- Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación se aplicará a las partes mecanizadas pinturas antioxidantes. Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- La instalación de tubos normales será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.
- Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de cajas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra, quedando enrasadas con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo.
- Es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, de suelo o techos, y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 cm.

Quando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,80 m para tubos rígidos y de 0,60 m para tubos flexibles. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible a una altura mínima de 2,50 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, se realizará de acuerdo a las siguientes prescripciones:

- En toda la longitud de los pasos no se dispondrán empalmes o derivaciones de conductores, y estarán suficientemente protegidos contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.
- Si la longitud de paso excede de 20 cm se dispondrán tubos blindados.

Para la colocación de tubos protectores se tendrán en cuenta, además, las tablas de la Instrucción ITC-BT 21.

2.3. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de 3 cm, por lo menos.

En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa, y por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia mínima de 150 mm o por medio de pantallas calorífugas.

Como norma general, las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras que puedan dar lugar a condensaciones.

2.4. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones eléctricas se dispondrán de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar el aplastamiento de suciedad, yeso u hojarasca en el interior de los conductos, tubos, accesorios y cajas durante la instalación. Los tramos de conductos que hayan quedado taponados se limpiarán perfectamente hasta dejarlos libres de dichas acumulaciones, o se sustituirán conductos que hayan sido aplastados o deformados.

3. CONDUCTORES.

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

3.1. MATERIALES.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 750 V de tensión nominal.
- Conductor: de cobre.

- Formación: unipolares.
 - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
 - Tensión de prueba: 2.500 V.
 - Instalación: bajo tubo.
 - Normativa de aplicación: UNE 20.031.
- De 1000 V de tensión nominal.
 - Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
 - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
 - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
 - Tensión de prueba: 4.000 V.
 - Instalación: al aire o en bandeja.
 - Normativa de aplicación: UNE 21.029, ITC-BT 06 y ITC-BT 07.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

3.2. DIMENSIONADO.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT 06, ITC-BT 07 e ITC-BT 21 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT 44 para receptores de alumbrado y ITC-BT 47 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente.

- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT 06 e ITC-BT 07, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla V de la Instrucción ITC-BT 19, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Como norma general, todos los conductores de fase o polares se identificarán por un color negro, marrón o gris, el conductor neutro por un color azul claro y los conductores de protección por un color amarillo-verde.

3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalación deberá presentar una resistencia de aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

La rigidez dieléctrica ha de ser tal, que desconectados los aparatos de utilización, resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1.000$ voltios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y con un mínimo de 1.500 voltios.

4. CAJAS DE EMPALME.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de

conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.

6.1. CUADROS ELECTRICOS.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las

recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT 24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provistas de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y

una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

6.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

6.3. GUARDAMOTORES.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de

motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

6.4. FUSIBLES.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

- Alejamiento de las partes activas (en tensión) de la instalación a una distancia tal del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, que sea imposible un contacto fortuito con las manos (2,50 m hacia arriba, 1,00 m lateralmente y 1,00 m hacia abajo).

- Interposición de obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas. Estos deben estar fijados de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales que pueden presentarse.

- Recubrimiento de las partes activas por medio de un aislamiento apropiado, capaz de conservar sus propiedades con el tiempo, y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA.

La protección contra contactos indirectos se asegurará adoptando el sistema de clase B "Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto", consistente en poner a tierra todas las masas, mediante el empleo de conductores de protección y electrodos de tierra artificiales, y asociar un dispositivo de corte automático sensible a la intensidad de defecto, que origine la desconexión de la instalación defectuosa (interruptor diferencial de sensibilidad adecuada, preferiblemente 30 mA). La elección de la sensibilidad del interruptor diferencial "I" que debe utilizarse en cada caso, viene determinada por la condición de que el valor de la resistencia de tierra de las masas R, debe cumplir la relación:

$R \leq 50 / I$, en locales secos.

$R \leq 24 / I$, en locales húmedos o mojados.

6.6. SECCIONADORES.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

6.7. EMBARRADOS.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y

salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Los portalámparas destinados a lámparas de incandescencia deberán resistir la corriente prevista, y llevarán la indicación correspondiente a la tensión e intensidad nominales para las que han sido diseñados.

Se prohíbe colgar la armadura y globos de las lámparas utilizando para ello los conductores que llevan la corriente a los mismos. El elemento de suspensión, caso de ser metálico, deberá estar aislado de la armadura.

Los circuitos de alimentación a lámparas o tubos de descarga estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas. La carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de los receptores. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Todas las partes bajo tensión, así como los conductores, aparatos auxiliares y los propios receptores, excepto las partes que producen o transmiten la luz, estarán protegidas por adecuadas pantallas o envolturas aislantes o metálicas puestas a tierra.

Los aparatos de alumbrado tipo fluorescencia se suministrarán completos con cebadores, reactancias, condensadores y lámparas.

Todos los aparatos deberán tener un acabado adecuado resistente a la corrosión en todas sus partes metálicas y serán completos con portalámparas y accesorios cableados. Los portalámparas para lámparas incandescentes serán de una pieza de porcelana, baquelita o material aislante. Cuando sea necesario el empleo de unidad montada el sistema mecánico del montaje será efectivo, no existirá posibilidad de que

los componentes del conjunto se muevan cuando se enrosque o desenrosque una lámpara. Las reactancias para lámparas fluorescentes suministrarán un voltaje suficiente alto para producir el cebado y deberán limitar la corriente a través del tubo a un valor de seguridad predeterminado.

Las reactancias y otros dispositivos de los aparatos fluorescentes serán de construcción robusta, montados sólidamente y protegidos convenientemente contra la corrosión. Las reactancias y otros dispositivos serán desmontables sin necesidad de desmontar todo el aparato.

El cableado en el interior de los aparatos se efectuará esmeradamente y en forma que no se causen daños mecánicos a los cables. Se evitará el cableado excesivo. Los conductores se dispondrán de forma que no queden sometidos a temperaturas superiores a las designadas para los mismos. Las dimensiones de los conductores se basarán en el voltaje y potencia de la lámpara, pero en ningún caso será de dimensiones inferiores a 1 mm². El aislamiento será plástico o goma. No se emplearán soldaduras en la construcción de los aparatos, que estarán diseñados de forma que los materiales combustibles adyacentes no puedan quedar sometidos a temperaturas superiores a 90°.

Los aparatos a pruebas de intemperie serán de construcción sólida, capaces de resistir sin deterioro la acción de la humedad e impedirán el paso de ésta en su interior.

8. RECEPTORES A MOTOR.

Los motores estarán contruidos o se instalarán de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125 por 100 de la intensidad a plena carga del motor en cuestión y si alimentan a varios motores, deberán estar dimensionados para una intensidad no menor a la suma del 125 por 100 de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia más la intensidad a plena carga de los demás.

Los motores estarán protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, siendo de tal naturaleza que cubran, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

En el caso de motores con arranque estrella-triángulo la protección asegurará a los circuitos, tanto para conexión de estrella como para la de triángulo.

Las características de los dispositivos de protección estarán de acuerdo con las de los motores a proteger y con las condiciones de servicio previstas para éstos, debiendo seguirse las indicaciones dadas por el fabricante de los mismos.

Los motores estarán protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte

automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia de un restablecimiento de la tensión, puede provocar accidentes, oponerse a dicho establecimiento o perjudicar el motor.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kW estarán provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el periodo de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5

De 1,50 kW a 5 kW: 3,0

De 5 kW a 15 kW: 2

De más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 220/380 V para redes de 220 V entre fases y de 380/660 V para redes de 380 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 °C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 °C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.

- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las sollicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.

- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el davanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.

- eje: de acero duro.

- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.

- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).

- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.

- velocidad de rotación de la máquina accionada.

- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).

- clase de protección (IP 44 o IP 54).

- clase de aislamiento (B o F).

- forma constructiva.

- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.

- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.

- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación

comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superiores a 1,5 megahomios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia del motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

9. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecerán con objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra pueden presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

El conjunto de puesta a tierra en la instalación estará formado por:

a / Tomas de tierra. Estas a su vez estarán constituidas por:

- Electrodos artificiales, a base de "placas enterradas" de cobre con un espesor de 2 mm o de hierro galvanizado de 2,5 mm y una superficie útil de 0,5 m², "picas verticales" de barras de cobre o de acero recubierto de cobre de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud, o "conductores enterrados horizontalmente" de cobre desnudo de 35 mm² de sección o de acero galvanizado de 95 mm² de sección, enterrados a una profundidad de 50 cm. Los electrodos se dimensionarán de forma que la resistencia de tierra "R" no pueda dar lugar a tensiones de contacto peligrosas, estando su valor íntimamente relacionado con la sensibilidad "I" del interruptor diferencial:

$R \leq 50 / I$, en locales secos.

$R \leq 24 / I$, en locales húmedos o mojados.

- Línea de enlace con tierra, formada por un conductor de cobre desnudo enterrado de 35 mm² de sección.

- Punto de puesta a tierra, situado fuera del suelo, para unir la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra.

b/ Línea principal de tierra, formada por un conductor lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección, no sometido a esfuerzos mecánicos, protegido contra la corrosión y desgaste mecánico, con una sección mínima de 16 mm².

c/ Derivaciones de la línea principal de tierra, que enlazan ésta con los cuadros de protección, ejecutadas de las mismas características que la línea principal de tierra.

d/ Conductores de protección, para unir eléctricamente las masas de la instalación a la línea principal de tierra. Dicha unión se realizará en las bornas dispuestas al efecto en los cuadros de protección. Estos conductores serán del mismo tipo que los conductores activos, y tendrán una sección mínima igual a la fijada en la Instrucción ITC-BT 19, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie masas o elementos metálicos. Tampoco se intercalarán seccionadores, fusibles o interruptores; únicamente se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

El valor de la resistencia de tierra será comprobado en el momento de dar de alta la instalación y, al menos, una vez cada cinco años.

Caso de temer sobretensiones de origen atmosférico, la instalación deberá estar protegida mediante descargadores a tierra situados lo más cerca posible del origen de aquellas. La línea de puesta a tierra de los descargadores debe estar aislada y su resistencia de tierra tendrá un valor de 10 ohmios, como máximo.

10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICA.

La aparatamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 1.000 ohmios por voltio de tensión nominal, con un mínimo de 250.000 ohmios.

- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

11. CONTROL.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

12. SEGURIDAD.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

13. LIMPIEZA.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

14. MANTENIMIENTO.

Quando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

15. CRITERIOS DE MEDICION.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

Logroño, Diciembre de 2.024

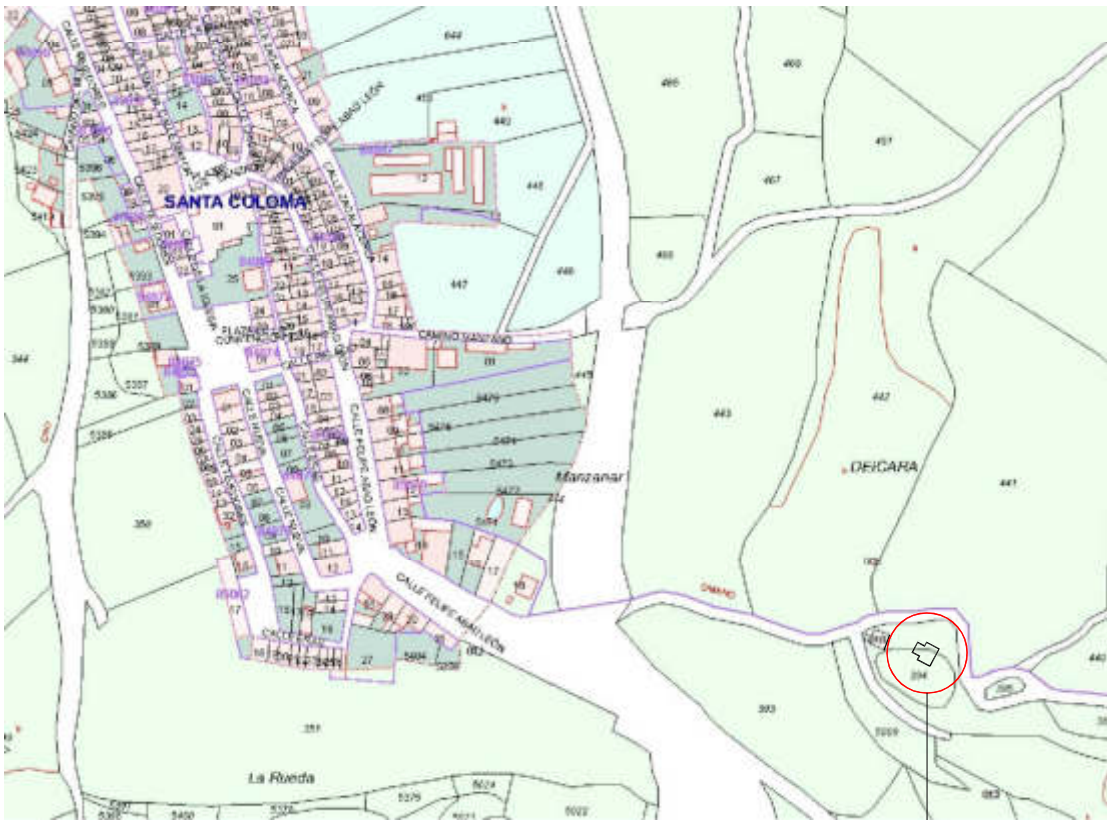
El Ingeniero Industrial

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Fdo. Raúl de Miguel Najarro', with a stylized flourish at the end.

Fdo. Raúl de Miguel Najarro



PLANOS

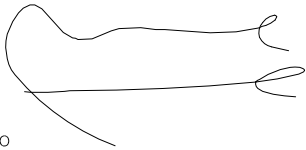


SITUACIÓN

CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)



EL INGENIERO,



Fdo.: RAÚL DE MIGUEL NAJARRO



PLANO DE:

SITUACIÓN

ESCALA:

SE

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA

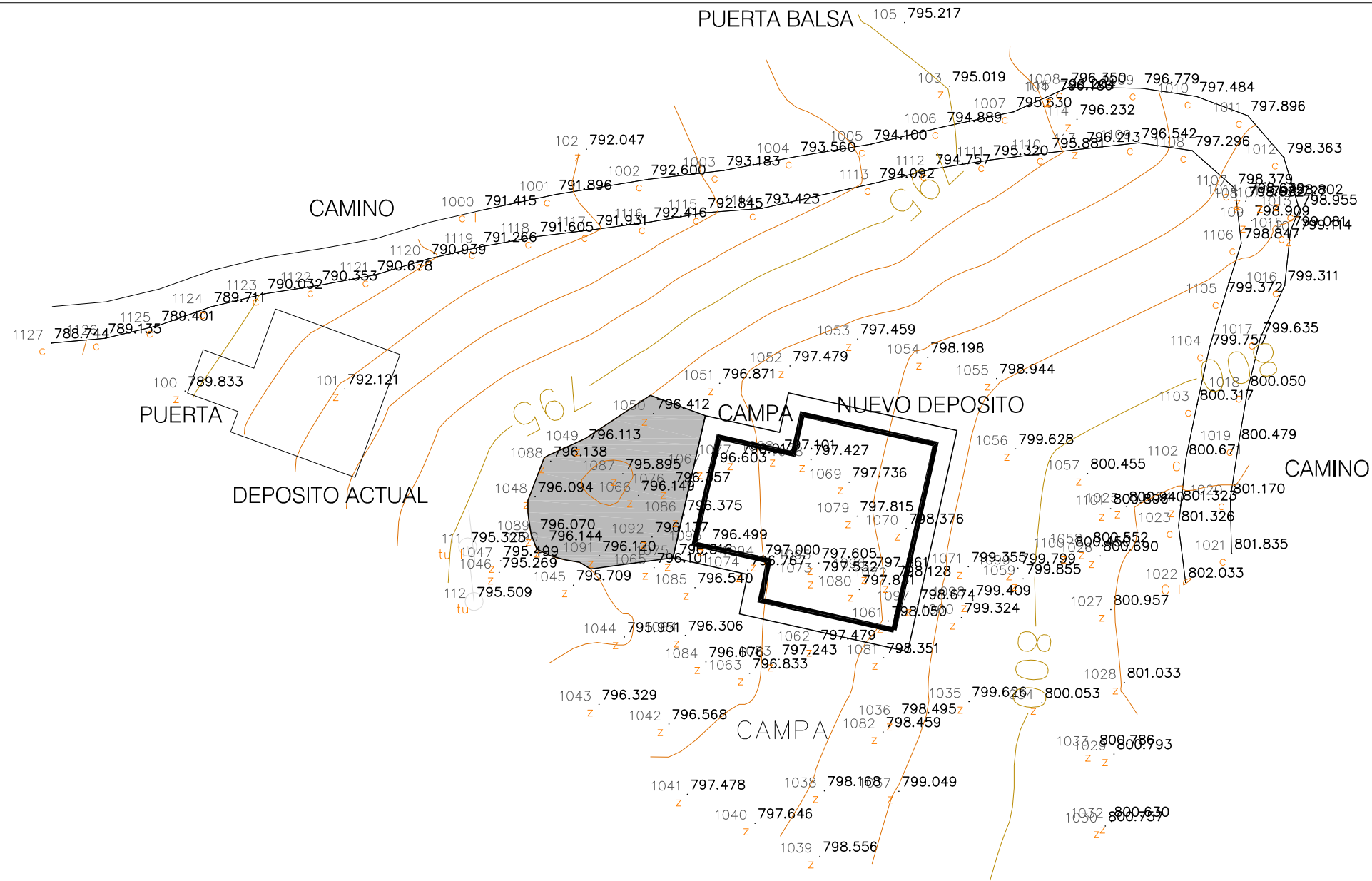
Modifica a:

De fecha:

PLANO Serie, Grupo, Subgrupo, Nº:

A-O1

DICIEMBRE 2024



CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)



EL INGENIERO,

[Handwritten signature]

Fdo.: RAÚL DE MIGUEL NAJARRO



PLANO DE:

TOPOGRÁFICO

ESCALA:

1:300

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA

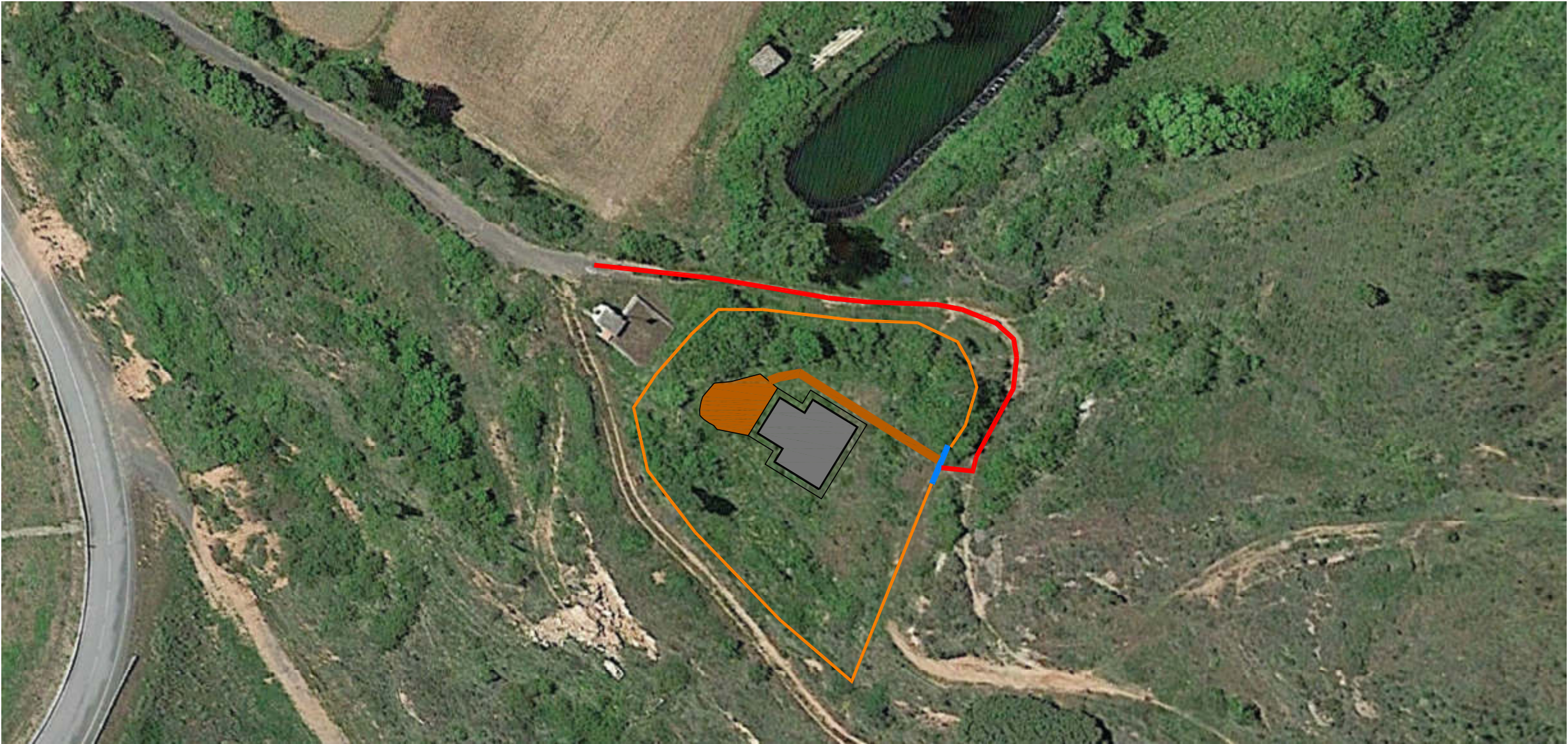
Modifica a:

De fecha:

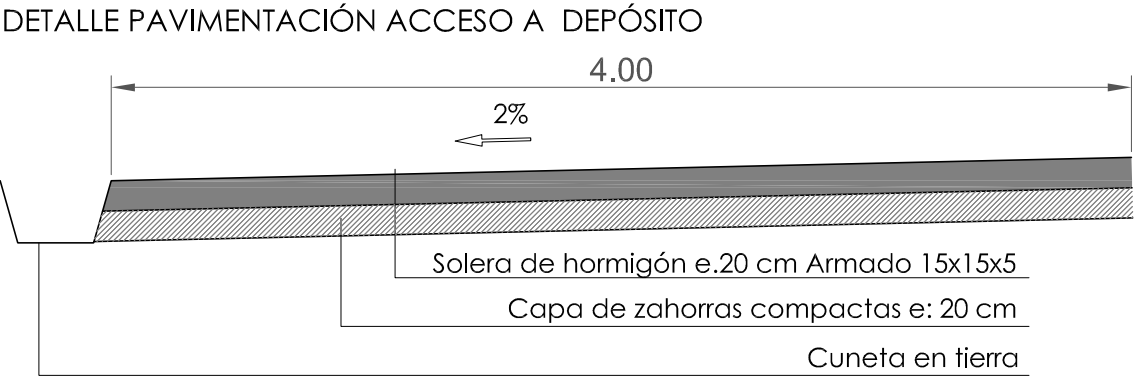
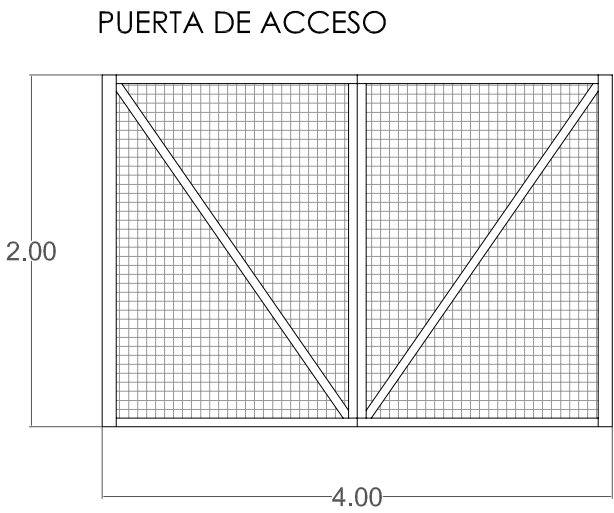
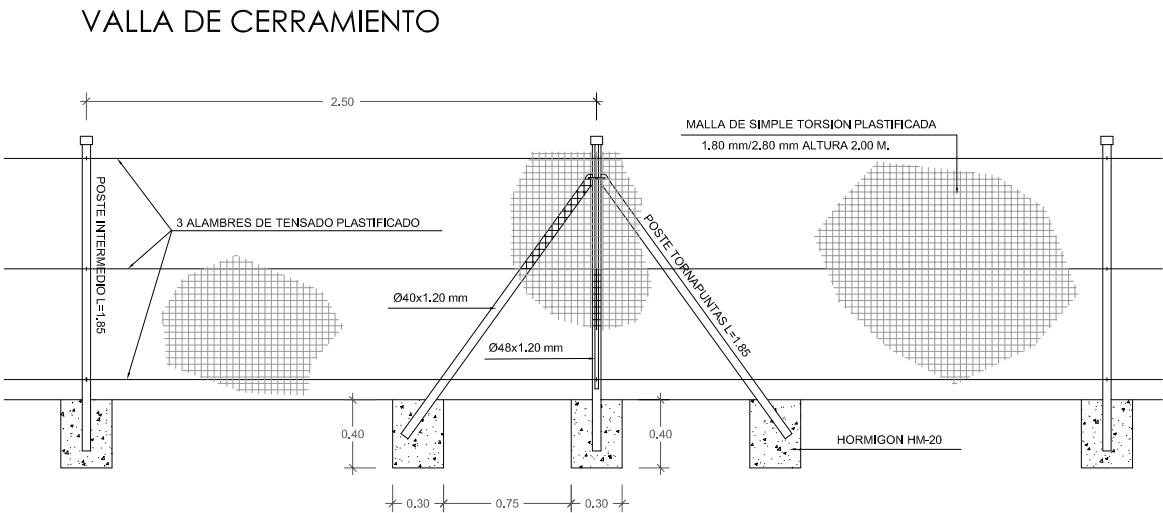
PLANO Serie, Grupo, Subgrupo, Nº:

A-O2

DICIEMBRE 2024



- PAVIMENTACIÓN CON SOLERA DE HORMIGÓN
- VALLADO PERIMETRAL DE SIMPLE TORSIÓN
- PUERTA DOBLE ACCESO
- PASO ACCESO A DEPÓSITO ANCHURA 4 m
- ZONA PAVIMENTADA, SOLERA DE HORMIGÓN



CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)

EL INGENIERO,

Fdo.: RAÚL DE MIGUEL NAJARRO

PLANO DE:
URBANIZACIÓN

ESCALA:
SE

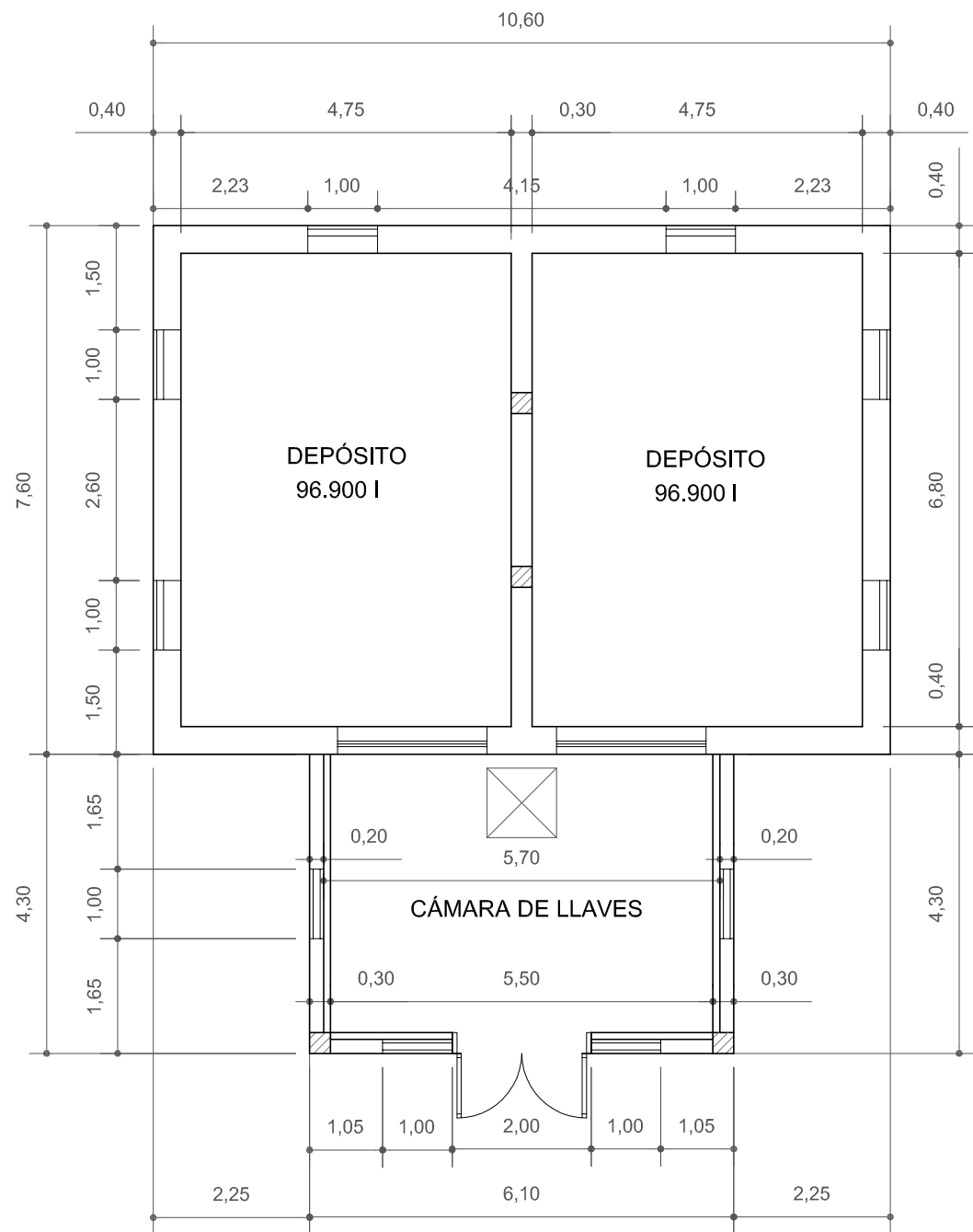
PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA

Modifica a:

De fecha:

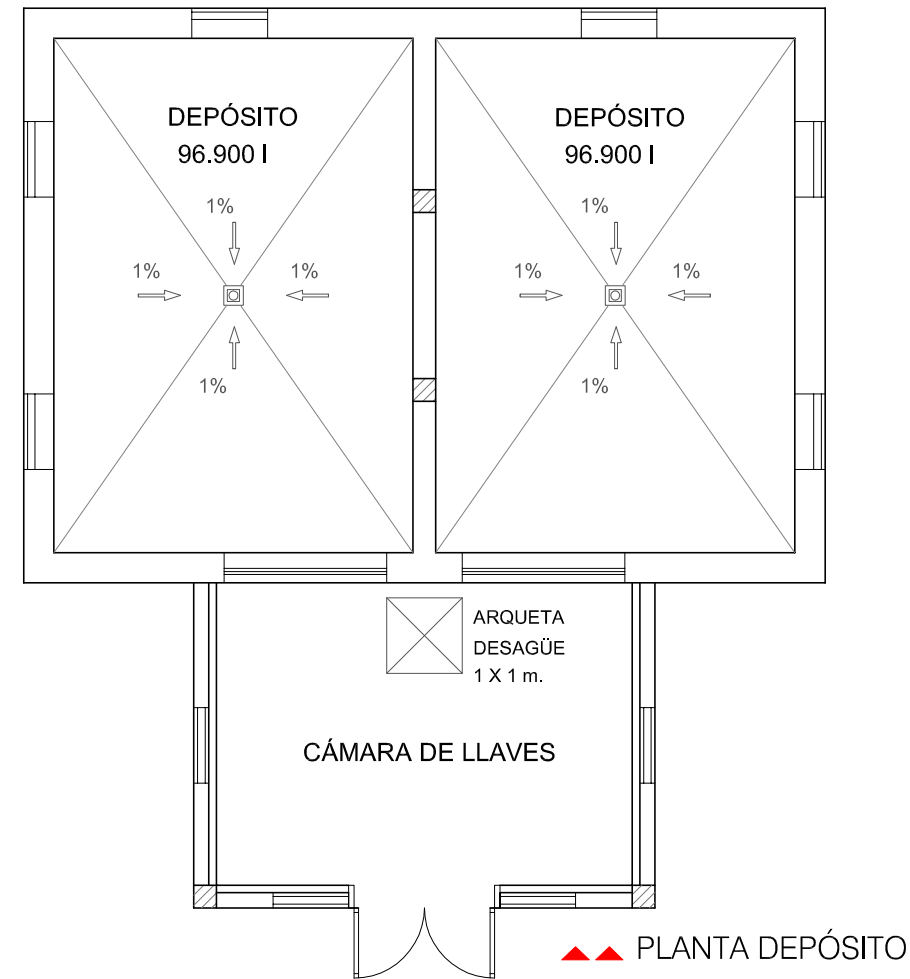
PLANO Serie, Grupo, Subgrupo, Nº:
A-O3
DICIEMBRE 2024

Ortega y Gasset nº 19, local 2. 26007-LOGROÑO. Tfno.: 941 224 554 - Fax: 941 202 979 - Email: inar@inarsa.com



CUADRO DE SUPERFICIES

DEPÓSITO	32.30 m²
DEPÓSITO	32.30 m²
CÁMARA DE LLAVES	22.00 m²
SUP. ÚTIL	86.60 m²
SUP. CONSTRUIDA	106.80 m²



CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)



EL INGENIERO,

[Handwritten signature]

Fdo.: RAÚL DE MIGUEL NAJARRO



PLANO DE:

PLANTA GENERAL, COTAS Y SUPERFICIES

ESCALA:

1:100

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA

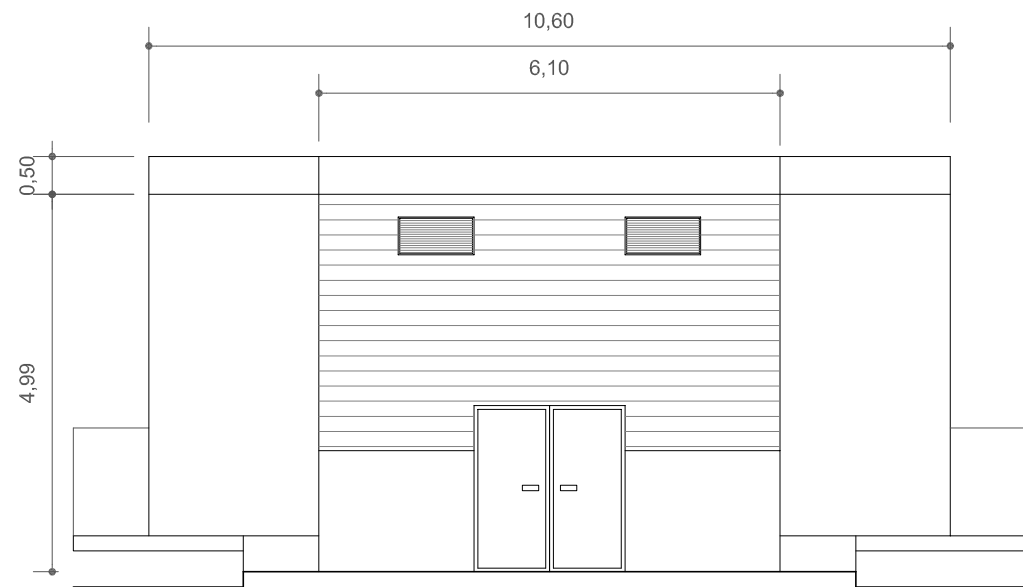
Modifica a:

De fecha:

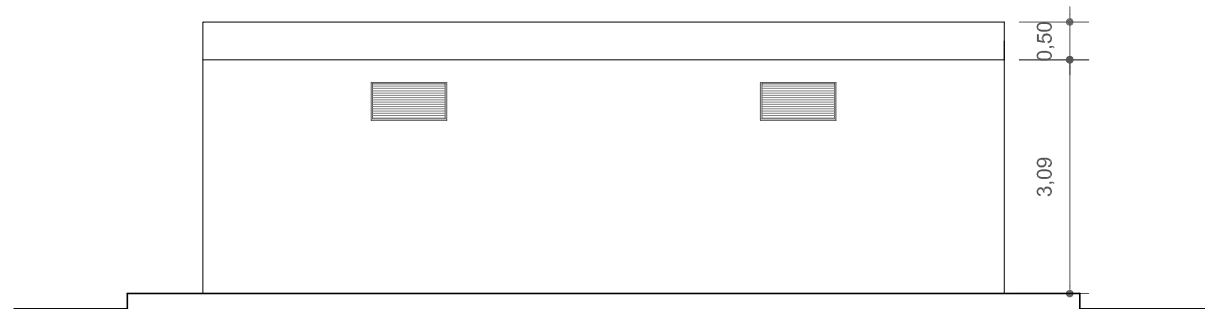
PLANO Serie, Grupo, Subgrupo, Nº:

A-O4

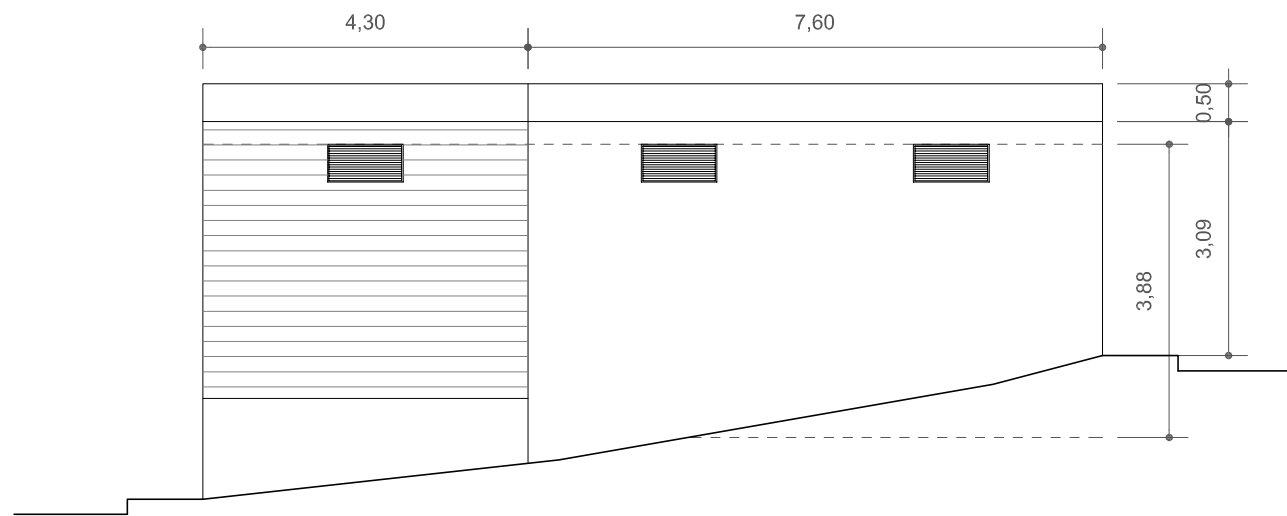
DICIEMBRE 2024



▲▲ ALZADO PRINCIPAL

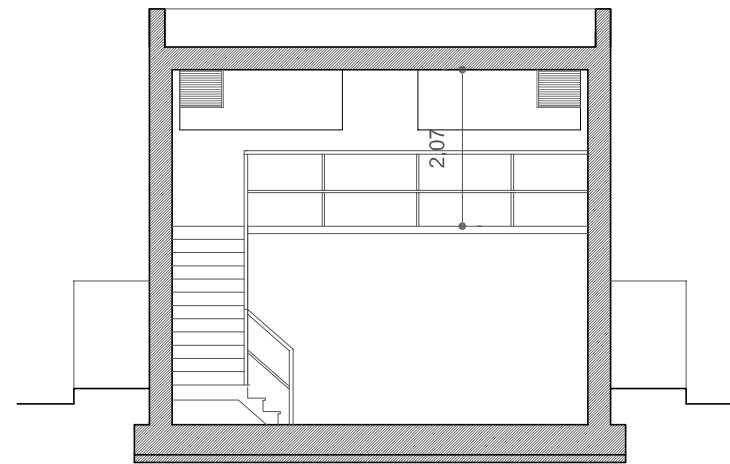


▲▲ ALZADO POSTERIOR

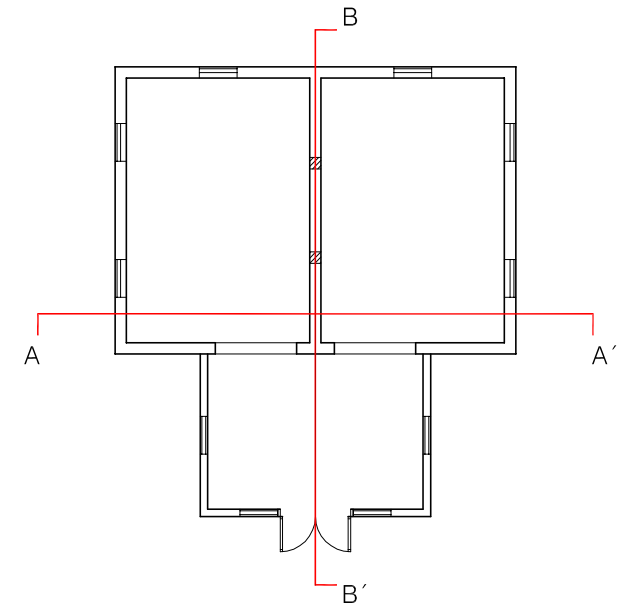
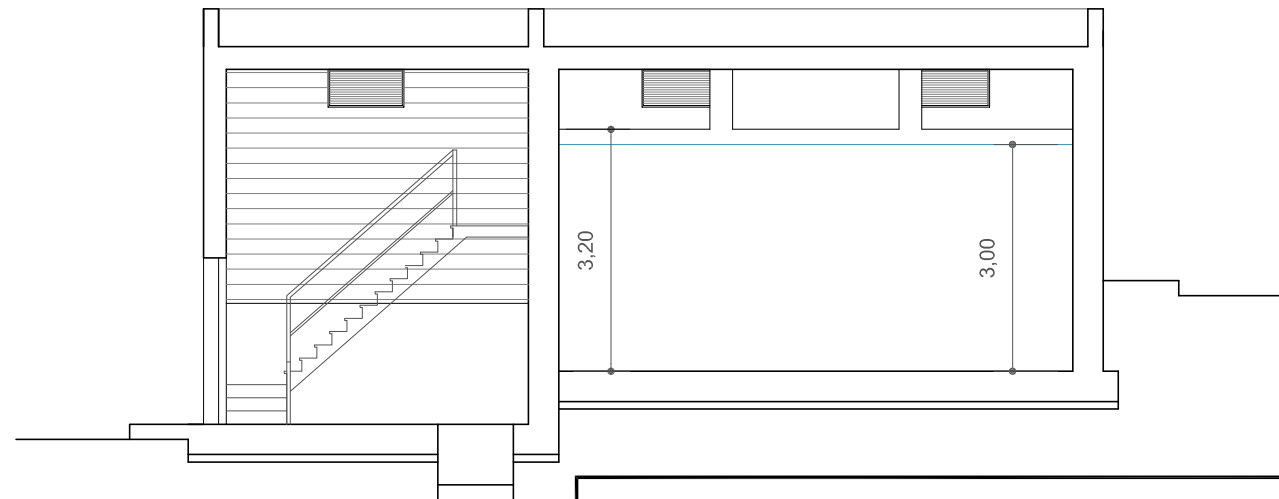


▲▲ ALZADO LATERAL DERECHO

▼▼ SECCIÓN A-A´



▼▼ SECCIÓN B-B´



CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)



EL INGENIERO,

Fdo.: RAÚL DE MIGUEL NAJARRO



PLANO DE:

ALZADOS Y SECCIÓN

ESCALA:

1:100

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA

Modifica a:

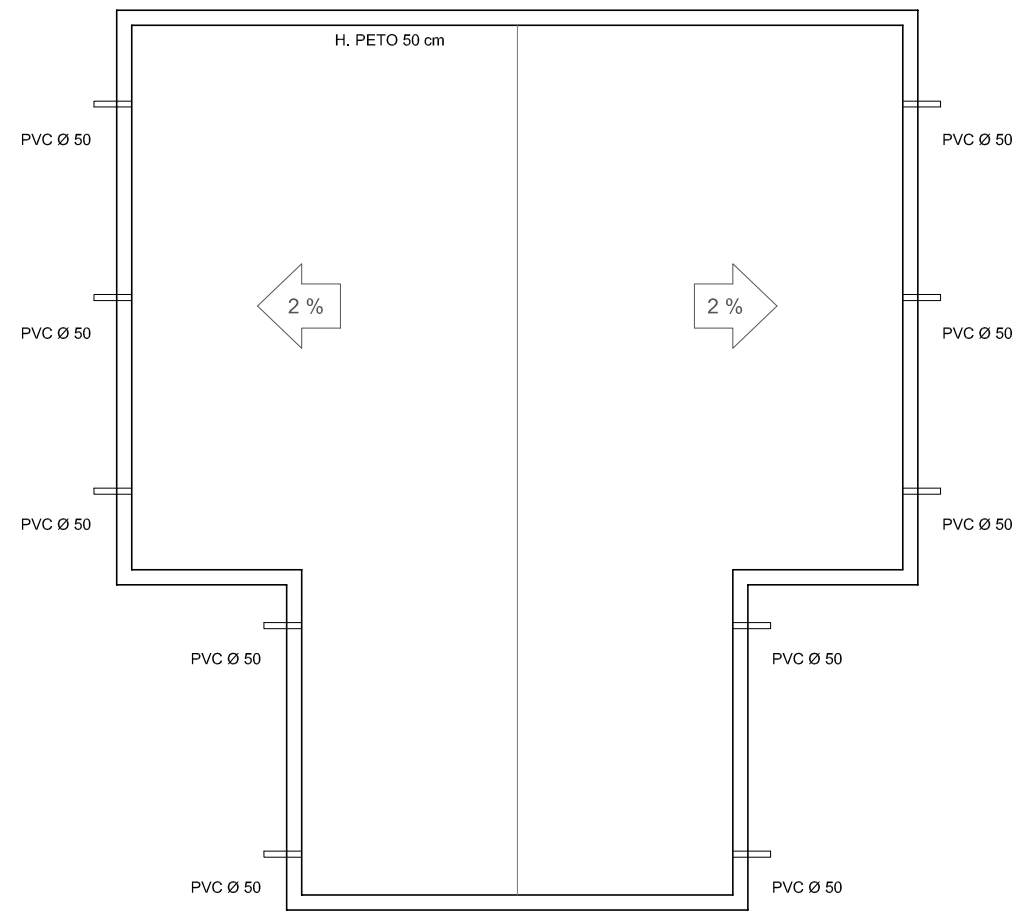
De fecha:

PLANO Serie, Grupo, Subgrupo, Nº:

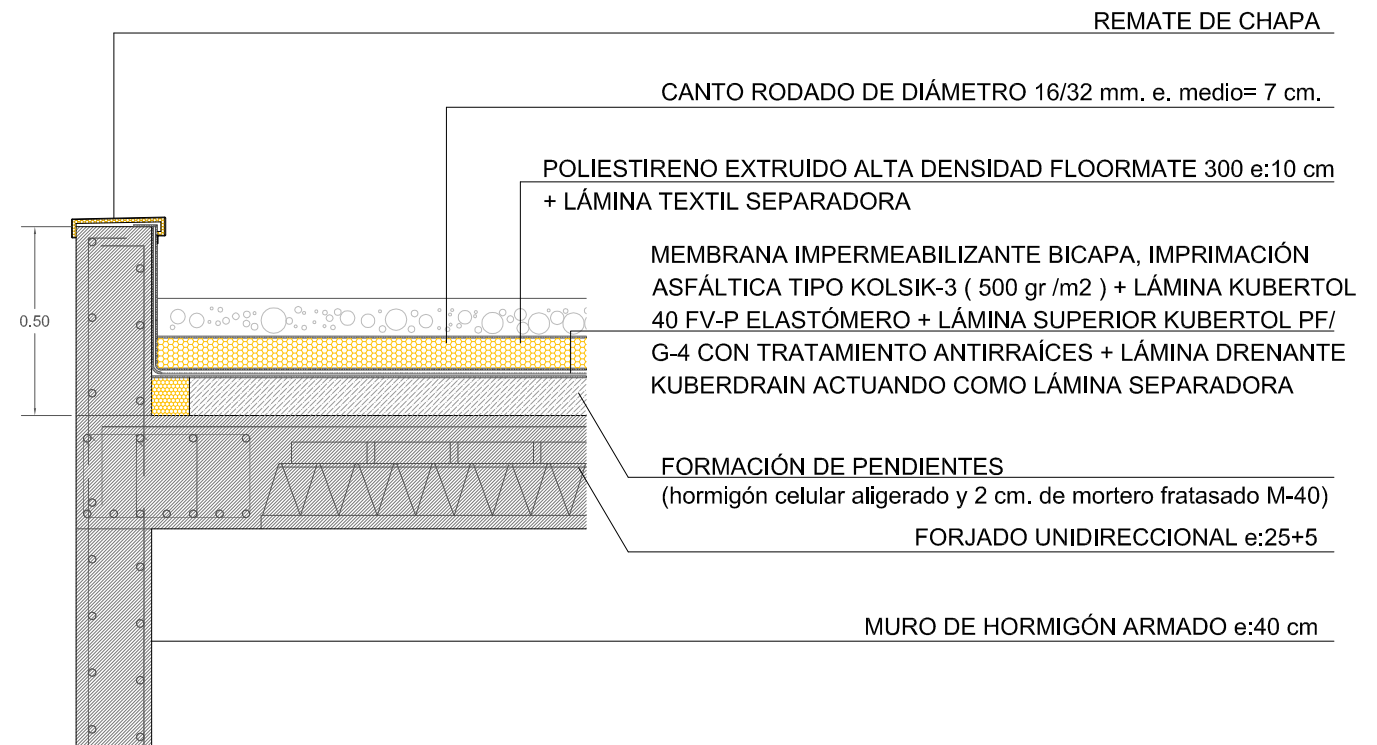
A-O5

DICIEMBRE 2024

Ortega y Gasset nº 19, local 2. 26007-LOGROÑO. Tfno.: 941 224 554 - Fax: 941 202 979 - Email: inar@inarsa.com



▲▲ PLANTA CUBIERTA



▲▲ DETALLE CUBIERTA e: 1:20

CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)



EL INGENIERO,

Fdo.: RAÚL DE MIGUEL NAJARRO



PLANO DE:

PLANTA DE CUBIERTA

ESCALA:

1:100

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA

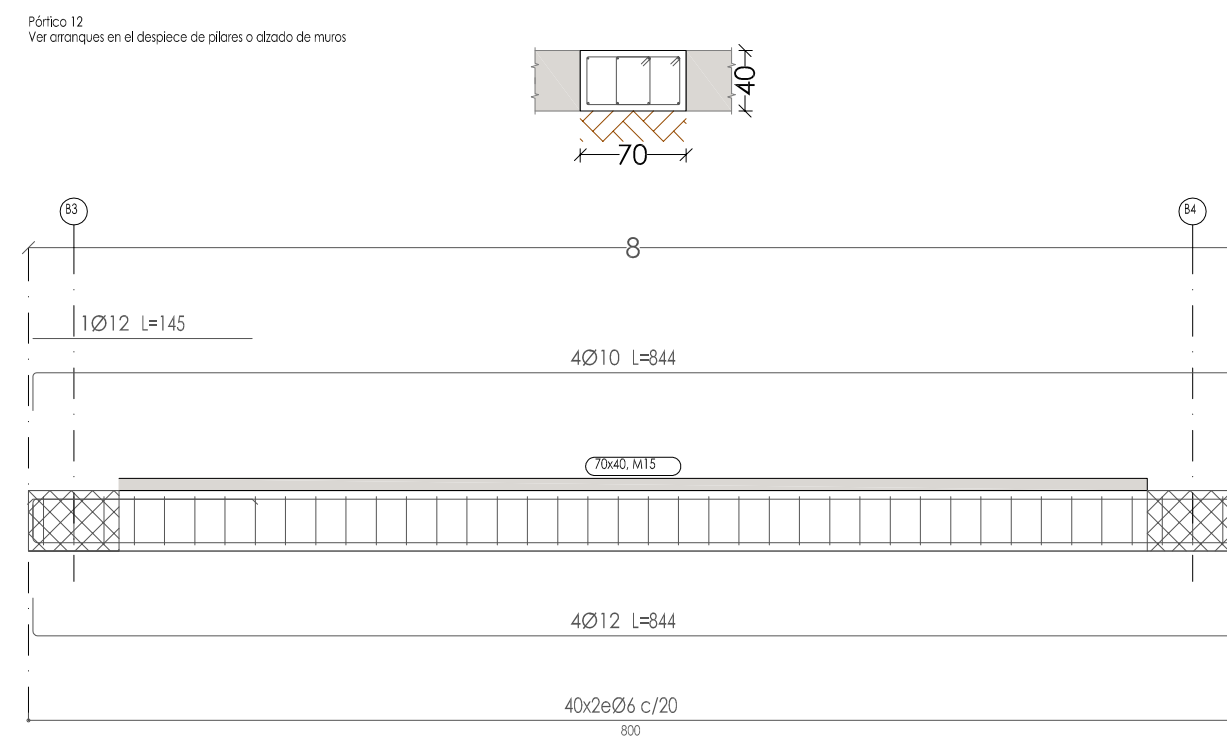
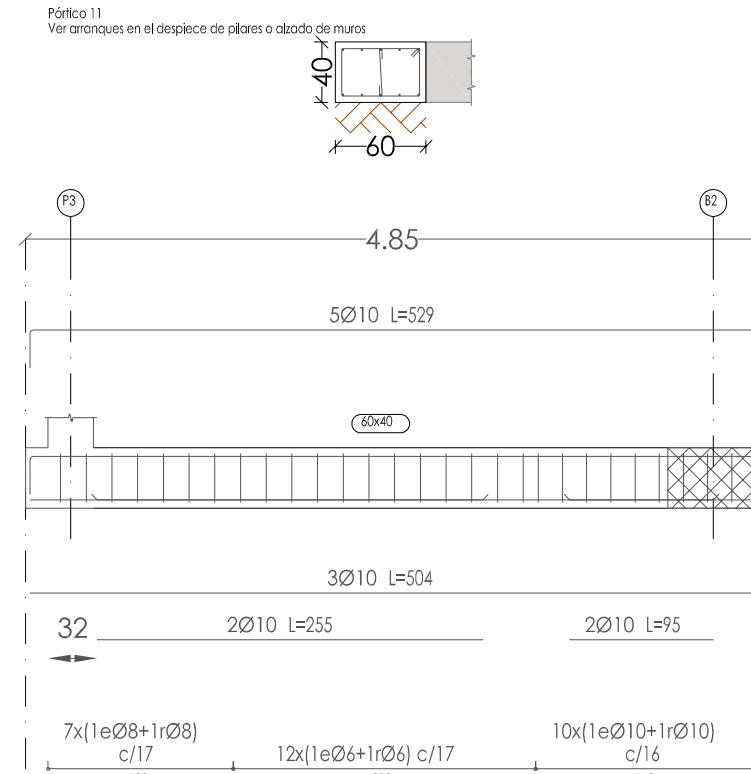
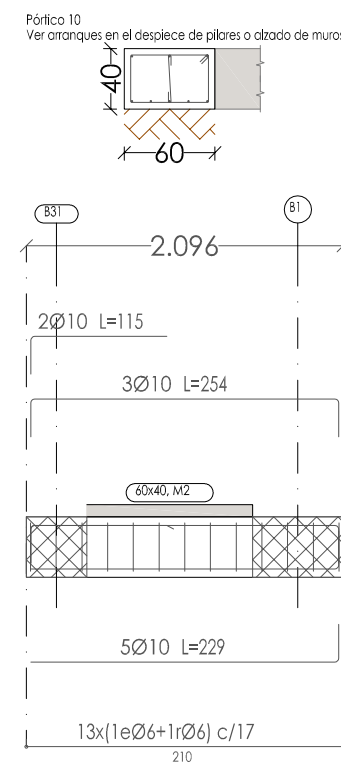
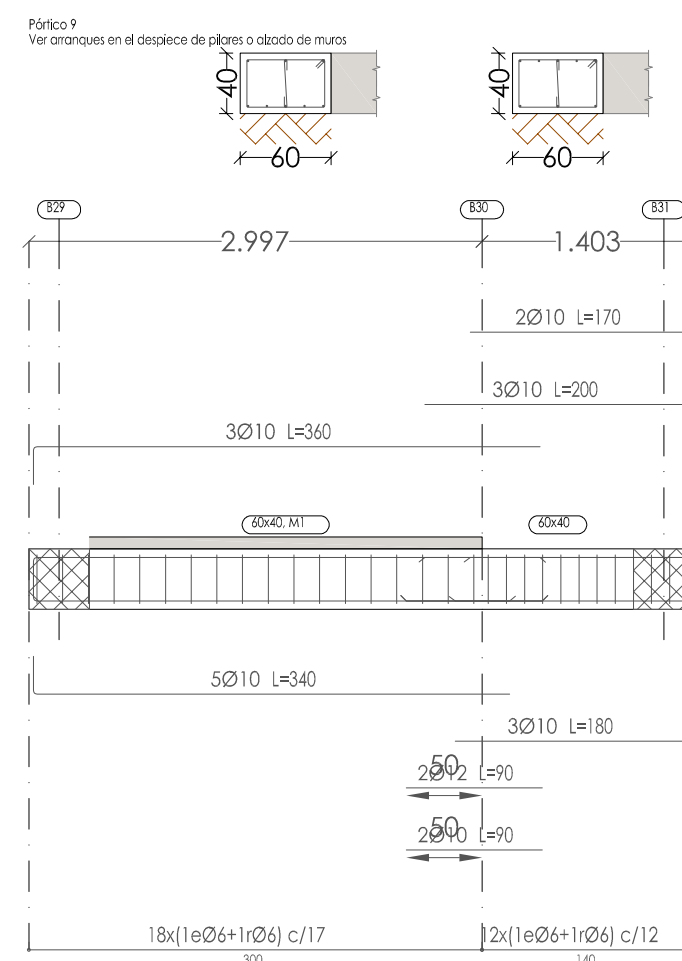
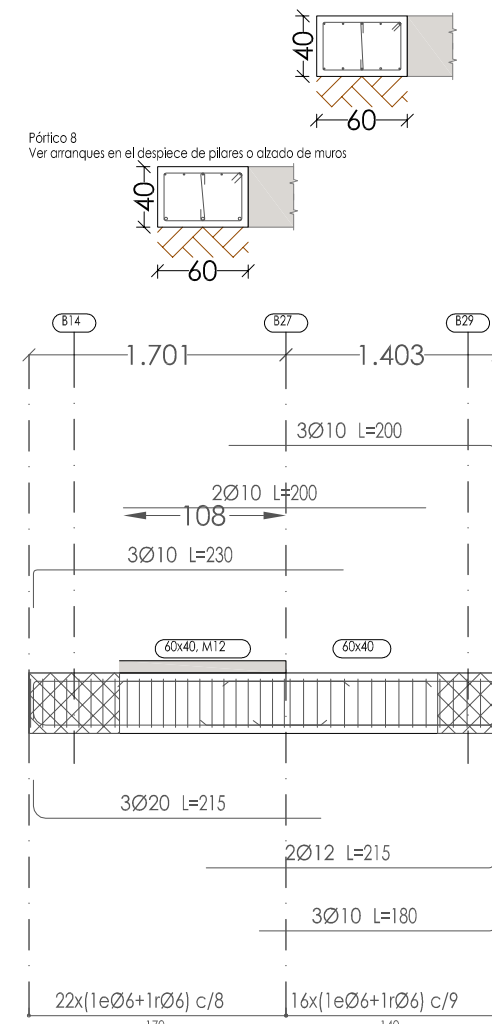
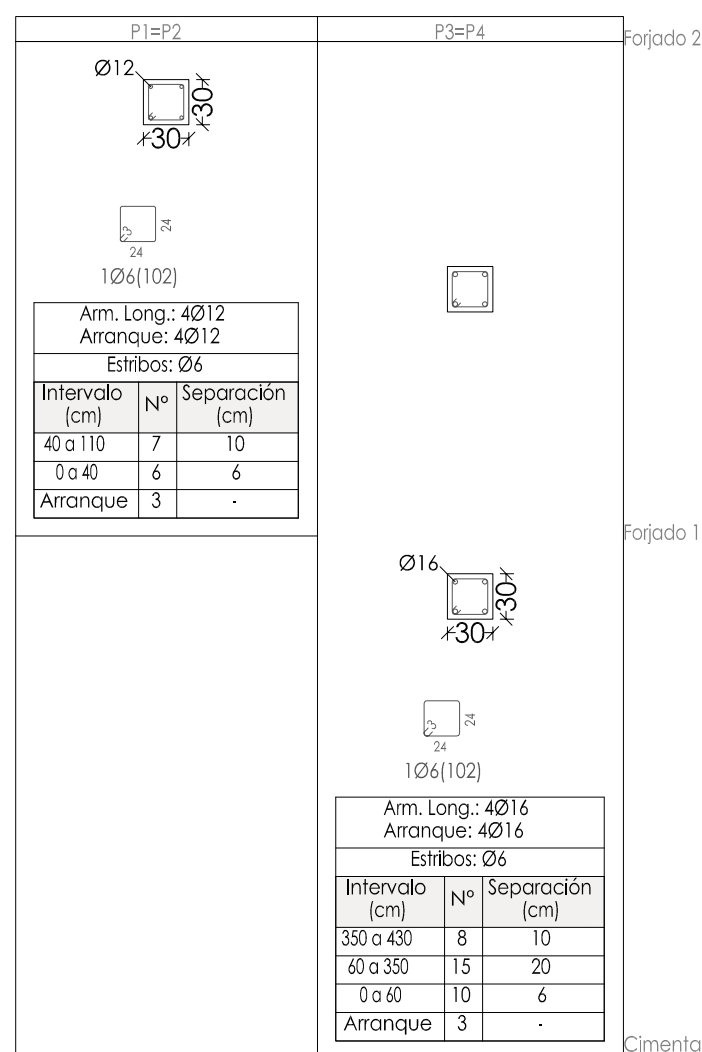
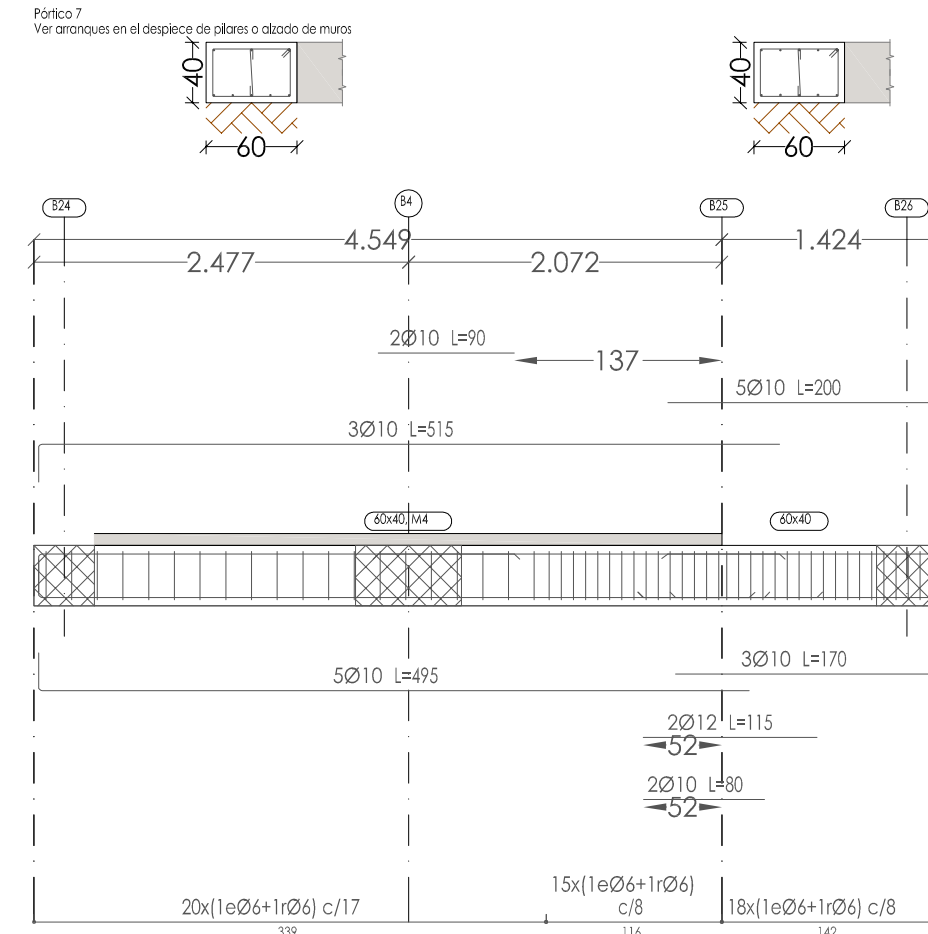
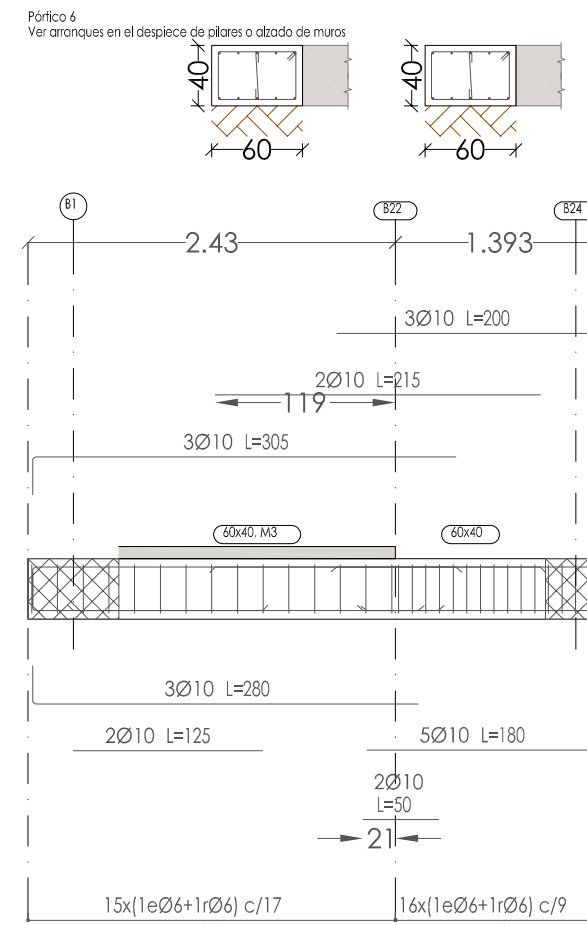
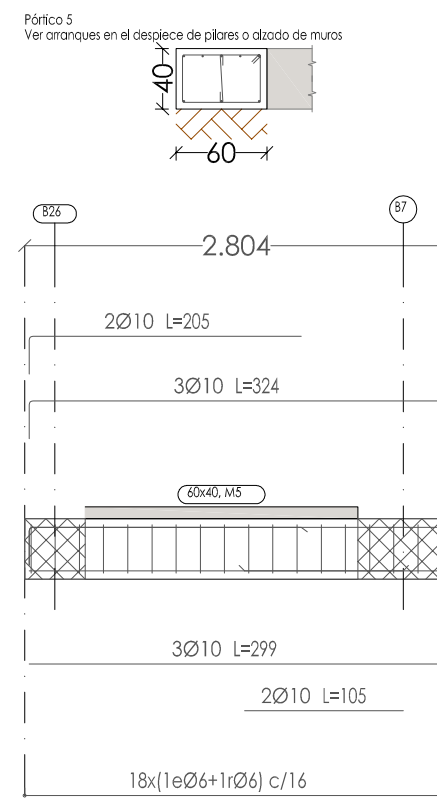
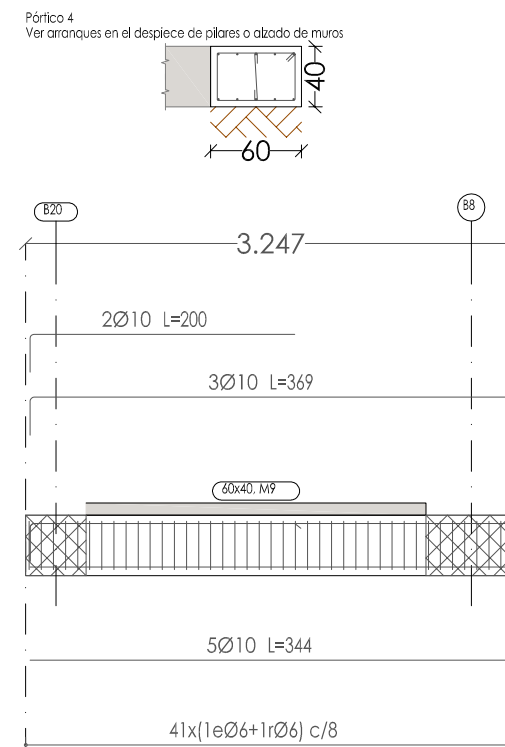
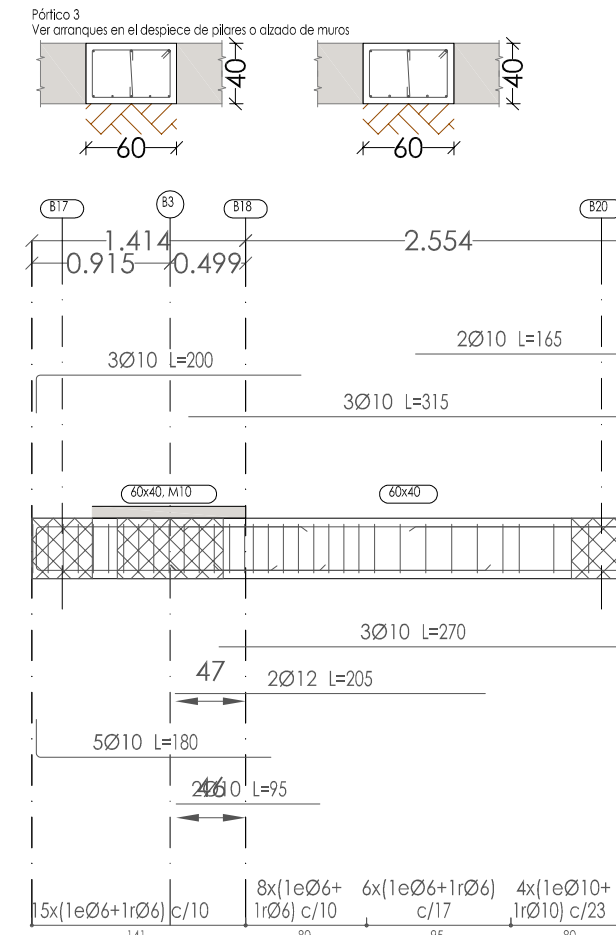
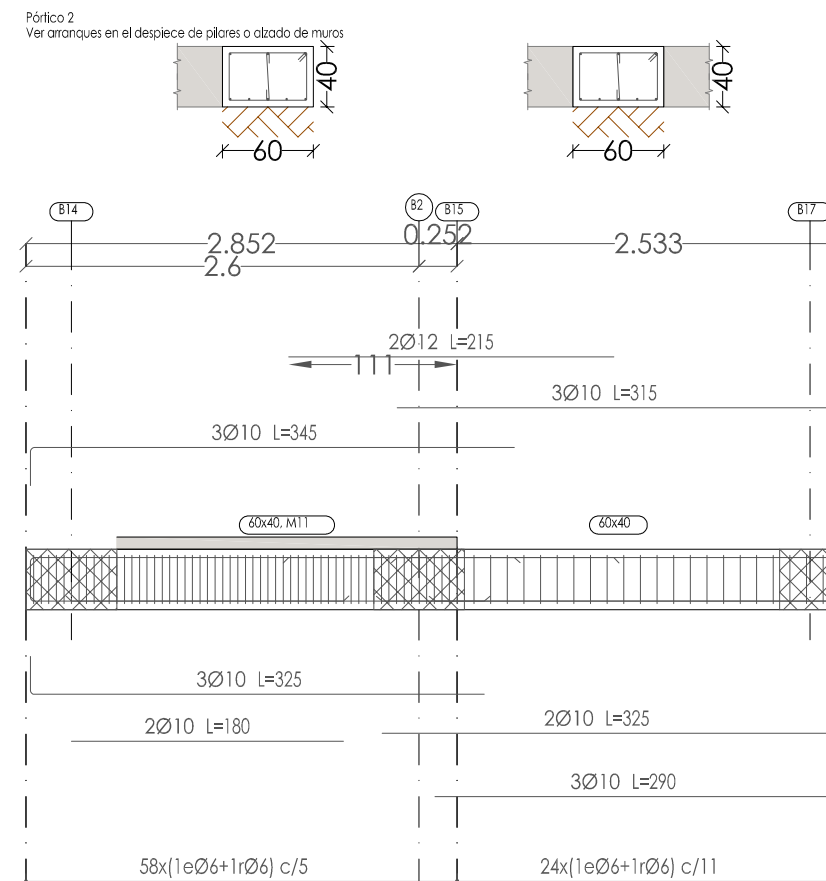
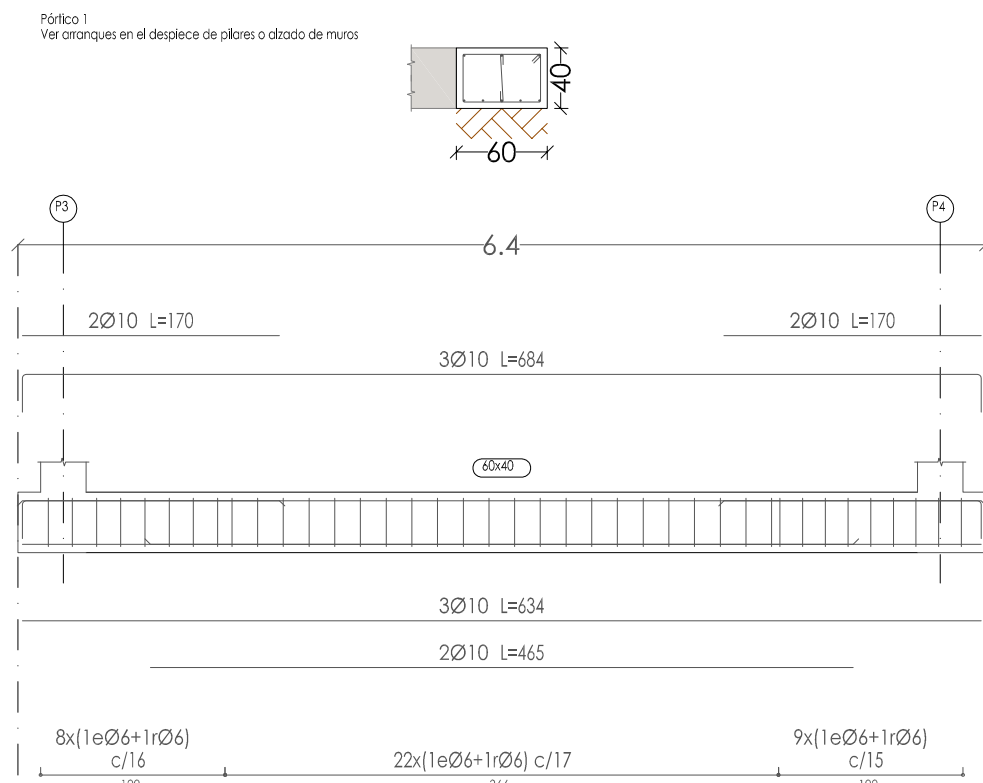
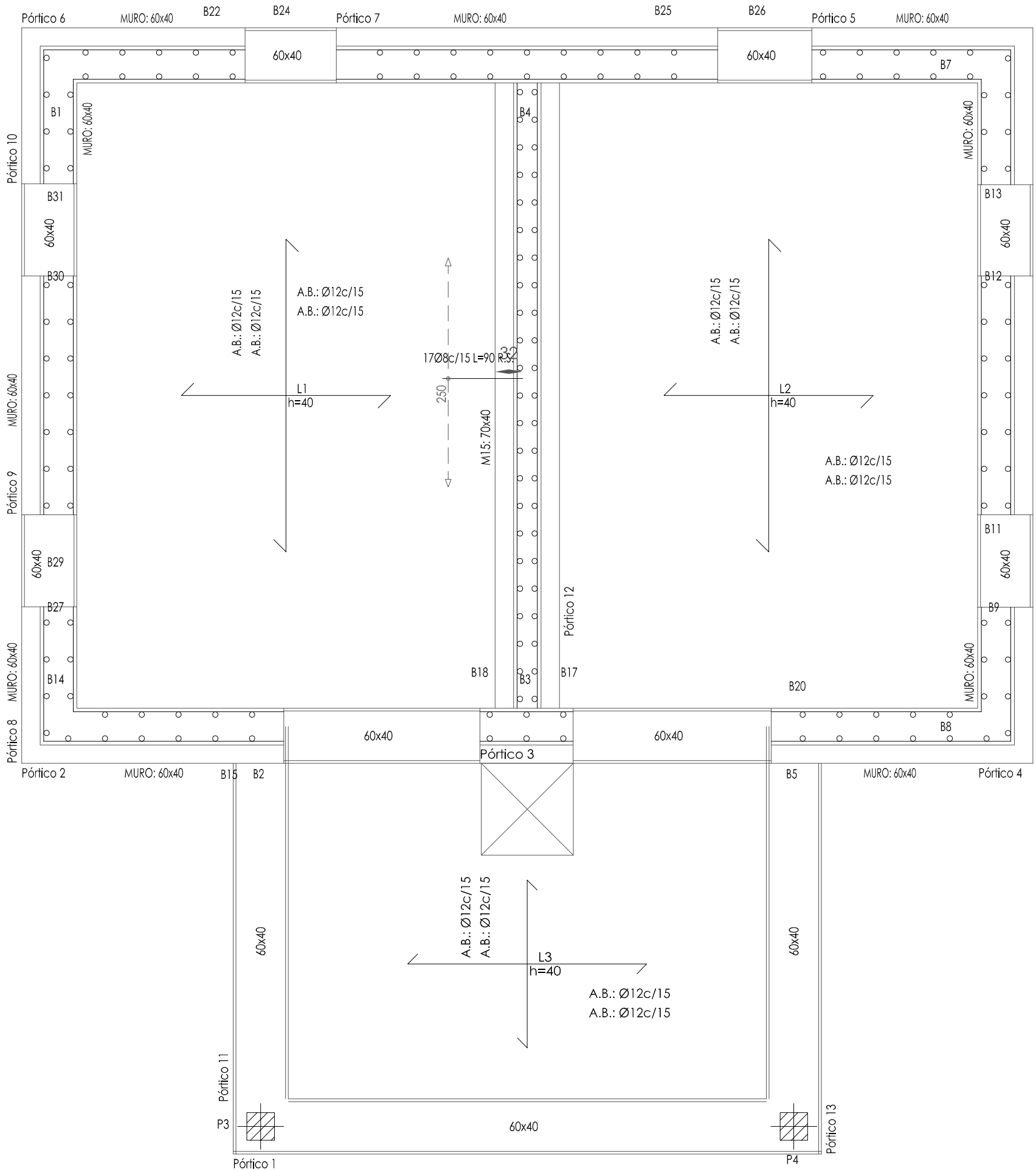
Modifica a:

De fecha:

PLANO Serie, Grupo, Subgrupo, Nº:

A-O6

DICIEMBRE 2024

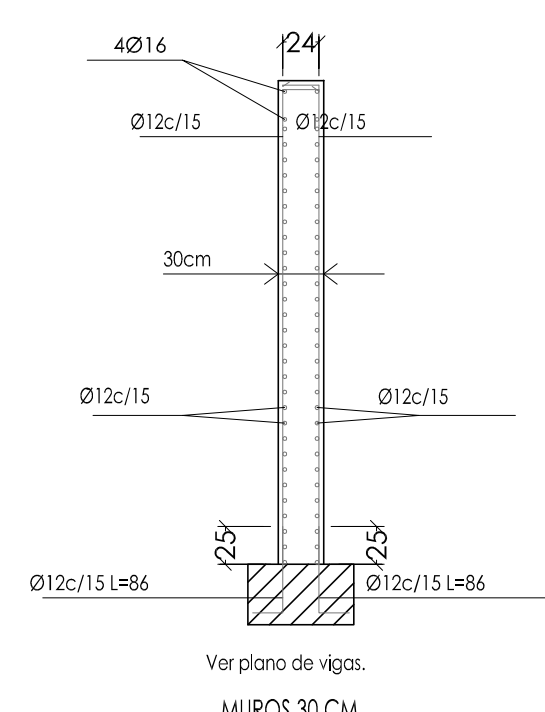
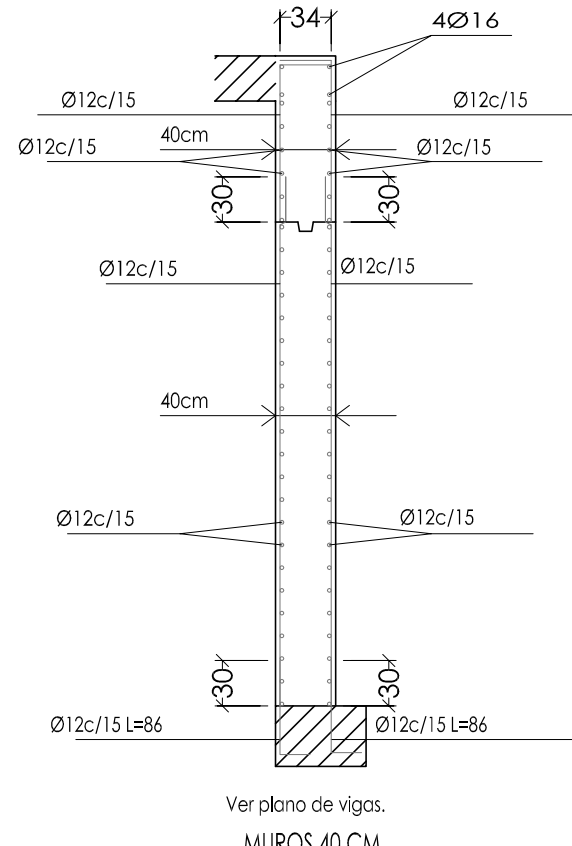
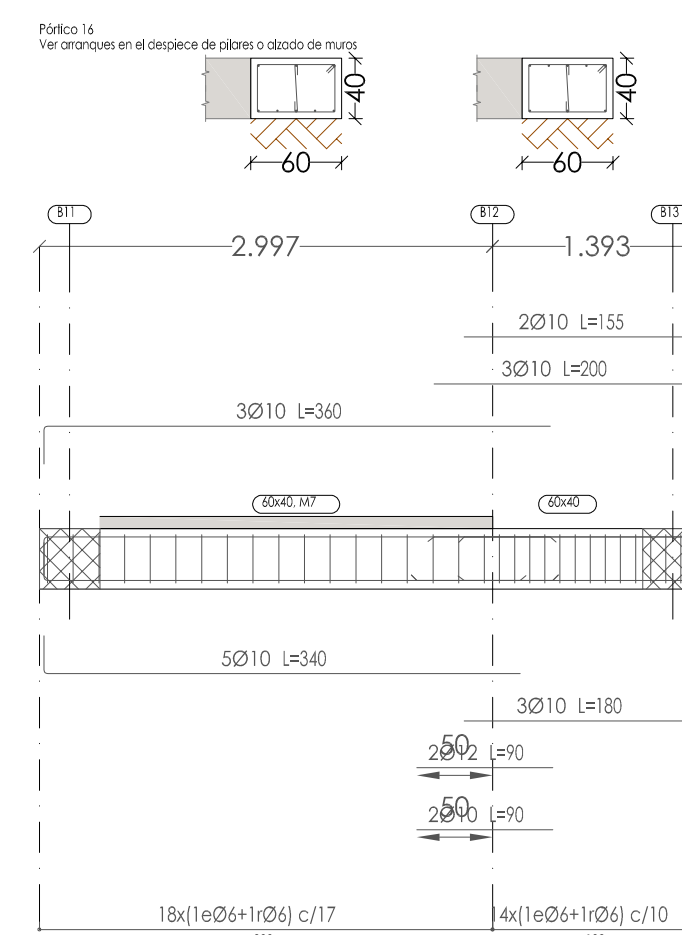
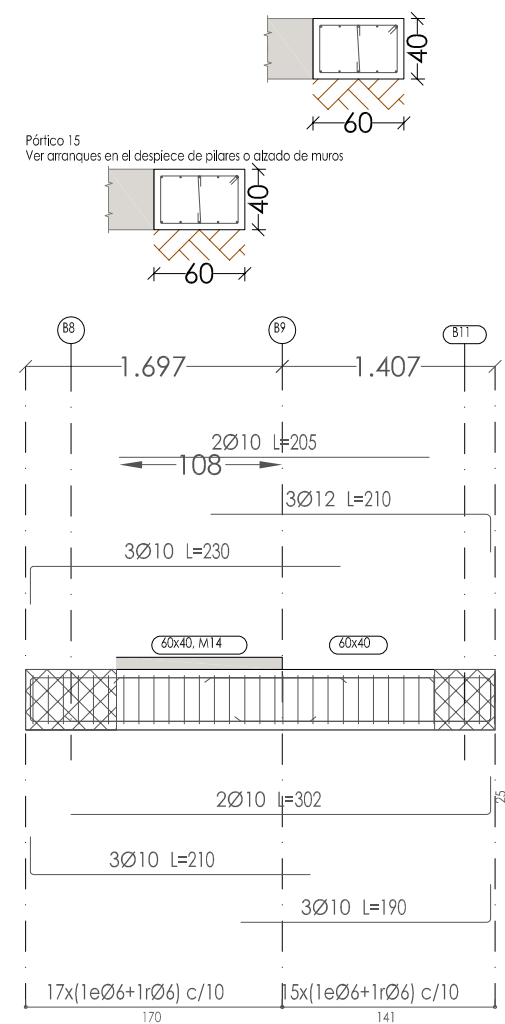
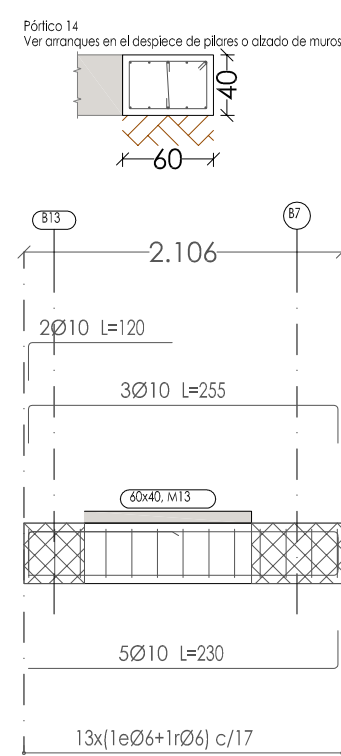
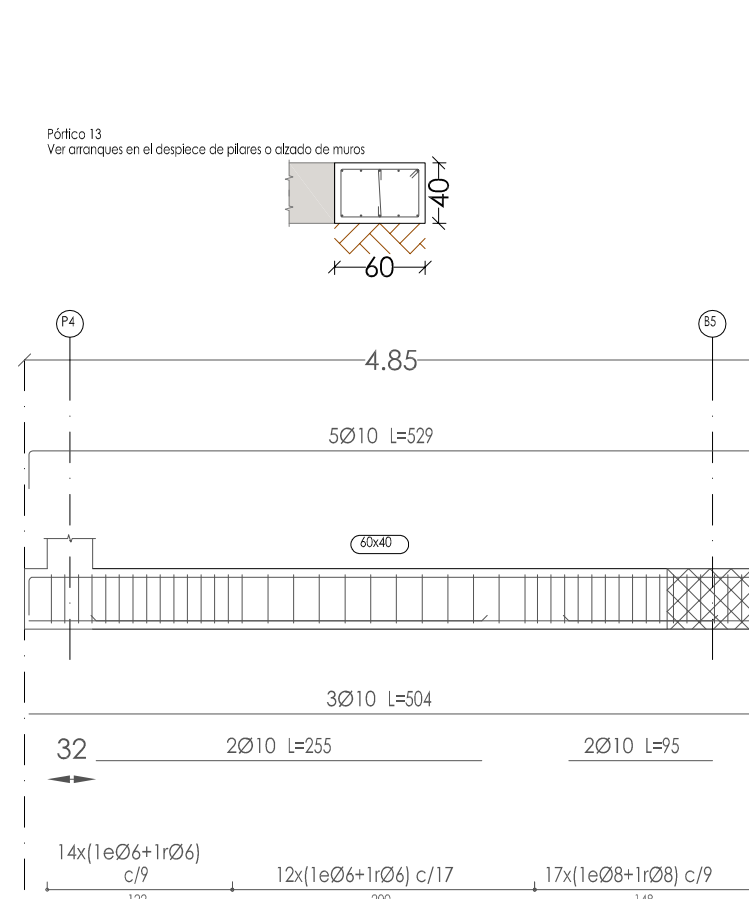


Cimentación
Replanteo
Hormigón en forjados: HA-25, Yc=1.5
Hormigón en cimentación: HA-25, Yc=1.5
Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15

Armadura base en losas macizas
Superior: Ø12 cada 15 cm Inferior: Ø12 cada 15 cm
R.S. Refuerzo superior
No detallada en plano
Sobrecarga de uso = 0.1 t/m2
Cargas muertas = 3 t/m2

Cuadro de pilares
Escala 1:50
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15

Cimentación
Despiece de vigas
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15



CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)

EL INGENIERO,

Fdo.: RAÚL DE MIGUEL NAVARRO

PLANO DE:

CIMENTACIÓN

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA

Modifica n

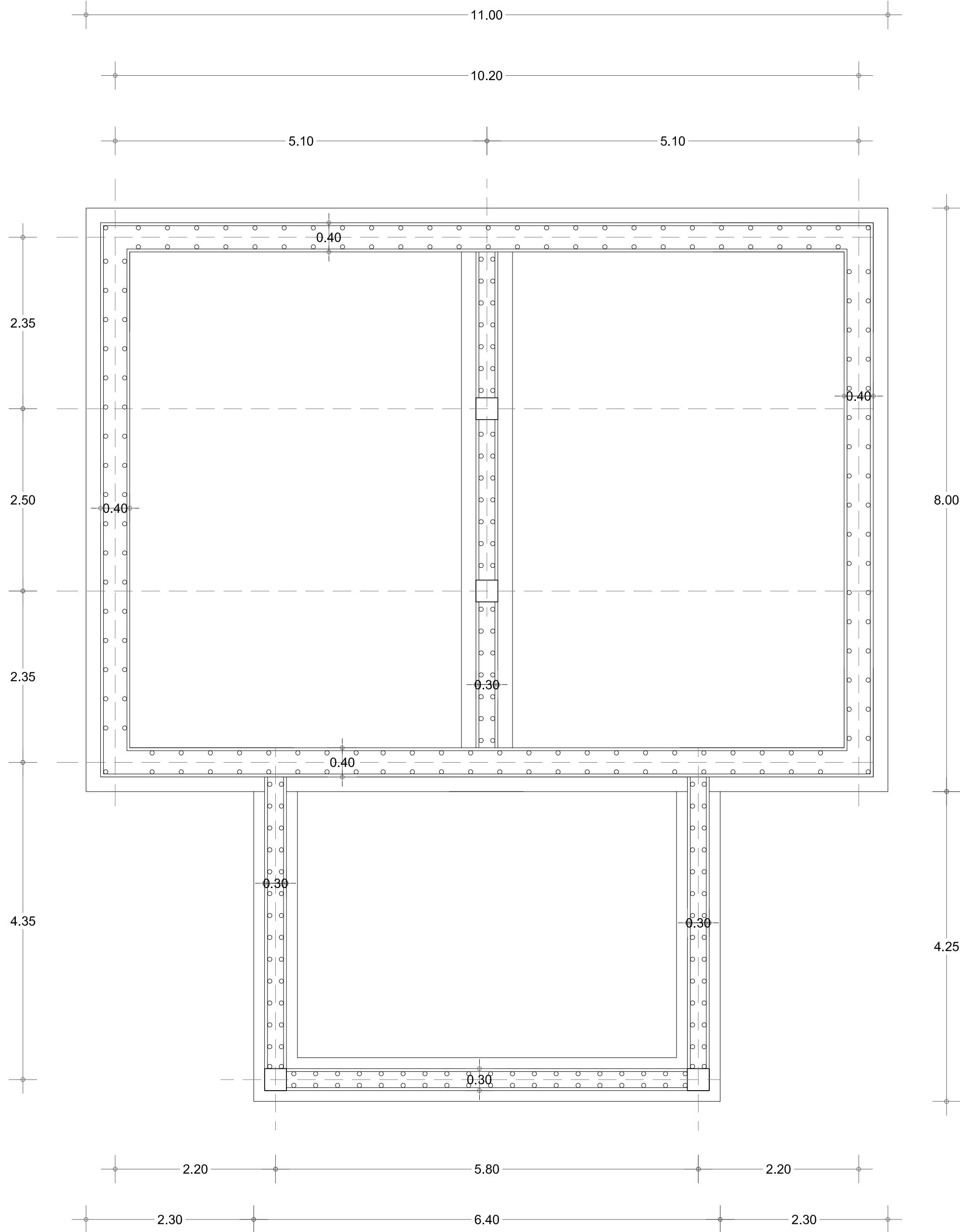
Die fecha:

PLANO S/Nº, Grupo, Subgrupo, Nº:

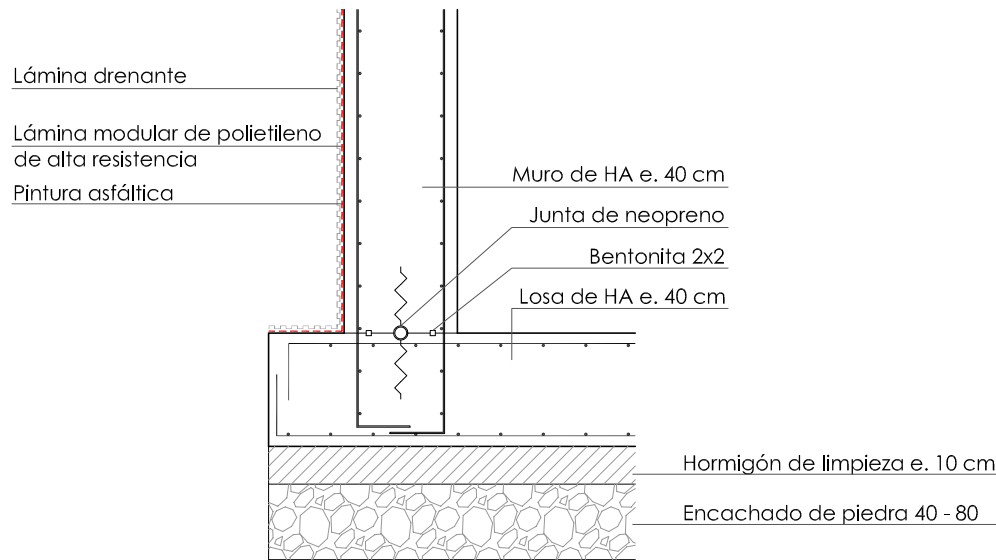
A-07

DIEMBRE 2024

Ortega y Gasset nº 19, local 2. 26007-LOGROÑO. Tfno.: 941 224 554 - Fax: 941 202 979 - Email: inar@inarsa.com



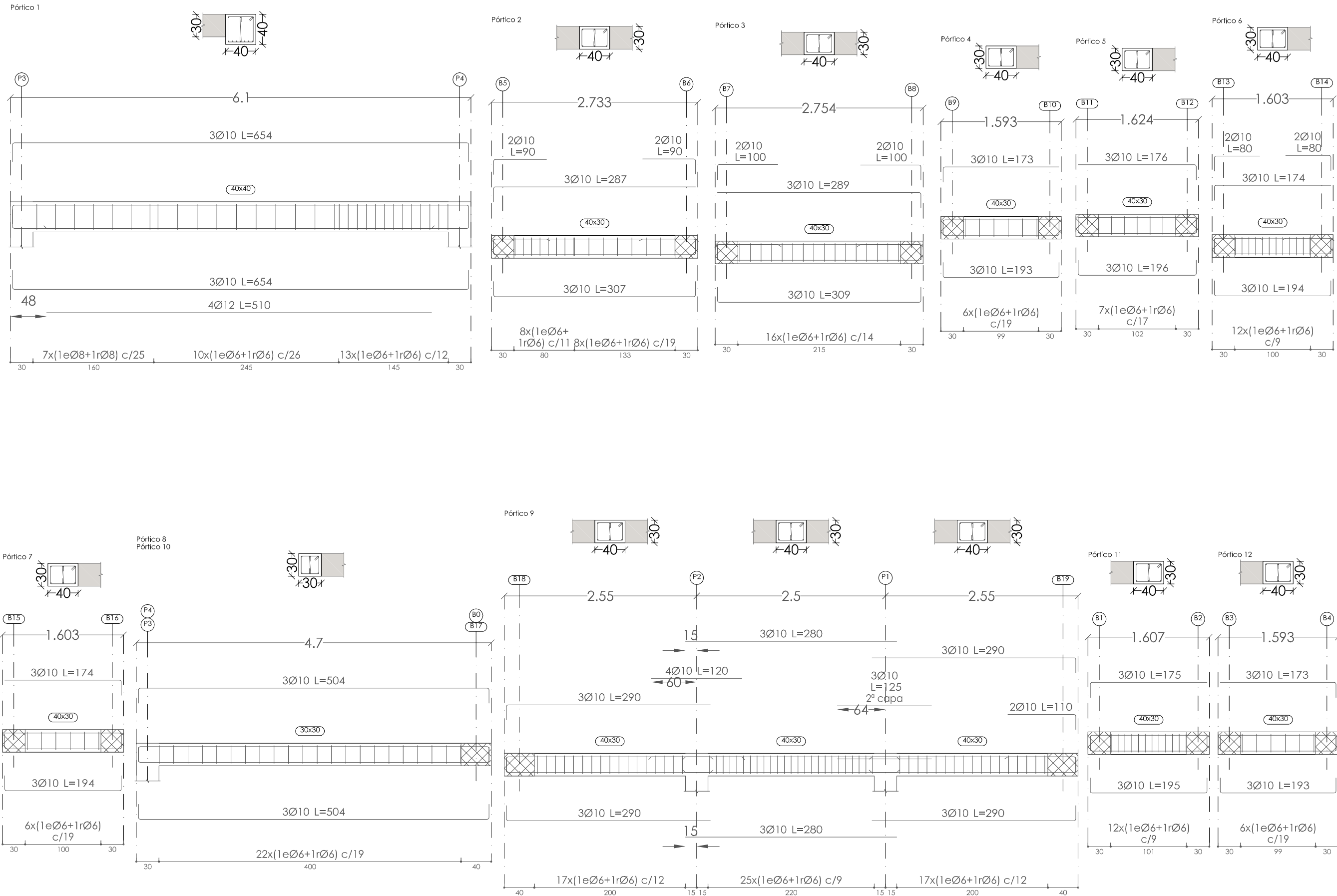
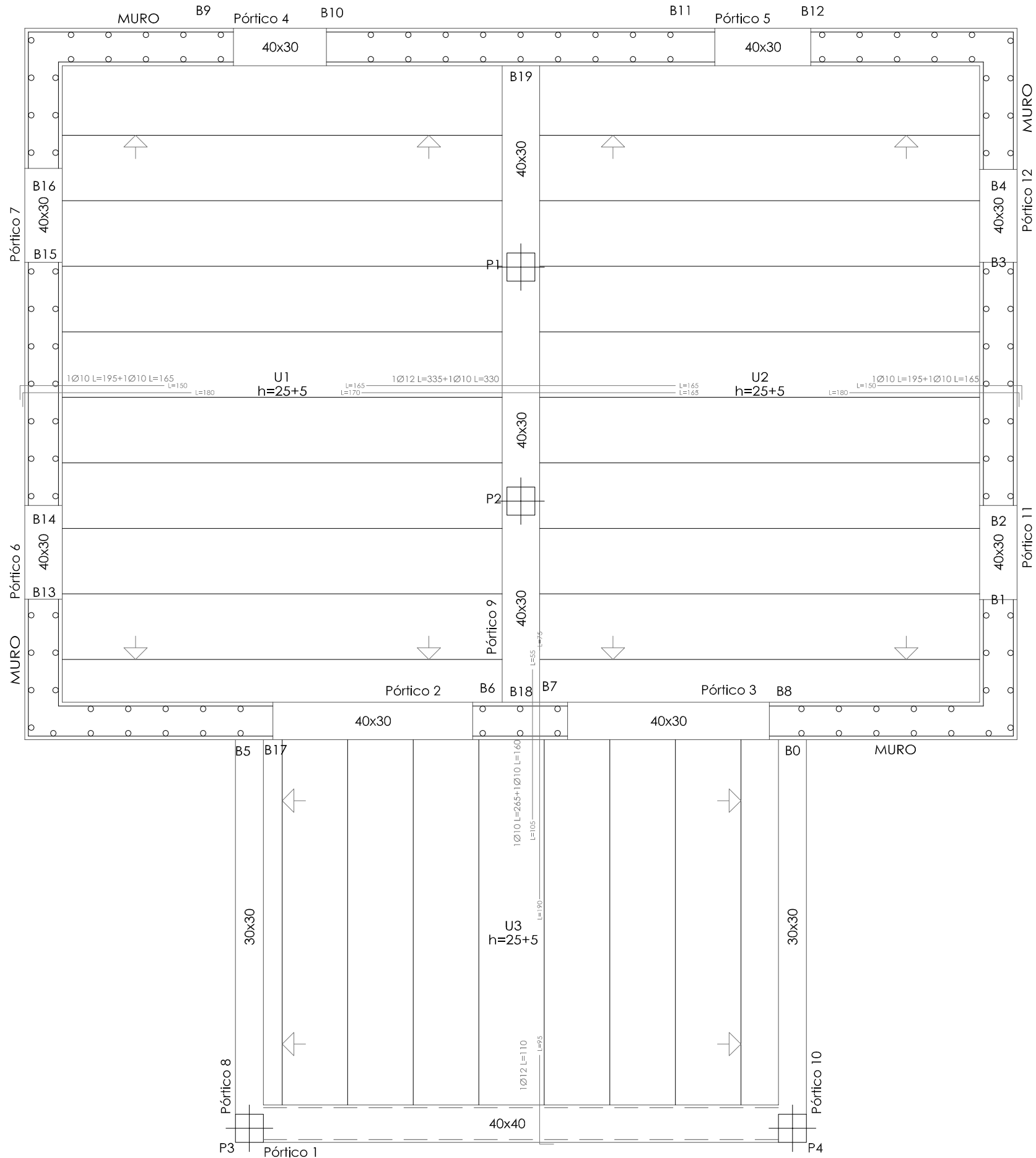
DETALLE DE MURO SOBRE LOSA



NOTA: TODOS LOS PILARES NACEN SOBRE MURO

NOTA: TODOS LOS PASA MUROS DE LAS TUBERÍAS QUE ENTRAN Y SALEN DEL DEPÓSITO SE EJECUTARÁN CON UN CARRETE PASA MURO DE FUNDICIÓN DEJADO EN EL HORMIGONADO

CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)		
EL INGENIERO, 		
Fdo.: RAÚL DE MIGUEL NAJARRO		
PLANO DE: REPLANTEO DE MUROS,PILARES Y LOSA DE CIMENTACIÓN		ESCALA: 1:50
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA	Modifica a: De fecha:	PLANO Serie, Grupo, Subgrupo, Nº: A-O8 DICIEMBRE 2024
Ortega y Gasset nº 19, local 2. 26007-LOGROÑO. Tfno.: 941 224 554 - Fax: 941 202 979 - Email: inar@inarsa.com		



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN CÓDIGO ESTRUCTURAL							
ELEMENTO	LOZALIZACION	DESIGNACION	CONSISTENCIA (ASIENTO)	T. MAX. ARIDO	AMBIENTE	RECUBRIMIENTO MINIMO	NIVEL DE CONTROL
HORMIGON	CIMENTACION	HA-25 fck=25 N/mm2	FLUIDA	20 mm.	XC 1	50 mm.	ESTADISTICO
	PILARES	HA-25 fck=25 N/mm2	FLUIDA	20 mm.	XC 1	35 mm.	ESTADISTICO
	VIGAS Y FORJADOS	HA-25 fck=25 N/mm2	FLUIDA	20 mm.	XC 1	35 mm.	ESTADISTICO
ELEMENTO	LOZALIZACION	DESIGNACION					NIVEL DE CONTROL
ARMADURA	CIMENTACION	B-500 S fyk=500 N/mm2					NORMAL
	PILARES	B-500 S fyk=500 N/mm2					NORMAL
	VIGAS Y FORJADOS	B-500 S fyk=500 N/mm2					NORMAL
ELEMENTO	TIPO						NIVEL DE CONTROL
ACCIONES	PERMANENTES						NORMAL
	VARIABLES						NORMAL

Forjado 2
Despiece de vigas
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
Escala pórtilcos 1:50
Escala secciones 1:50
Escala huecos 1:50

Forjado 2
Replanteo
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15
Sobrecarga de uso = 0.3 t/m2
Cargas muertas = 0.3 t/m2
Escala: 1:50

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 2)
FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS
Fabricante: BAILEN
Tipo de bovedilla: De hormigón
Canto del forjado: 30 = 25 + 5 (cm)
Intereje: 70 cm (simple) y 82 cm (doble)
Hormigón vigueta: HA-25, Yc=1.5
Hormigón obra: HA-25, Yc=1.5
Acero celosía: B 500 T/S, Ys=1.15
Acero montaje: B 500 S, Ys=1.15
Acero positivos: B 500 S, Ys=1.15
Aceros negativos: B 500 S, Ys=1.15
Peso propio: 0.322 t/m2 (simple) y 0.380 t/m2 (doble)
Nota 1: El fabricante indicará los apuntalados necesarios y la separación entre sopandas.

CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)

EL INGENIERO,

Fdo.: RAÚL DE MIGUEL NAJARRO

PLANO DE:

FORJADO

ESCALA:

1:50

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA

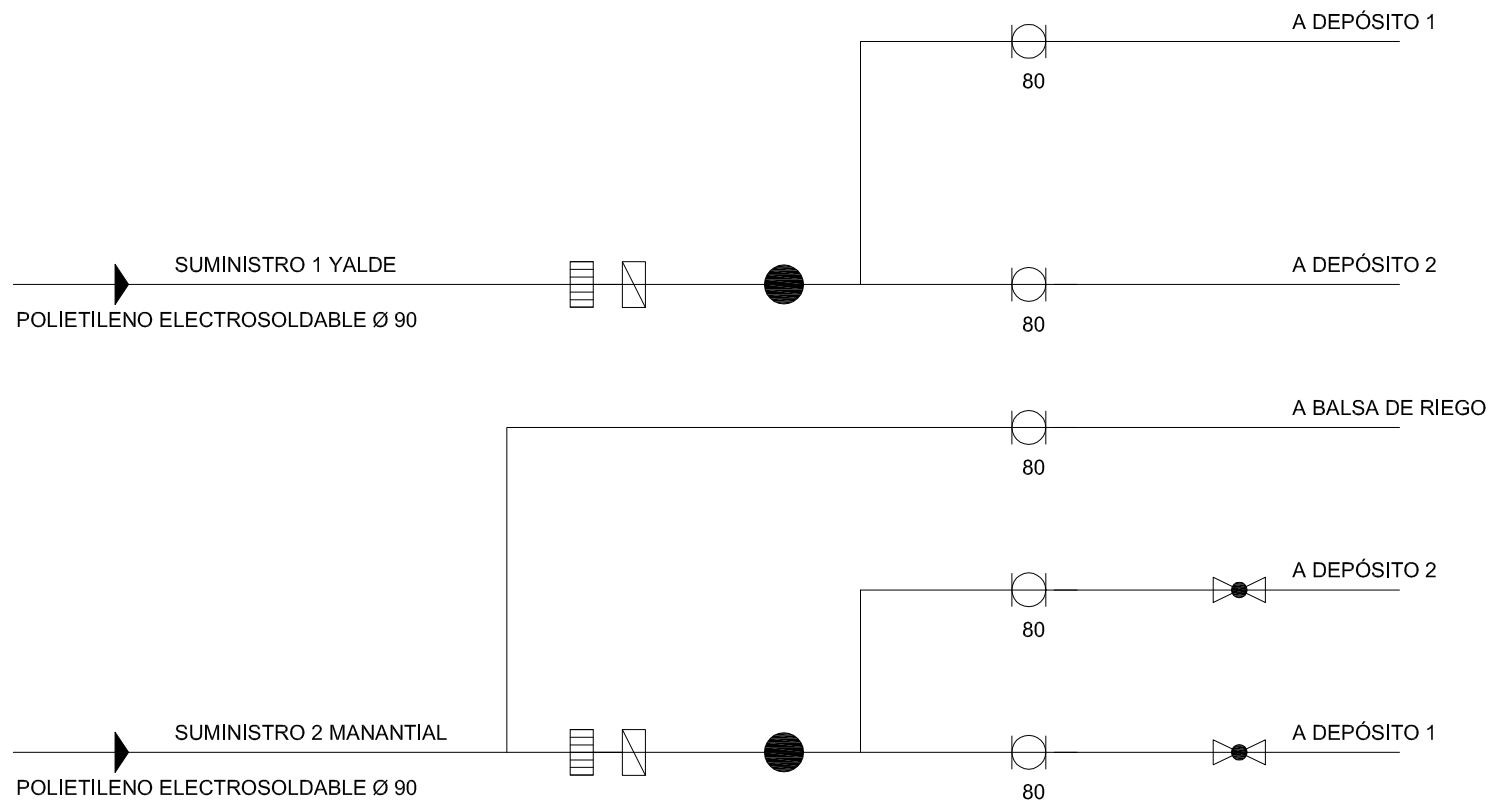
Modifica a:

De fecha:

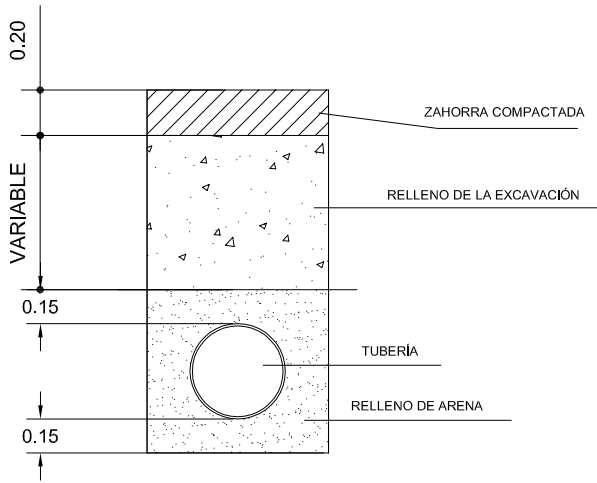
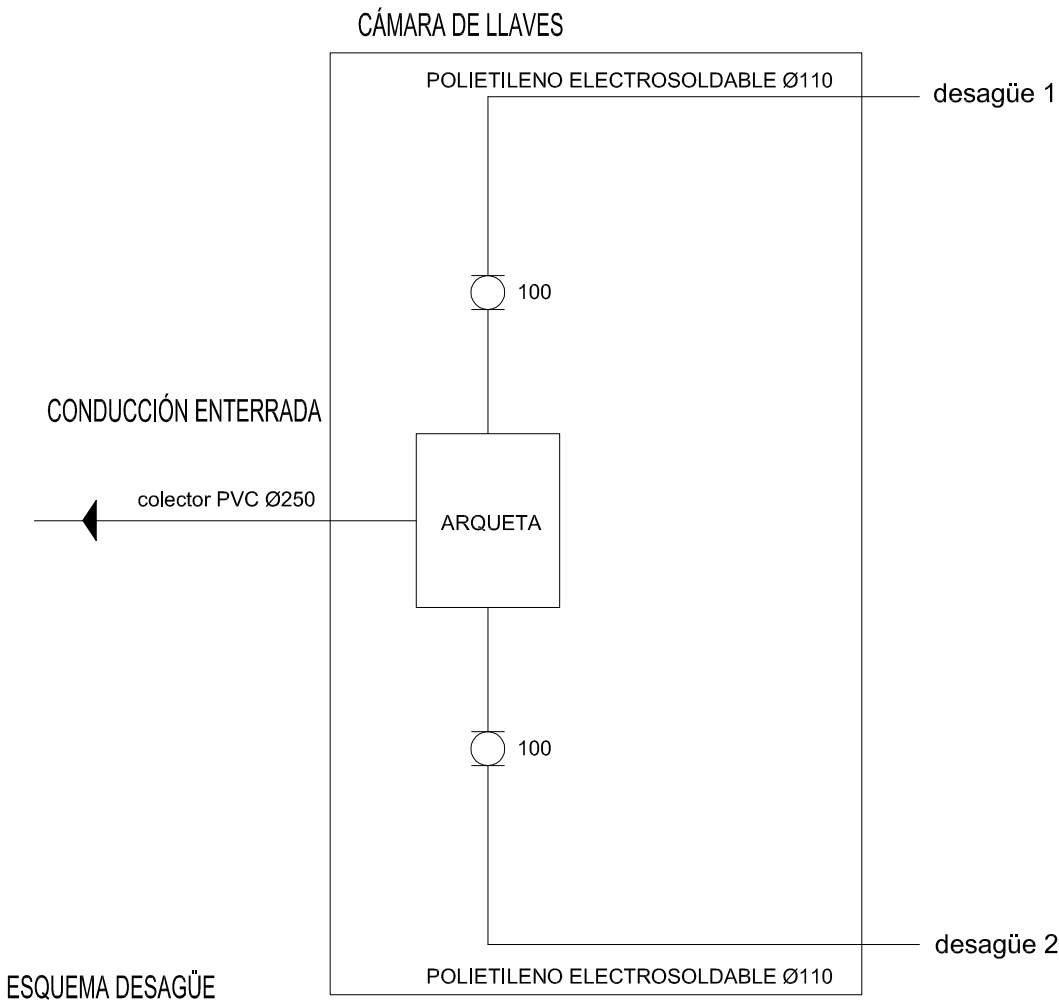
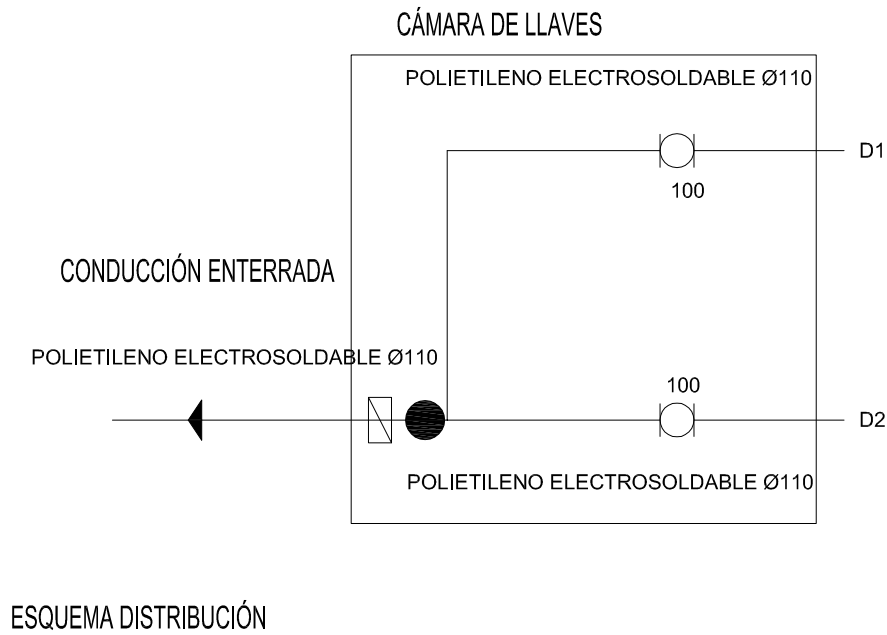
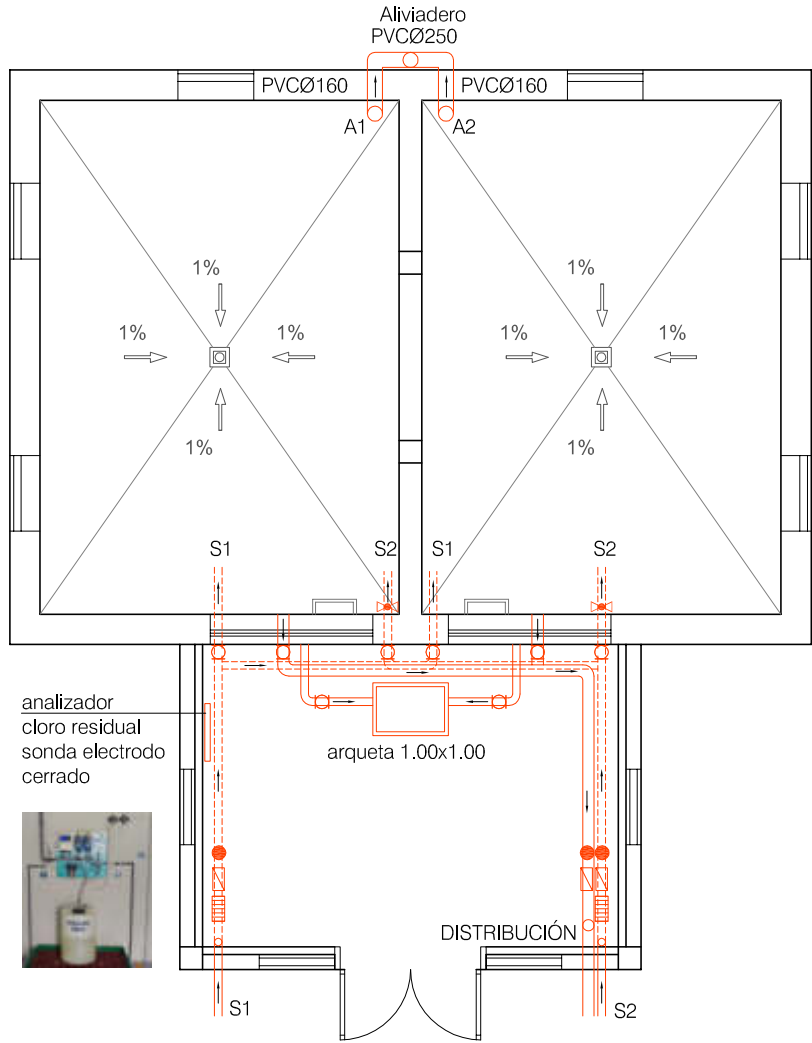
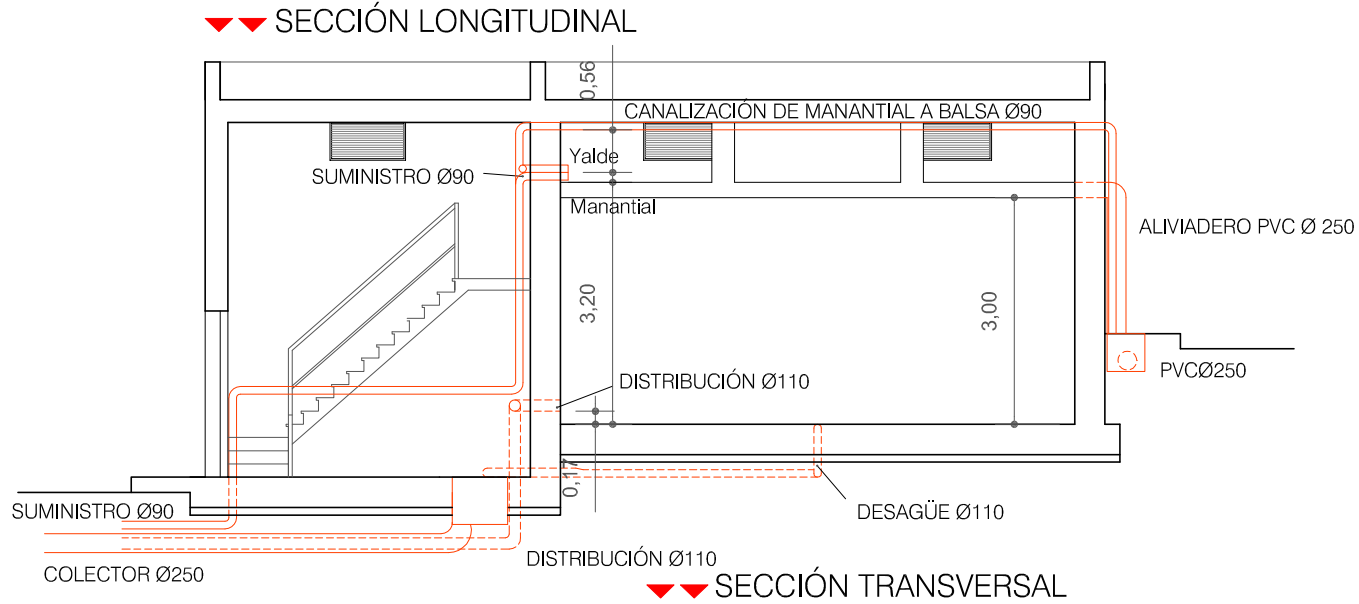
PLANO Serie, Grupo, Subgrupo, Nº:

A-O9

DICIEMBRE 2024



LEYENDA	
	EMPALME BRIDA-ENCHUFE O ELECTROSOLDABLE
	VÁLVULA COMPUERTA
	CARRETE DE DESMONTAJE
	GRIFO TOMA DE MUESTRAS
	FILTRO
	CONTADOR CAUDALÍMETRO
	VÁLVULA DE GLOBO DE FLOTADOR



CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)

EL INGENIERO,

Fdo.: RAÚL DE MIGUEL NAJARRO

PLANO DE:
CASETA, ESQUEMA Y SECCIÓN

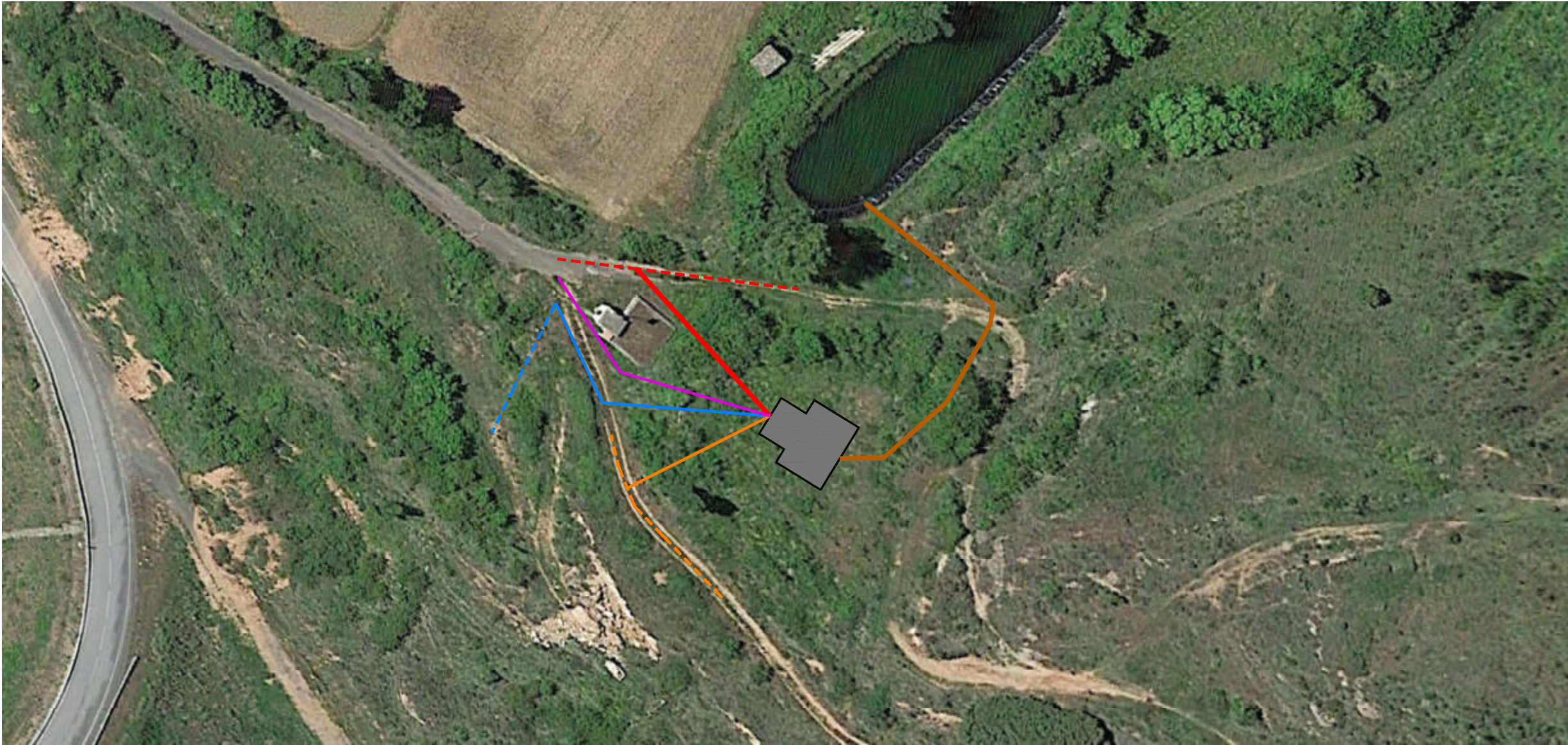
ESCALA:
1:100

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA

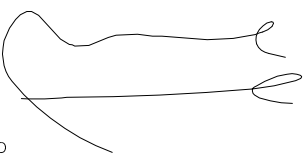
Modifica a:
De fecha:

PLANO Serie, Grupo, Subgrupo, Nº:
A-10
DICIEMBRE 2024

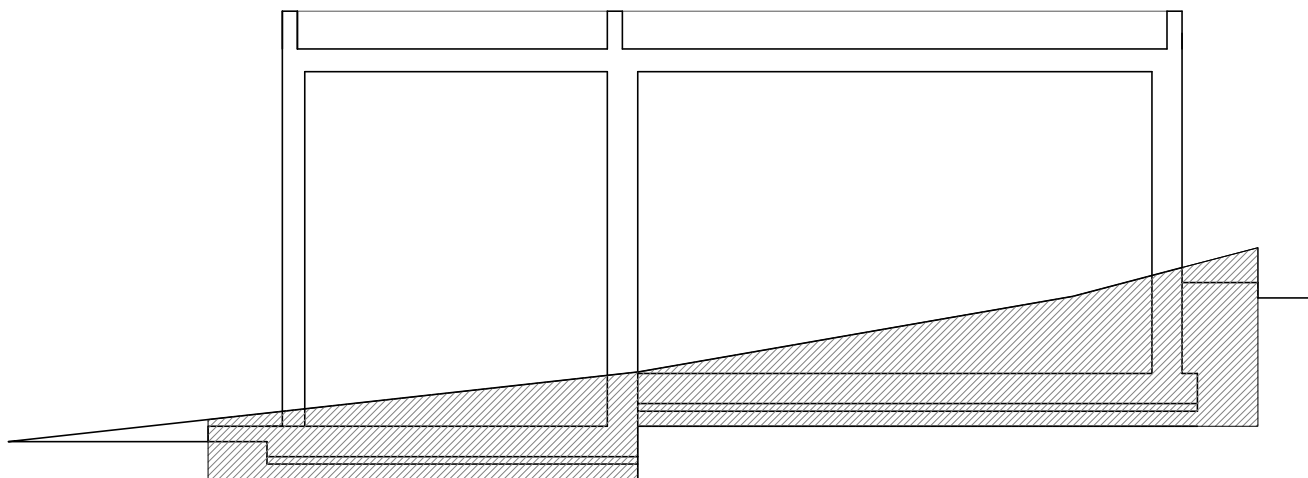
Ortega y Gasset nº 19, local 2. 26007-LOGROÑO. Tfno.: 941 224 554 - Fax: 941 202 979 - Email: inar@inarsa.com



- COLECTOR PVC Ø 250 DESAGÜE DEPÓSITO
- TUBERÍA PEAD Ø 90 SUMINISTRO MANANTIAL
- TUBERÍA PEAD Ø 90 SUMINISTRO YALDE
- TUBERÍA PVC Ø 250 ALIVIADERO A Balsa
- TUBERÍA PEAD Ø 110 SUMINISTRO A RED

CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)		
EL INGENIERO,		
Fdo.: RAÚL DE MIGUEL NAJARRO		
PLANO DE: ESQUEMA CANALIZACIONES EXTERIORES		ESCALA: SE
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA	Modifica a: De fecha:	PLANO Serie, Grupo, Subgrupo, Nº: A-11
		DICIEMBRE 2024

▼▼ SECCIÓN VACIADO DE TERRENO



SECCIÓN VACIADO DE TERRENO.- 18.30 m²

CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)



EL INGENIERO,

Fdo.: RAÚL DE MIGUEL NAJARRO



PLANO DE:

VACIADO DE TERRENO

ESCALA:

1:100

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA

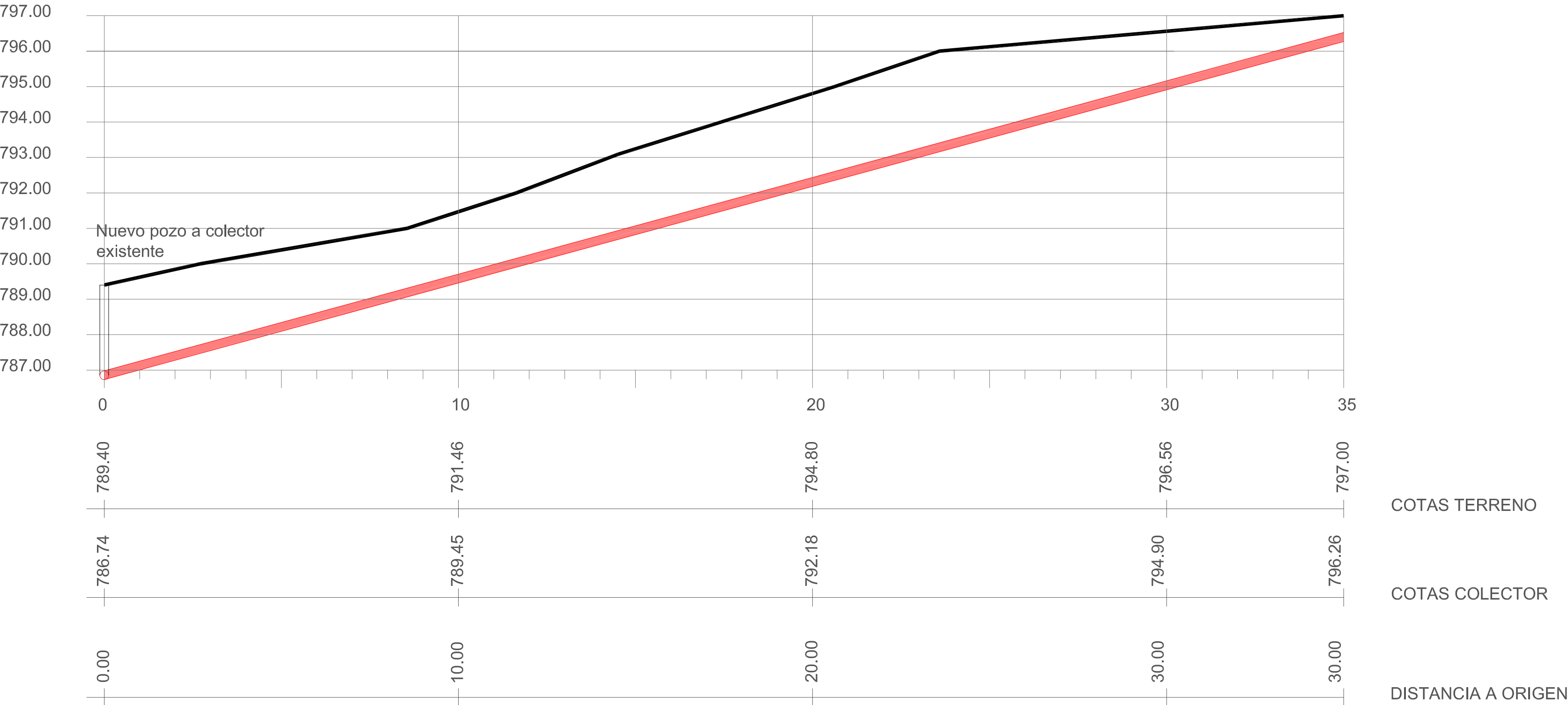
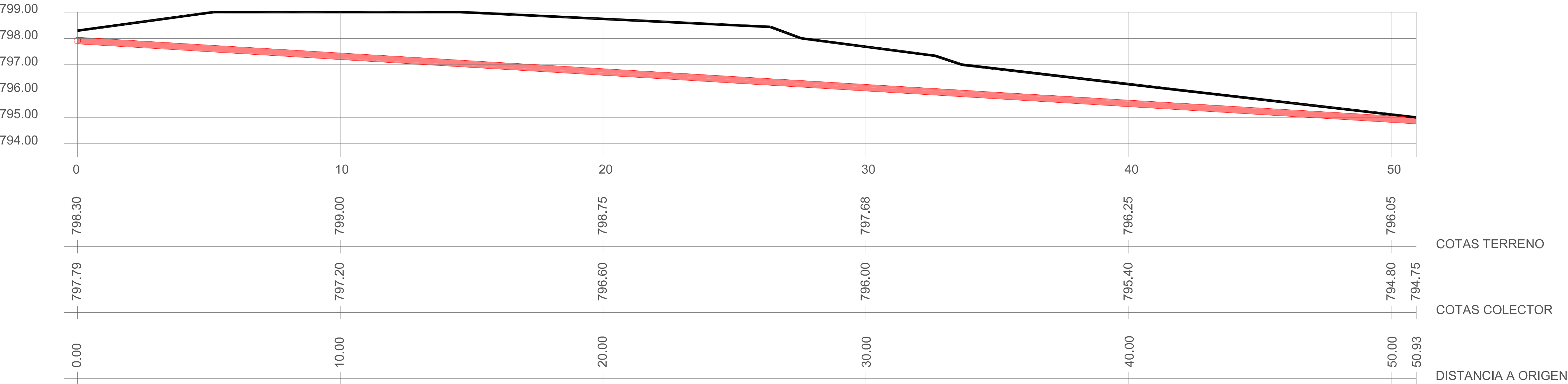
Modifica a:

De fecha:

PLANO Serie, Grupo, Subgrupo, Nº:

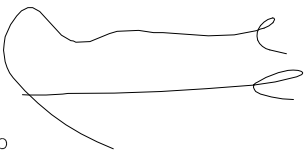
A-12

DICIEMBRE 2024



CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)



EL INGENIERO,

Fdo.: RAÚL DE MIGUEL NAJARRO



PLANO DE:
SECCIONES

ESCALA:
1:100

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA

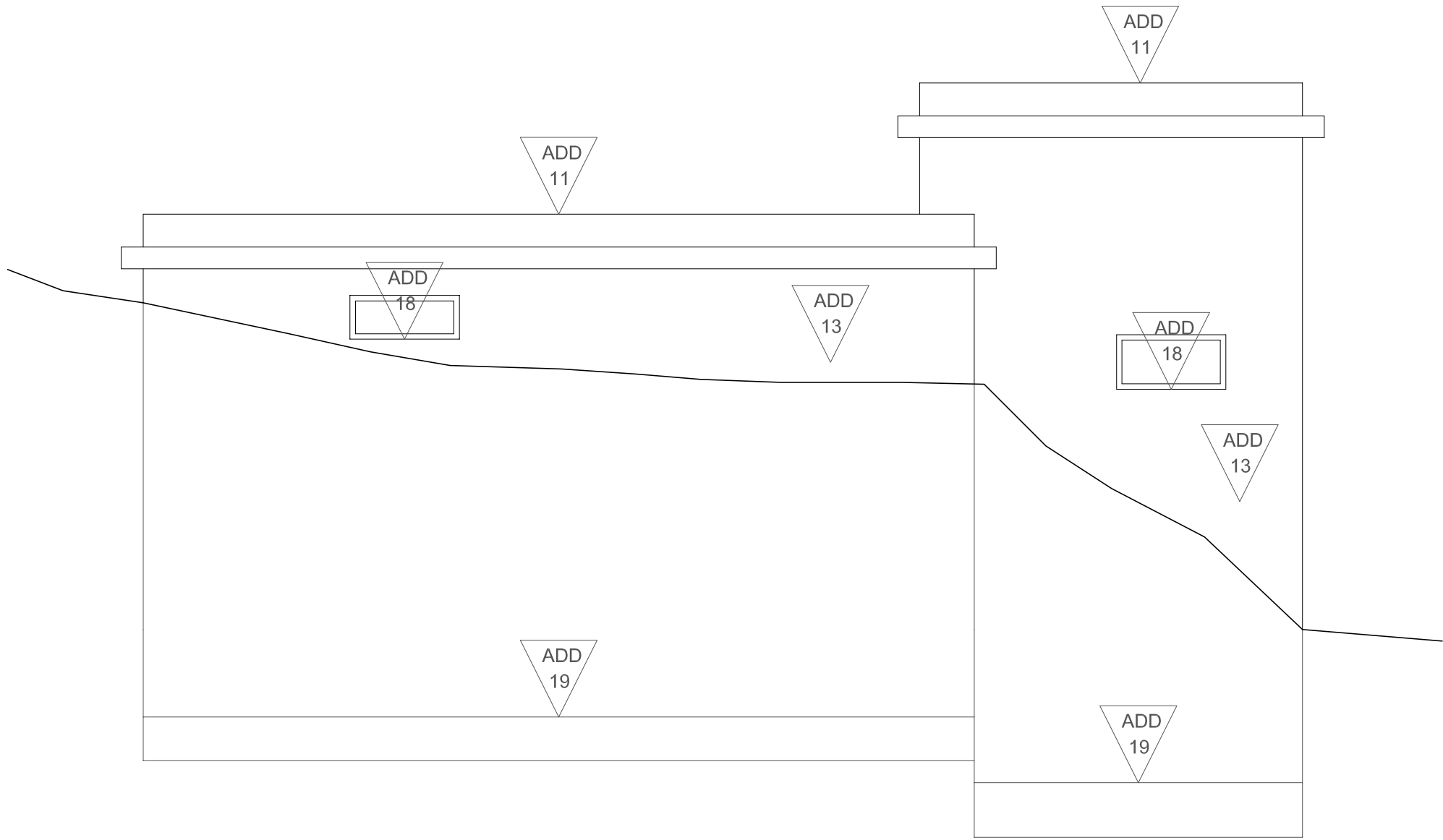
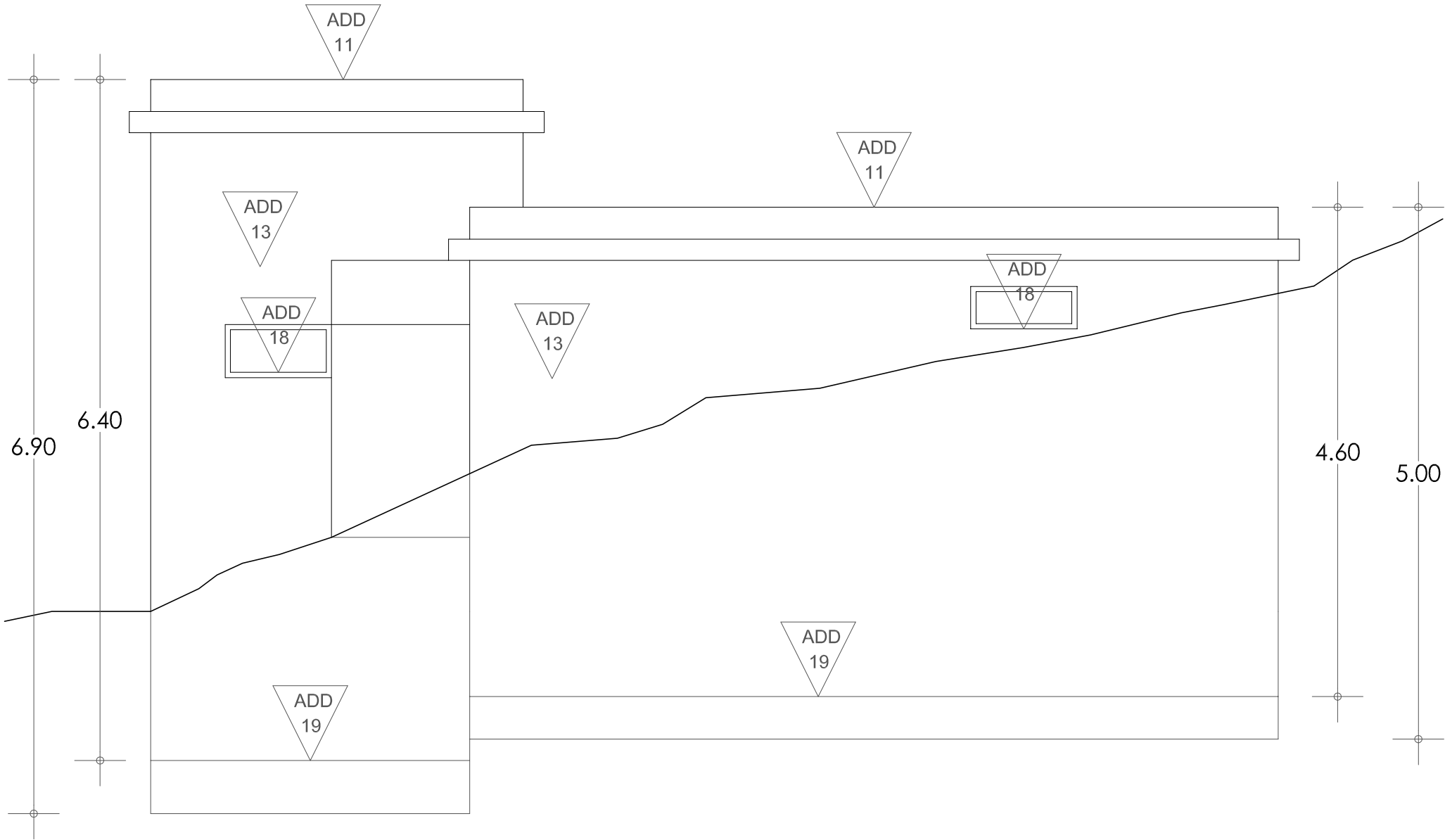
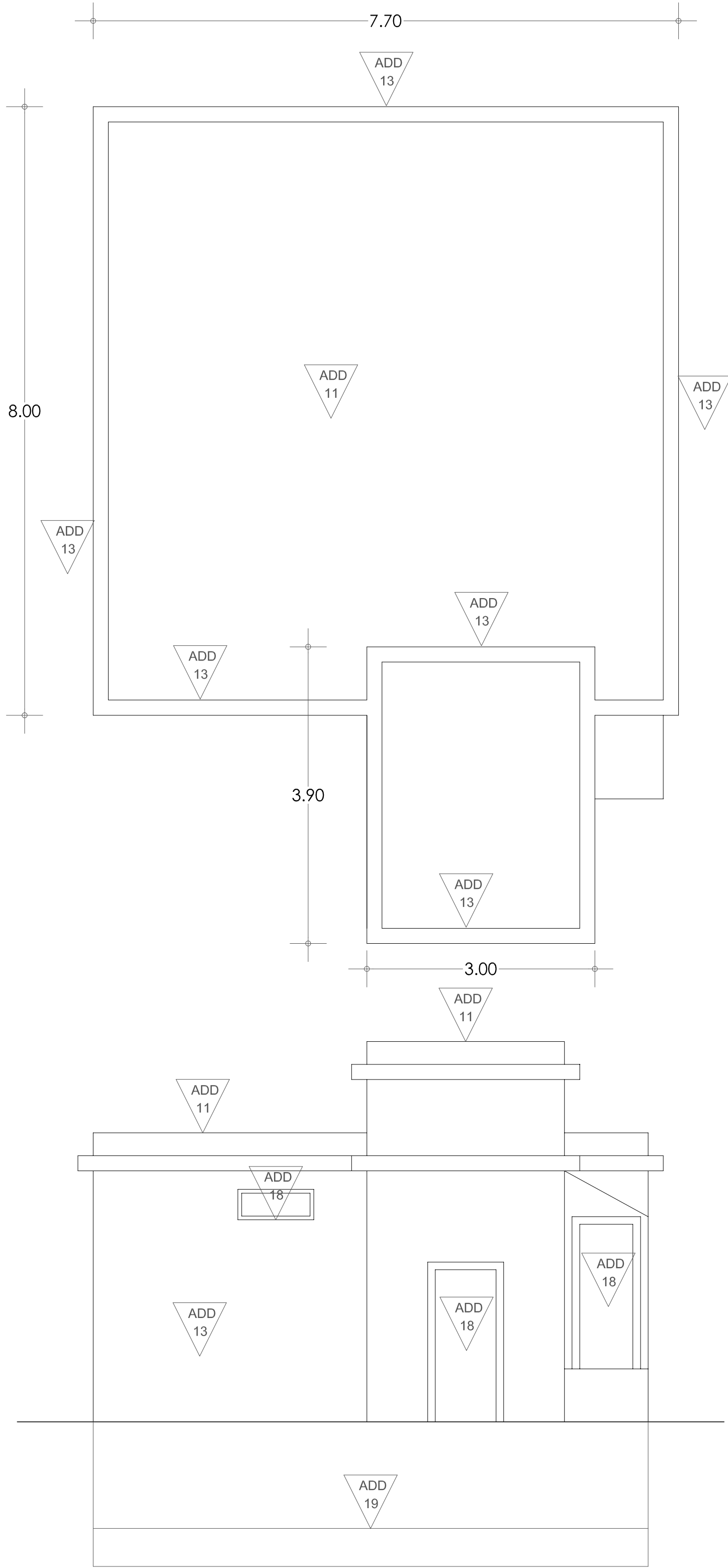
Modifica a:

De fecha:

PLANO Serie, Grupo, Subgrupo, Nº:
A-13

DICIEMBRE 2024

Ortega y Gasset nº 19, local 2. 26007-LOGROÑO. Tfno.: 941 224 554 - Fax: 941 202 979 - Email: inar@inarsa.com



ADD- 1 Demolición de equipo. Tipo

ADD- 2 Demolición de cuerpo saliente de cubierta. Tipo

ADD- 3 Demolición de material de cobertura. Tipo

ADD- 4 Demolición de tablero en cubierta. Tipo

ADD- 5 Demolición de la formación de pendiente con tabiquillos en cubierta. Tipo

ADD- 6 Demolición de la formación de pendiente con material de relleno en cubierta. Tipo

ADD- 7 Demolición de listones cabios y correas en cubierta. Tipo

ADD- 8 Demolición de cercha en cubierta. Tipo

ADD- 9 Demolición de tabique. Tipo

ADD- 10 Demolición de revestimiento de suelos y escaleras. Tipo

ADD- 11 Demolición de forjado. Tipo

ADD- 12 Demolición de techo suspendido. Tipo

ADD- 13 Demolición de muro. Tipo

ADD- 14 Demolición de bóveda. Tipo

ADD- 15 Demolición de viga. Tipo

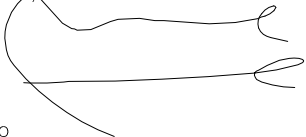
ADD- 16 Demolición de soporte. Tipo

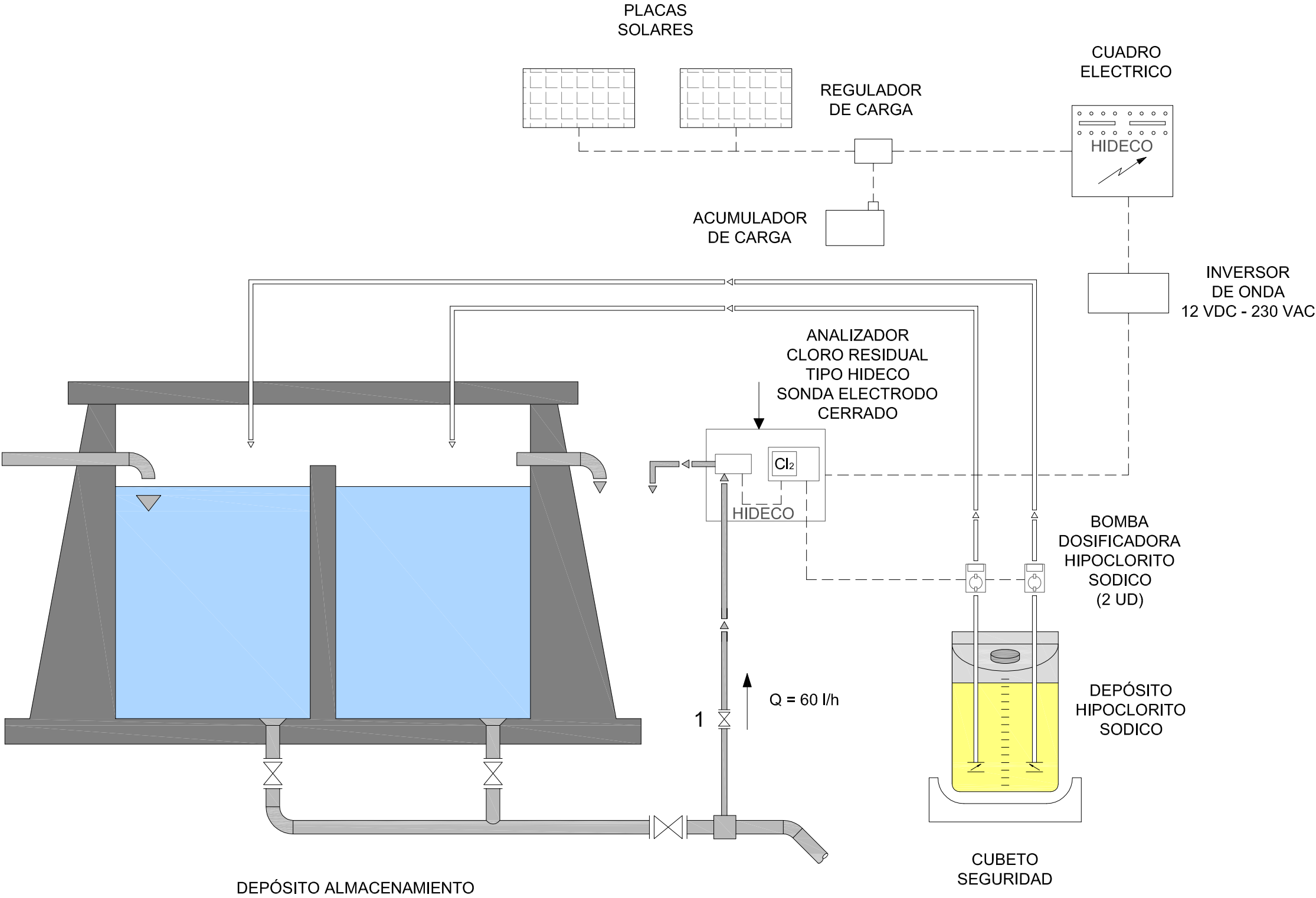
ADD- 17 Demolición de cerramiento prefabricado. Tipo

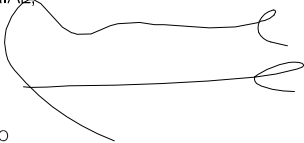
ADD- 18 Demolición de carpintería y cerrajería. Tipo

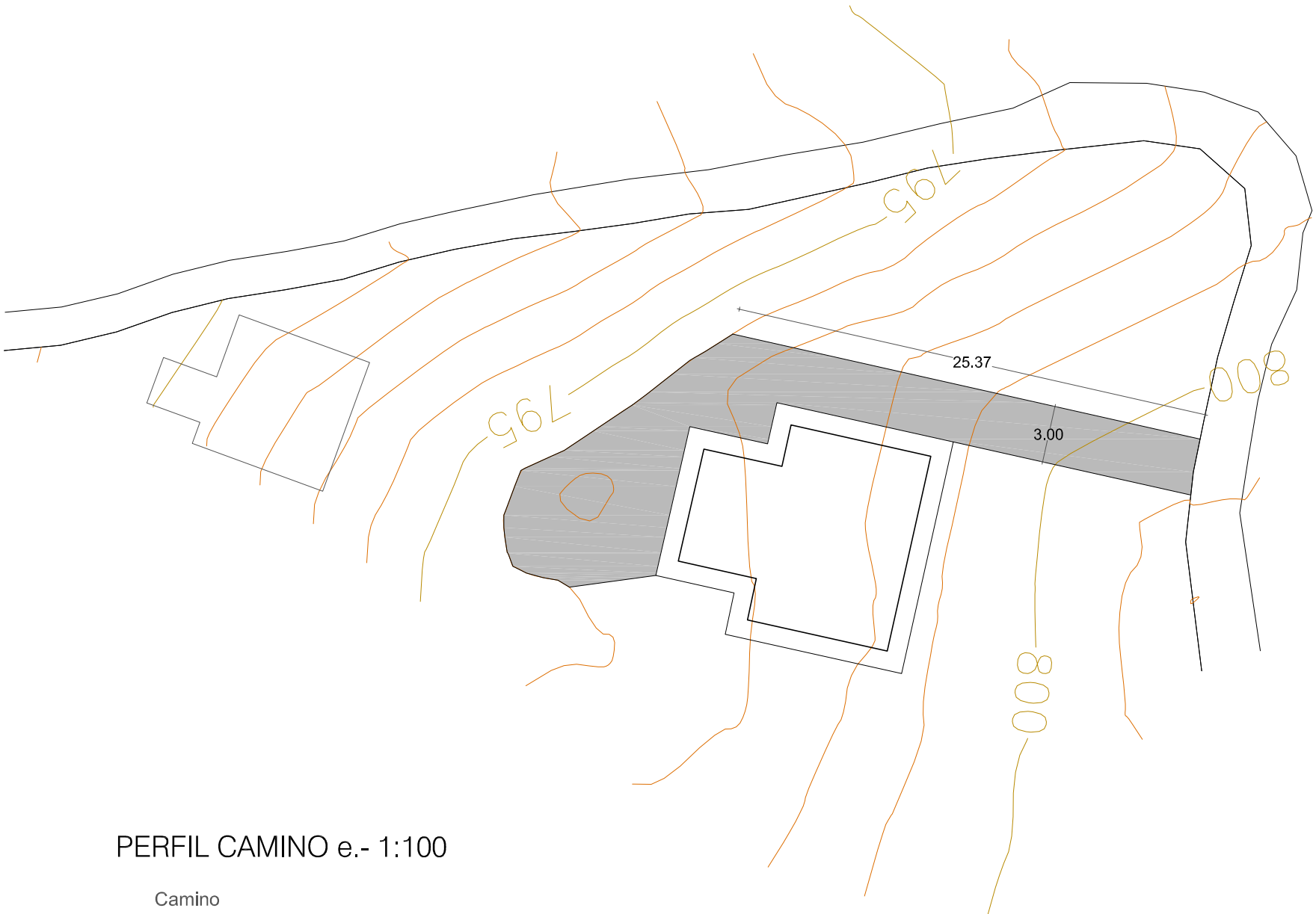
ADD- 19 Demolición de solera de piso. Tipo

ADD- 20 Demolición por empuje.

CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)		
EL INGENIERO INDUSTRIAL 		
Fdo.: RAUL DE MIGUEL NAJARRO		
PLANO DE: PLANOS DERRIBO DEPÓSITO ACTUAL		ESCALA: 1:50
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA	Modifica a:	PLANO Serie, Grupo, Subgrupo, Nº: A-14 DICIEMBRE 2024
	De fecha:	

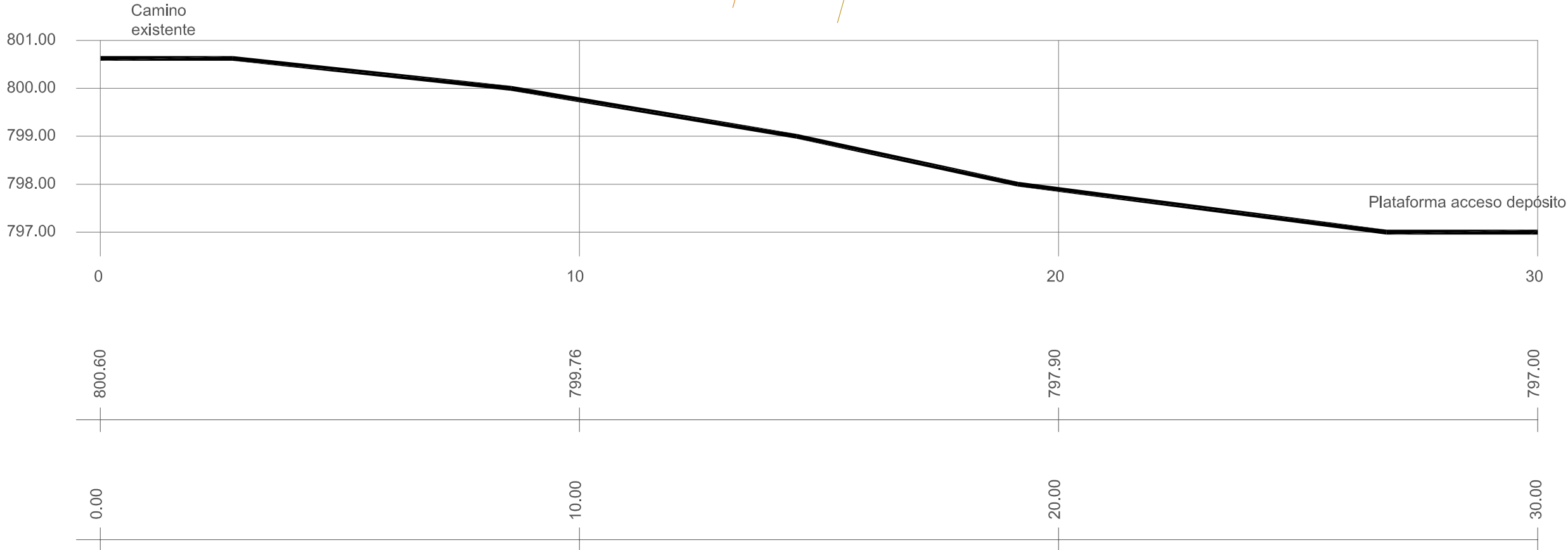


CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)		
EL INGENIERO INDUSTRIAL 		
Fdo.: RAUL DE MIGUEL NAJARRO		
PLANO DE: CLORADOR		ESCALA: SE
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA	Modifica a: 	De fecha:
	PLANO Serie, Grupo, Subgrupo, Nº: A-15	
	DICIEMBRE 2024	



 SUPERFICIE CAMINO Y SOLERA PAVIMENTADOS PARA ACCESO A DEPÓSITO.- 175.00 m2

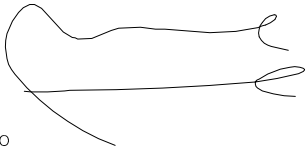
PERFIL CAMINO e.- 1:100



CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)



EL INGENIERO,



Fdo.: RAÚL DE MIGUEL NAJARRO



PLANO DE:

CAMINO INTERIOR ACCESO A DEPÓSITO

ESCALA:

1:300

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA

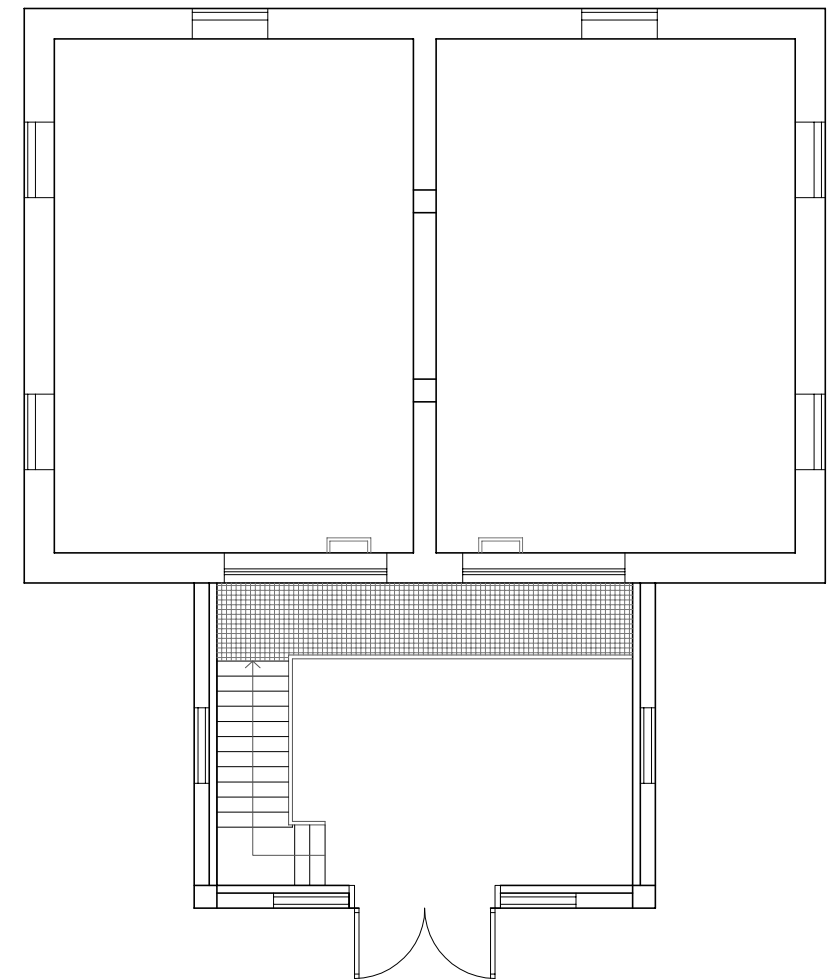
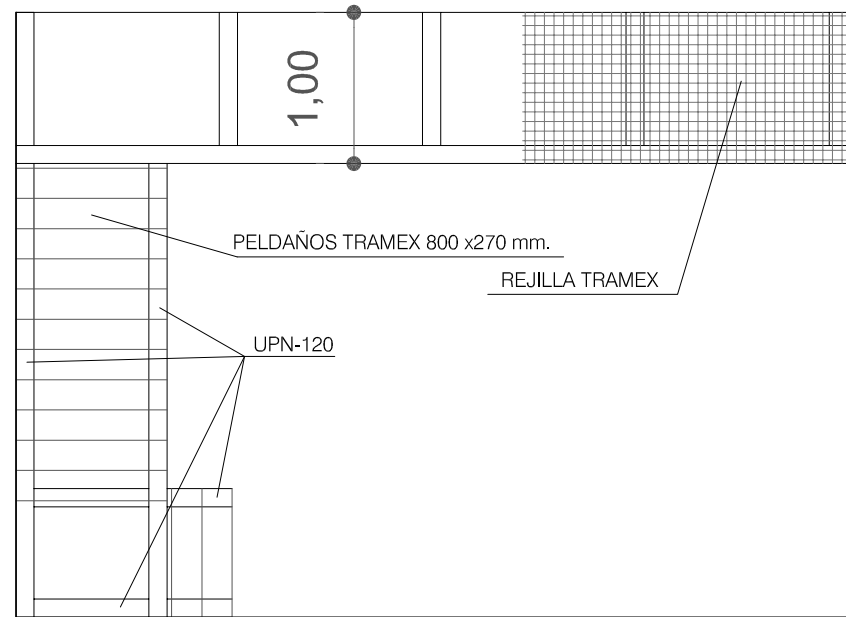
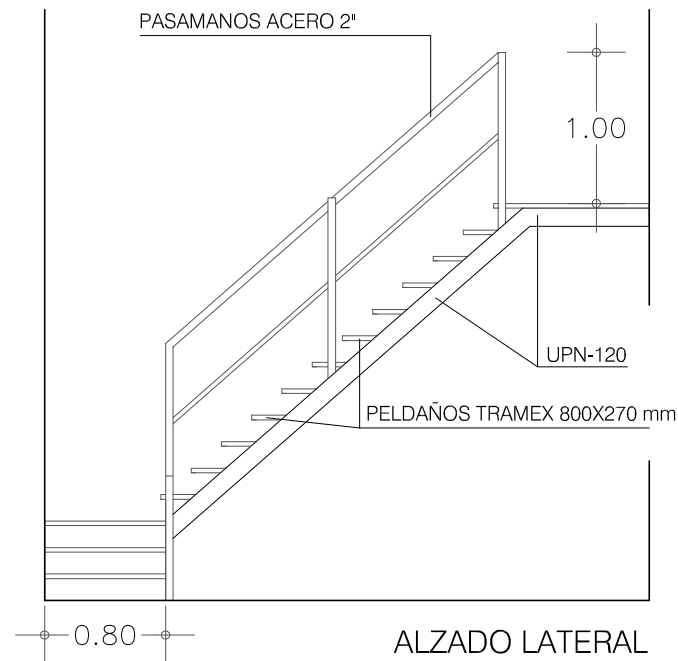
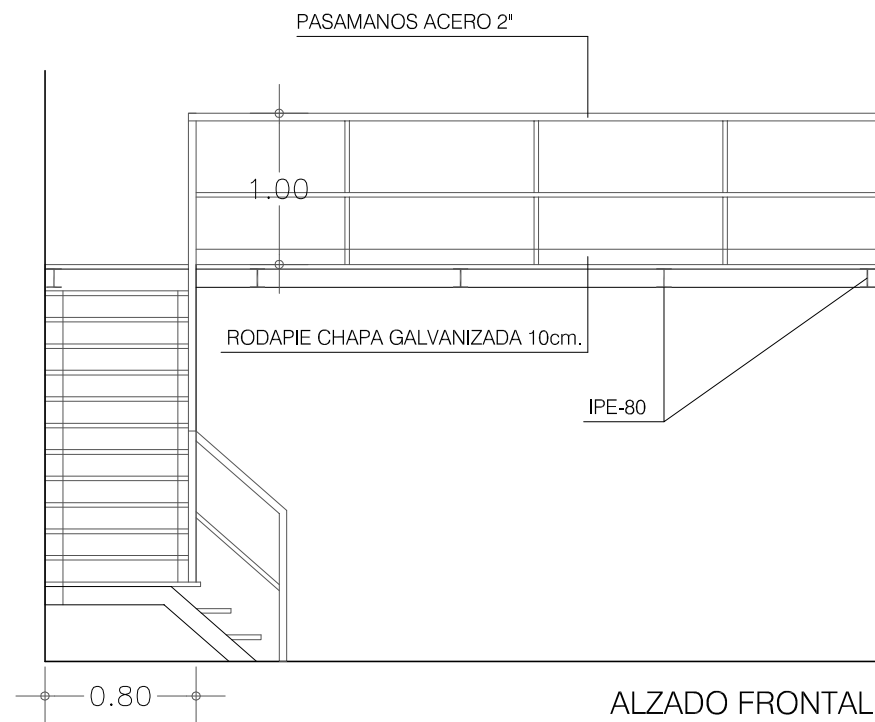
Modifica a:

De fecha:

PLANO Serie, Grupo, Subgrupo, Nº:

A-16

DICIEMBRE 2024



Anchura pasarela de tramex superior: 1,00 m.
Anchura libre escalera: 0,80 m.
Altura barandilla: 1,00 m.

CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)



EL INGENIERO,

Fdo.: RAÚL DE MIGUEL NAJARRO



PLANO DE:

PLANO DE ESCALERA INTERIOR

ESCALA:

1:50

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA

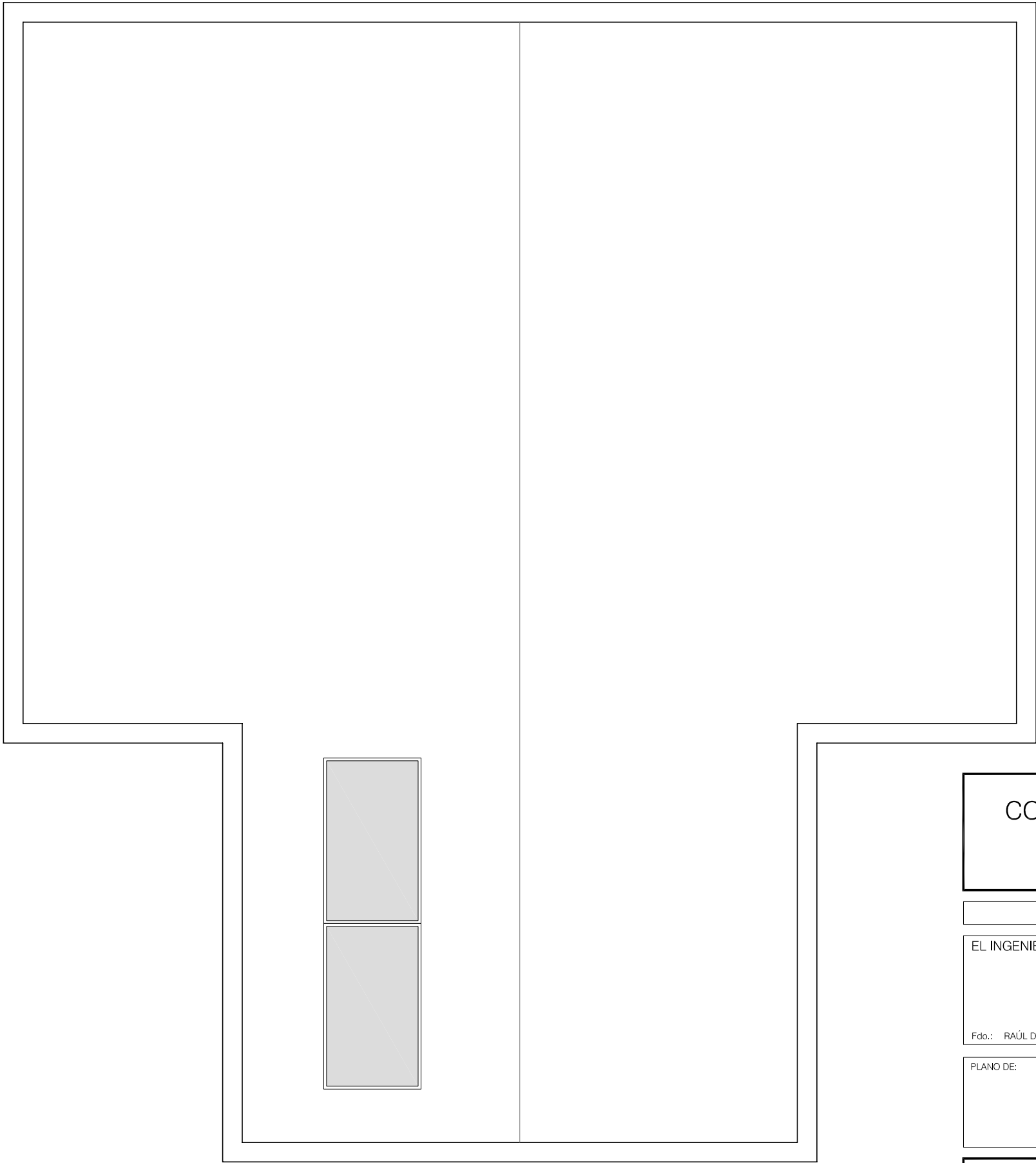
Modifica a:

De fecha:

PLANO Serie, Grupo, Subgrupo, Nº:

A-17

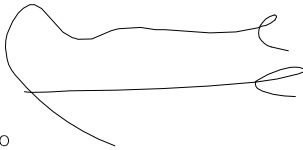
DICIEMBRE 2024



▲▲ PLANTA CUBIERTA



Colocación de placas solares en cubierta
Detalle de soportes y anclajes de placas en cubierta

CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)			
EL INGENIERO,  Fdo.: RAÚL DE MIGUEL NAJARRO			
PLANO DE: PLACAS SOLARES		ESCALA: 1:50	
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA	Modifica a:	De fecha:	PLANO Serie, Grupo, Subgrupo, Nº: A-18 DICIEMBRE 2024



MEDICIONES Y PRESUPUESTO



PRECIOS UNITARIOS

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
HORMGCELU	8,543 m3	HORMIGÓN CELULAR ALIGERADO, BOMBEADO	110,00	939,75
			Grupo HOR.....	939,75
KUBERDRAIN	117,469 m2	Lámina drenante Kuberdrain o equivalente	4,30	505,12
			Grupo KUB.....	505,12
MMM1a	1,398 h	Hormigonera eléctrica 160 Lts	1,75	2,45
MMM5a	123,623 h	Camión hormigón.capacidad 6 m3	42,15	5.210,73
MMM7a	57,451 h	Camión de bombeo de hormigón	87,19	5.009,11
MMM8a	12,833 h	Planta dosificadora áridos	51,52	661,17
MMMA00a	1,440 h	Motoniveladora c/escari.110 CV	31,00	44,64
MMMB11db	14,117 h	Pala cargadora 140 CV neumáticos	46,51	656,57
MMMC11ab	137,419 h	Retroexcavadora 107 CV neumáticos	43,17	5.932,40
MMMC11bb	24,200 h	Retroexcavadora 117 CV neumáticos	54,63	1.322,05
MMMF11b	29,015 h	Camión basculante 10 Tn	33,39	968,79
MMMF15a	47,707 h	Carretilla elevadora 3000 Kg	8,85	422,21
MMM11ba	5,303 h	Compact. vibrat. doble 6,6 Tn	40,12	212,77
MMM11bd	5,467 h	Compact. vibrat. doble 13 Tn	65,23	356,61
MMM50a	54,954 h	Rompedor hidráulico 600 Kg	25,48	1.400,22
MMMHICRO	4,000 h	Hidrolimpiadora a presión	24,75	99,00
MMM11a	29,946 h	Vibrador mecánico eléctrico	2,75	82,35
MMM102a	1,709 h	Grúa torre brazo 20 m, P=600 Kg	48,92	83,59
MMMV00a	29,200 h	Regleta vibrante	5,38	157,10
			Grupo MMM.....	22.621,75
MOA01	506,417 h	Oficial de primera	24,08	12.194,52
MOA022	16,057 h	Operario planta de tratamiento	20,00	321,14
MOA056	12,816 Hr	Oficial 1º impermeabilizador	24,08	308,61
MOA057	11,100 Hr	Ayudante impermeabilizador	19,55	217,01
MOA06	680,935 h	Peón ordinario construcción	19,55	13.312,29
MOA10	394,843 h	Maquinista	20,11	7.940,30
MOA13	251,505 h	Oficial 1º encofrador	24,08	6.056,25
MOA14	250,361 h	Ayudante encofrador	19,55	4.894,56
MOAF01	6,650 h	Oficial 1º cerrajero	24,08	160,13
MOAF06	7,650 h	Ayudante cerrajero	19,55	149,56
			Grupo MOA.....	45.554,36
MOC01	132,724 h	Oficial 1º fontanero	24,08	3.195,99
MOC02	133,840 h	Ayudante fontanero	19,55	2.616,57
MOC034	10,000 h	Oficial 1º electricista	24,08	240,80
MOC35	10,000 h	Ayudante electricista	19,55	195,50
			Grupo MOC.....	6.248,87
P01AG050	10,679 m3	Gravilla 16/32 mm	50,00	533,95
P01CC020	0,577 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	125,00	72,08
P01DW090	10,000 u	Pequeño material	1,35	13,50
P01HW060	2,136 m3	Bombeado mortero 40 a 100 m3	18,00	38,44
P01MC045	2,883 m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	58,15	167,67
			Grupo P01.....	825,64
P06BPN014	117,469 m2	Imprimación asfáltica Kolsic 500 g/m2 o equivalente	2,80	328,91
P06BPN044	117,469 m2	Lámina drenante Kubertol 40 FV-P elastómero o equiv a.	4,50	528,61
P06GP036	166,969 m2	Lámina Kubertol PF/G-4 antirraíces o equivalente	6,80	1.135,39
P06SI130	106,590 m	Sellado silicona neutra e=7 mm	1,15	122,58
			Grupo P06.....	2.115,49
P09W030	45,000 m	Albardilla aluminio lacado 13 micras, 3 mm esp. 50 cm des.+aisl	48,00	2.160,00
			Grupo P09.....	2.160,00
P10OI7	117,469 m2	Poliestireno extruido AD flormate 300 e:8 cm	7,50	881,02
			Grupo P10.....	881,02
P13CP510	1,000 u	P. chapa plegada 2 H. 180x210 cm p.epoxi	382,34	382,34
P13EE020	1,000 u	Escalera metálica + pasarela	2.878,05	2.878,05
P13EV030	19,800 u	Pate acero inox. D=20 mm	35,26	698,15
P13VP120	12,800 u	Poste galvan. D=42 h=2 m escuadra	16,74	214,27
P13VP130	48,000 u	Poste galvan. D=42 h=2 m intermedio	15,75	756,00

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P13VP140	12,800 u	Poste galv . D=42 h=2 m jabalcón	16,49	211,07
P13VP150	12,800 u	Poste galv . D=42 h=2 m tornapunta	14,76	188,93
P13VS040	320,000 m2	Malla S/T gal.plast 50/14-17 V	2,67	854,40
P13VT270	1,000 u	P.abat.mallazo 50x200x5mm pint. 4,00x2 m	859,86	859,86
Grupo P13.....				7.043,07
P31BC180	6,000 u	Alq. mes caseta ofic.+aseo 5,98x2,45	162,14	972,84
P31BC220	0,510 u	Transp.150km.ent.r.y rec.1 módulo	481,26	245,44
P31BM110	1,000 u	Botiquín de urgencias	215,23	215,23
P31BM120	1,000 u	Reposición de botiquín	25,15	25,15
P31CB050	0,800 u	Valla contenc. peatones 2,5x1 m	30,00	24,00
P31CB110	8,000 m	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	19,00	152,00
P31CB115	13,320 u	Pie de hormigón con 4 agujeros	3,40	45,29
P31IA005	5,000 u	Casco seguridad básico	4,63	23,15
P31IA120	1,332 u	Gafas protectoras	8,06	10,74
P31IA140	1,332 u	Gafas antipolvo	7,87	10,48
P31IA150	1,332 u	Semi-mascarilla 1 filtro	16,42	21,87
P31IA160	8,000 u	Filtro antipolvo	1,62	12,96
P31IA200	0,666 u	Cascos protectores auditivos	10,96	7,30
P31IC098	5,000 u	Mono de trabajo poliéster-algodón	15,51	77,55
P31IC170	5,000 u	Chaleco de obras reflectante.	2,76	13,80
P31IM006	5,000 u	Par guantes lona reforzados	2,92	14,60
P31IP012	3,000 u	Par botas bajas de agua (negras)	5,63	16,89
P31IP025	5,000 u	Par botas de seguridad	25,24	126,20
P31SB050	0,500 u	Baliza luminosa intermitente	20,50	10,25
P31SC030	2,000 u	Panel completo PVC 700x1000 mm.	13,50	27,00
P31SV015	0,400 u	Señal triangular L=90 cm reflexivo E.G.	65,36	26,14
P31SV050	0,400 u	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	19,54	7,82
Grupo P31.....				2.086,70
PDBA25c	122,168 ml	Vigueta semirresistente armada	4,95	604,73
PDBA50d	640,740 ud	Bov edilla hormigón 60x20x25 cm	0,87	557,44
Grupo PDB.....				1.162,17
PDCA16c	168,106 ml	Tablón pino 7.6x20.5 cm 10 puestas	0,26	43,71
PDCA19c	31,133 m2	Tabla de pino 3cm. 10 puestas	0,64	19,92
PDCB01a	25,790 m2	Panel metal.pilares 50x50 cm (100 p)	0,26	6,71
PDCB10	417,438 m2	Panel encofrar 300x100 cm, 50p	0,36	150,28
Grupo PDC.....				220,62
PEAB06cac	715,229 Ud	Bloque Gran Split,39x19x19,tostado	1,75	1.251,65
Grupo PEA.....				1.251,65
PGRIF	3,000 Ud	Grifo toma de muestras	85,00	255,00
Grupo PGR.....				255,00
PHIA765	2,000 Ud	Injerto PVC 160-250	40,23	80,46
Grupo PHI.....				80,46
PICA59FA	4,000 ud	Válv .compuerta d=100 mm PN16 p/fundic.	198,40	793,60
PICA59KE	2,000 ud	Válv . de flotador	1.275,25	2.550,50
PICA59ba	5,000 ud	Válv .compuerta d=80 mm PN16 p/fundic.	170,40	852,00
PICA601	9,000 ud	Accerorios de montaje, bridas, carrete,tornillería, volante,....	75,00	675,00
PICA602	2,000 ud	Accesorios de montaje, bridas, carrete, tornillería,.....	44,00	88,00
Grupo PIC.....				4.959,10
PIHA01f	88,500 ml	Tubería PVC d=250 SN4	21,75	1.924,88
PIHA11JH	1,500 ml	Tubería PVC d= 160 SN4	12,75	19,13
PIHA11f	17,400 ud	p/p accesorios, líquidos PVC d=250	12,59	219,07
Grupo PIH.....				2.163,07
PLAMO19	117,469 m2	Lámina geotextil separadora	2,15	252,56
Grupo PLA.....				252,56
PM1002	1,795 Lt	Plástico.morteros, LANKO 312	4,89	8,78
PM1003	306,884 Kg	Superplas.hormigón,MELMEN-L10	1,08	331,43
PM1005	2,040 Lt	Hidrófugo FEB-IMPE 1:15	5,71	11,65

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
PM101	101.495,183	Kg	C.Portland CEM II/A-S 42,5 granel	0,15	15.224,28
PM1101	167,251	Lt	Desenconfiante DS-20	2,27	379,66
PM110AD	80,000	m	TUBERÍA PE AD d=110 16 at. uso alimentario	18,95	1.516,00
PM1190b	2.432,463	Kg	Acero corrugado preformado B 500 S	1,07	2.602,74
PM1191bc	10.285,060	Kg	Acero corrugado preformado B 500 S	1,07	11.005,01
PM1195	3.767,360	ud	Separador PVC armaduras	0,07	263,72
PM1201	426,636	Kg	Alambre de atar	1,15	490,63
PM1207ab	642,400	m2	Mallazo 15x15, D=5 mm B 500 T	1,33	854,39
PM1207ca	93,975	m2	Mallazo 20x30, D=4 mm B 500 T	0,63	59,20
PM1208	1.599,526	Ud	Puntal metálico telescópico	0,57	911,73
PM1209	1,228	Kg	Clavos 5cm. acero galvanizado	0,96	1,18
PM1209b	16,019	Kg	Clavos de hierro 17x70	1,36	21,79
PM1209c	4,448	Kg	Clavos de hierro 20x100	1,42	6,32
Grupo PM1.....					33.688,50
PM401	168,331	Tn	Arena de río lavada	12,25	2.062,06
PM402	1,300	m3	Arena lavada	22,10	28,73
Grupo PM4.....					2.090,79
PM502	305,048	Tn	Piedra rodada 12 a 18 mm	8,75	2.669,17
PM503	15,539	Tn	Piedra rodada 20 a 38 mm	7,75	120,43
Grupo PM5.....					2.789,60
PM702	72,000	m3	Zahorras cernidas	13,80	993,60
PM704	70,030	m3	piedra 40/80	14,75	1.032,94
Grupo PM7.....					2.026,54
PM901	129,177	m3	Agua	0,35	45,21
PM902	5.102,970	Lt	Gasoleo A	1,30	6.633,86
PM903	1.357,309	ud	Kilowatio	0,29	393,62
PM90AD	126,600	m	TUBERÍA PE AD d= 90 16 at. uso alimentario	16,75	2.120,55
Grupo PM9.....					9.193,24
PMACCE110	1,000	Ud	Accesorios de montaje 110, carretes, bridas, manguitos, codos,...	347,46	347,46
PMACCE90	2,000	Ud	Accesorios de montaje 90, carretes, bridas, manguitos, codos,...	402,22	804,44
PMACCE901	3,000	Ud	Accesorios de montaje	102,15	306,45
PMACCES45	16,000	Ud	Accesorios de montaje PE AD 90	15,00	240,00
PMACCES46	10,000	Ud	Accesorios de montaje PE AD 110	18,00	180,00
PMALQ	1,000	Ud	Alquiler contenedor 8 Tn	52,74	52,74
PMAN	1,000	Ud	Analizador de cloro	2.785,26	2.785,26
Grupo PMA.....					4.716,35
PMBAT	4,000	Ud	Acumulador de carga	345,26	1.381,04
PMBOM	2,000	Ud	Bomba dosificadora de membrana	345,26	690,52
Grupo PMB.....					2.071,56
PMCEL	1,000	Ud	Cuadro eléctrico sistema de cloración y alumbrado	521,85	521,85
PMCLO	1,000	Ud	Accesorios montaje cloración	485,26	485,26
PMCON	1,000	ud	Cono prefabricado h=500 d=800	135,45	135,45
PMCONT	3,000	Ud	Contador-caudalímetro telegestión	275,00	825,00
Grupo PMC.....					1.967,56
PMDEP	1,000	Ud	Depósito 120 l PE	275,85	275,85
Grupo PMD.....					275,85
PMFILT	3,000	Ud	Filtro fundición	75,00	225,00
PMFOT	1,000	Ud	Accesorios, cableado, protecciones, tubo,.....	185,78	185,78
Grupo PMF.....					410,78
PMGARR	2,000	Ud	Garrafa hipoclorito sódico	52,26	104,52
Grupo PMG.....					104,52
PMINV	1,000	Ud	Inversor de onda senoidal	752,23	752,23
Grupo PML.....					752,23
PMJU10	0,010	Tn	Tasa gestión residuos envases peligrosos	389,36	3,89
PMJU7	317,580	Tn	Tasa de gestión residuos HºAº	5,74	1.822,91
PMJU8	1,670	Tn	Tasa de gestión residuos mezclados	32,97	55,06

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
PMJU9	0,790 Tn	Tasa gestión residuos madera	1,11	0,88
			Grupo PMJ.....	1.882,74
PMKI8	10,000 Ud	Rejilla acero inox	225,00	2.250,00
			Grupo PMK.....	2.250,00
PMLUM	2,000 Ud	Luminaria estancia 40 W	42,21	84,42
PMLUM2	1,000 Ud	Emergencia 20 W	35,45	35,45
			Grupo PML.....	119,87
PMREG	1,000 Ud	Regulador de carga con microprocesador	452,26	452,26
PMREJ9	10,000 Ud	Mosquitera inox	40,15	401,50
PMRET	1,000 Ud	Cubeto retención 120 l PE	210,25	210,25
			Grupo PMR.....	1.064,01
PMSIK	743,540 kg	Sika top Seal-107 BICOMPONENTE	7,00	5.204,78
PMSOL	2,000 Ud	Panel solar fotovoltaico 280 Wp-60	675,95	1.351,90
PMSON	1,000 Ud	Sona de medida electrodo cerrado	425,85	425,85
PMSOP	2,000 Ud	Soportes Hormigón	145,85	291,70
PMSOP1	4,000 Ud	Soporte especial para acumulador	52,15	208,60
PMSUM	2,000 ud	Sumidero inox 110	285,85	571,70
PMSUM110	1,000 Ud	Accesorios de montaje 110 sumidero, bridas, manguitos, codos,...	325,00	325,00
			Grupo PMS.....	8.379,53
PMTAP	1,000 ud	Tapa de fundición 610	160,25	160,25
PMTIER	1,000 Ud	Toma de tierra	505,00	505,00
PMTRAM	1,000 ud	Tramex inox 100x100	150,15	150,15
PMTUB50	6,600 m	tubo evacuación PVC d=50	4,25	28,05
			Grupo PMT.....	843,45
U16AA252	61,050 M2	Lámina Esterdan 30 P elast.	7,19	438,95
U16AD004	27,750 Kg	Imprimac. asfált Impridan-100	3,44	95,46
U16DA914	111,000 Ud	Fijación lámina drenante	0,55	61,05
U16DA917	63,825 M2	Lámina drenante Danodren H 15 Plus	4,42	282,11
U16ED030	114,400 MI	Junta Waterstop RX-101	8,94	1.022,74
U16ER54	57,200 MI	Junta neopreno	3,25	185,90
			Grupo U16.....	2.086,20
TOTAL				178.039,71



PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02A120	m3	MORTERO CEMENTO M-5 BOMBEADO Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l y bombeado con equipo de bombeo entre 40 y 100 m3 diarios, s/RC-08 y UNE-EN 998-2:2004.			
MOA06	1,850 h	Peón ordinario construcción	19,55	36,17	
P01CC020	0,270 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	125,00	33,75	
PM401	2,100 Tn	Arena de río lavada	12,25	25,73	
PM901	0,255 m3	Agua	0,35	0,09	
MMM1	0,400 h	Hormigonera eléct. 160Lts	2,68	1,07	
P01HW060	1,000 m3	Bombeado mortero 40 a 100 m3	18,00	18,00	
Mano de obra.....					36,17
Maquinaria.....					1,07
Materiales.....					77,57
TOTAL PARTIDA.....					114,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

MMM1	h	Hormigonera eléct. 160Lts Hormigonera eléctrica de 160Lts, con un motor eléctrico de 1.5CV, con bastidor y cabina de acero, palas mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea y mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 220Kgs y un rendimiento aproximado de 2.4m3.			
MMM1a	1,000 h	Hormigonera eléctrica 160 Lts	1,75	1,75	
PM903	3,200 ud	Kilowatio	0,29	0,93	
Maquinaria.....					1,75
Materiales.....					0,93
TOTAL PARTIDA.....					2,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

MMM5	h	Camión Hormigón.capacidad 6m3 Camión hormigonera con capacidad para 6m3, con un volumen geométrico de 9.61m3, y un porcentaje de llenado de 60.6m3, para una inclinación de cuba de 15°, y un peso aproximado de 3200 Kgs, con una longitud de 5440mm, una anchura de 2500mm y una altura de 2500mms, equipada con depósito de agua nodriza con capacidad para 620lts y una velocidad de régimen de 70-100 revoluciones/minuto. Adaptada sobre vehículo tractor de 3 ejes, con adaptador polivalente. Con capacidad para limpieza por bocana superior, mandos de accionamiento automáticos en cabina y botonera exterior.			
MMM5a	1,000 h	Camión hormigón.capacidad 6 m3	42,15	42,15	
MOA10	1,000 h	Maquinista	20,11	20,11	
PM902	10,000 Lt	Gasoleo A	1,30	13,00	
Mano de obra.....					20,11
Maquinaria.....					42,15
Materiales.....					13,00
TOTAL PARTIDA.....					75,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

MMM7	h	Camión bombeo de hormigón Camión hormigonera equipado con equipo de bombeo y con capacidad para 6m3, con un volumen geométrico de 9.61m3, y un porcentaje de llenado de 60.6m3, para una inclinación de cuba de 15°, y un peso aproximado de 3200 Kgs, con una longitud de 5440mm, una anchura de 2500mm y una altura de 2500mms, equipada con depósito de agua nodriza con capacidad para 620lts y una velocidad de régimen de 70-100 revoluciones/minuto. Adaptada sobre vehículo tractor de 3 ejes, con adaptador polivalente. Con capacidad para limpieza por bocana superior, mandos de accionamiento automáticos en cabina y botonera exterior.			
MMM7a	1,000 h	Camión de bombeo de hormigón	87,19	87,19	
MOA10	1,000 h	Maquinista	20,11	20,11	
PM902	11,000 Lt	Gasoleo A	1,30	14,30	
Mano de obra.....					20,11
Maquinaria.....					87,19
Materiales.....					14,30
TOTAL PARTIDA.....					121,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MMM8	h	Planta dosificadora áridos Planta dosificadora de hormigón en peso, para una producción hora comprendida entre 50 y 90 m3/h, totalmente automatizada, de la casa Graniel o similar. Equipada con cintas extractoras, para el convoy y descarga de los inertes (componentes del hormigón), ya dosificados, sobre la correa central que alimenta la autohormigonera. Las tolvas para ensilaje de inertes poseen una estructura en acero con compuertas y sobrecompuertas en láminas de gran espesor, con abrazaderas bivalvas, vibrador eléctrico.			
MMM8a	0,200 h	Planta dosificadora áridos	51,52	10,30	
MMMB01db	0,200 h	Pala cargadora 140 CV neumáticos	95,97	19,19	
MOA01	0,200 h	Oficial de primera	24,08	4,82	
MOA06	0,200 h	Peón ordinario construcción	19,55	3,91	
PM903	20,000 ud	Kilowatio	0,29	5,80	
					Mano de obra..... 8,73
					Maquinaria..... 29,49
					Materiales..... 5,80
TOTAL PARTIDA.....					44,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

MMMA00	h	Motoniveladora c/escari.110CV Motoniveladora con una potencia de 110CV (81KW), equipada con escarificador y topadora delantera, con un peso total de 11680Kgrs. De la casa Bauquema o similar. Con bastidor de construcción tubular en la parte delantera y de caja en la posterior. Motor diesel de 4 tiempos y 6.56lts. de cilindrada. Con unas características de cuchilla de; Alcance fuera de ruedas 2320mms; Angulo de inclinación vertical 90°; Angulo de corte 36°/81°; Altura libre del suelo 430mms; Longitud 3660mms; Altura 530mms. Características de la topadora:A ltura libre del suelo 640mms; Longitud 2500mms; Altura 830mms. Incluso colocación y retirada del lugar de las obras.			
MMMA00a	1,000 h	Motoniveladora c/escari.110 CV	31,00	31,00	
MOA10	1,000 h	Maquinista	20,11	20,11	
PM902	13,000 Lt	Gasoleo A	1,30	16,90	
					Mano de obra..... 20,11
					Maquinaria..... 31,00
					Materiales..... 16,90
TOTAL PARTIDA.....					68,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

MMMB01ab	h	Retroexcavadora Pala cargadora de potencia 81 CV. sobre neumáticos, incluso 10% de amortización de maquinaria.			
MMMC11ab	1,000 h	Retroexcavadora 107 CV neumáticos	43,17	43,17	
MOA10	1,000 h	Maquinista	20,11	20,11	
PM902	15,000 Lt	Gasoleo A	1,30	19,50	
					Mano de obra..... 20,11
					Maquinaria..... 43,17
					Materiales..... 19,50
TOTAL PARTIDA.....					82,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

MMMB01db	h	Pala cargadora 140 CV neumáticos Pala cargadora de potencia 140 CV. sobre neumáticos, incluso 10% de amortización de maquinaria.			
MMMB11db	1,100 h	Pala cargadora 140 CV neumáticos	46,51	51,16	
MOA10	1,000 h	Maquinista	20,11	20,11	
PM902	19,000 Lt	Gasoleo A	1,30	24,70	
					Mano de obra..... 20,11
					Maquinaria..... 51,16
					Materiales..... 24,70
TOTAL PARTIDA.....					95,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MMMC01bb	h	Retroexcav. 117 cv s/neumaticos Retroexcavadora de 117 cv de potencia, sobre neumaticos, incluso 10% amortizacion de maquinaria.			
MMMC11bb	1,000 h	Retroexcavadora 117 CV neumáticos	54,63	54,63	
MOA10	1,000 h	Maquinista	20,11	20,11	
PM902	16,000 Lt	Gasoleo A	1,30	20,80	
		Mano de obra.....			20,11
		Maquinaria.....			54,63
		Materiales.....			20,80
		TOTAL PARTIDA.....			95,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
MMMF01b	h	Camión basculante 10,9 Tn Camión basculante de capacidad 10,9 Tn.			
MMMF11b	1,100 h	Camión basculante 10 Tn	33,39	36,73	
MOA10	1,000 h	Maquinista	20,11	20,11	
PM902	16,000 Lt	Gasoleo A	1,30	20,80	
		Mano de obra.....			20,11
		Maquinaria.....			36,73
		Materiales.....			20,80
		TOTAL PARTIDA.....			77,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
MMMG01ba	h	Compact. vibr. doble 6,6 Tn Compactador vibratorio doble, con una carga de 6,6 Tn., incluso 10% de amortización de maquinaria.			
MMMG11ba	1,100 h	Compact. vibrat. doble 6,6 Tn	40,12	44,13	
MOA10	1,000 h	Maquinista	20,11	20,11	
PM902	16,000 Lt	Gasoleo A	1,30	20,80	
		Mano de obra.....			20,11
		Maquinaria.....			44,13
		Materiales.....			20,80
		TOTAL PARTIDA.....			85,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
MMMG01bd	h	Compact. vibr. doble 13 Tn Compactador vibratorio doble, con una carga de 13 Tn., incluso 10% de amortización de maquinaria.			
MMMG11bd	1,100 h	Compact. vibrat. doble 13 Tn	65,23	71,75	
MOA10	1,000 h	Maquinista	20,11	20,11	
PM902	16,000 Lt	Gasoleo A	1,30	20,80	
		Mano de obra.....			20,11
		Maquinaria.....			71,75
		Materiales.....			20,80
		TOTAL PARTIDA.....			112,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
MMMH50	h	Rompedor hidrául. 600Kg s/retro Rompedor hidráulico de 600Kgs de peso de puntero, y un peso completo, incluida placa adaptadora y cincel de 600kgs, instalado sobre una retroexcavadora con neumáticos de 107CV. El rompedor hidráulico dispondrá de una energía por golpe en punta de cincel de 700-1000J; Velocidad de percusión de 6-12Hz; Presión de trabajo en el rompedor 100-150bar; Caudal de aceite hidráulico 52-105lts/min; Longitud total del rompedor 1100mm.			
MMMC11ab	1,000 h	Retroexcavadora 107 CV neumáticos	43,17	43,17	
MMMH50a	1,000 h	Rompedor hidráulico 600 Kg	25,48	25,48	
MOA10	1,000 h	Maquinista	20,11	20,11	
PM902	14,000 Lt	Gasoleo A	1,30	18,20	
		Mano de obra.....			20,11
		Maquinaria.....			68,65
		Materiales.....			18,20
		TOTAL PARTIDA.....			106,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MMMJO1a	h	Vibrador mecánico eléctrico Vibrador interno neumático eléctrico. Peso aproximado de 8Kg. y un rendimiento de 18-22m3 a la hora.			
MMMJ11a	1,100 h	Vibrador mecánico eléctrico	2,75	3,03	
PM903	1,000 ud	Kilowatio	0,29	0,29	
Maquinaria.....					3,03
Materiales.....					0,29
TOTAL PARTIDA.....					3,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

MMMJO2	h	Grúa torre brazo 20 m, P=600 Kg Grúa torre con una altura máxima bajo gancho de 25.70mts y brazo de 20mt. Con carga máxima de 2Tn a 12.6mt y una carga en punta de 600Kg. Montada sobre carretón de translación. Realizada con perfiles de estructura ligera de alta resistencia, con tramos unidos por bulones, con reductores de ataque directo. Motor de 12CV a 3000rpm. con una velocidad de elevación de 0-40 mpm. Velocidad de giro 0.8rpm, de translación de 25rpm y de trepado hidráulico de 1.5mpm. Con necesidad de un lastre de base de 28Tn, para una altura total máxima de 30.70mts bajo gancho. Potencia necesaria acometida eléctrica 15.0Kw. Sección de la acometida 4x6mm².			
MMMJO2a	1,000 h	Grúa torre brazo 20 m, P=600 Kg	48,92	48,92	
MOA10	1,000 h	Maquinista	20,11	20,11	
PM903	16,200 ud	Kilowatio	0,29	4,70	
Mano de obra.....					20,11
Maquinaria.....					48,92
Materiales.....					4,70
TOTAL PARTIDA.....					73,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

MMMVO0	h	Regleta vibrante Regleta vibrante para nivelación de soleras de hormigón, con accionamiento eléctrico.			
MMMVO0a	1,000 h	Regleta vibrante	5,38	5,38	
PM903	0,500 ud	Kilowatio	0,29	0,15	
Maquinaria.....					5,38
Materiales.....					0,15
TOTAL PARTIDA.....					5,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

PC0120aaag	m3	Hormigón HM-20/F/ Hormigón prefabricado HM-20/F/40/I, en masa, con una resistencia de 20N/mm2, consistencia fluida, tamaño máximo de árido 40mm. y ambiente del tipo I. Con un tiempo de amasado mayor a 1 minuto. Incluso parte proporcional de maquinaria, herramientas y medios auxiliares, para su elaboración, así como la carga, amasado y posterior descarga, sobre carretón, dúmper o tolva. Los equipos de amasado deberán estar exentos de residuos de hormigón, así como de desperfectos o desgastes en el interior de la cuba. Se cumplirá estrictamente en todo el proceso de elaboración y puesta en obra la Instrucción EHE y el pliego RC-97.			
MOA06	0,050 h	Peón ordinario construcción	19,55	0,98	
MMM8	0,230 h	Planta dosificadora áridos	44,02	10,12	
MMM5	0,300 h	Camión Hormigón.capacidad 6m3	75,26	22,58	
PM101	307,000 Kg	C.Portland CEM II/A-S 42,5 granel	0,15	46,05	
PM503	1,214 Tn	Piedra rodada 20 a 38 mm	7,75	9,41	
PM401	0,607 Tn	Arena de río lavada	12,25	7,44	
PM901	0,200 m3	Agua	0,35	0,07	
PM1003	1,100 Kg	Superplas.hormigón,MELMEN-L10	1,08	1,19	
Mano de obra.....					0,98
Maquinaria.....					32,70
Materiales.....					64,16
TOTAL PARTIDA.....					97,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PC0120bbbh	m3	Hormigón HA-25/F/20/XC2 Hormigón prefabricado HA-25/F/20/IIa, para armar, con una resistencia de 25N/mm2, consistencia fluida, tamaño máximo de árido 20mm. y ambiente del tipo IIa. Con un tiempo de amasado mayor a 1 minuto. Incluso parte proporcional de maquinaria, herramientas y medios auxiliares, para su elaboración, así como la carga, amasado y posterior descarga, sobre carretón, dúmper o tolva. Los equipos de amasado deberán estar exentos de residuos de hormigón, así como de desperfectos o desgastes en el interior de la cuba. Se cumplirá estrictamente en todo el proceso de elaboración y puesta en obra la Instrucción EHE y el pliego RC-97.			
MOA06	0,050 h	Peón ordinario construcción	19,55	0,98	
MMM8	0,230 h	Planta dosificadora áridos	44,02	10,12	
MMM5	0,450 h	Camión Hormigón.capacidad 6m3	75,26	33,87	
PM101	365,000 Kg	C.Portland CEM II/A-S 42,5 granel	0,15	54,75	
PM502	1,146 Tn	Piedra rodada 12 a 18 mm	8,75	10,03	
PM401	0,573 Tn	Arena de río lavada	12,25	7,02	
PM901	0,220 m3	Agua	0,35	0,08	
PM1003	1,100 Kg	Superplas.hormigón,MELMEN-L10	1,08	1,19	
Mano de obra.....					0,98
Maquinaria.....					43,99
Materiales.....					73,07
TOTAL PARTIDA.....					118,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

PC0300fa	m3	Mortero cemento M-5 Mortero de cemento Portland CEM II/A-S/42.5, de resistencia a compresión M-5 N/mm2, confeccionado con arena lavada. Con un tiempo de amasado mayor a 1 minuto. Incluso parte proporcional de maquinaria, herramientas y medios auxiliares, para su elaboración, así como la carga, amasado y posterior descarga, sobre carretón, dúmper o tolva. Los equipos de amasado, deberán estar exentos de residuos de hormigón, así como de desperfectos o desgastes en el interior de la cuba. Con una consistencia en cono de Abrams, comprendida, entre 15 y 19 cm. Se cumplirá estrictamente en todo el proceso de elaboración y puesta en obra, DB SE-AE, NTE-RT-RS-RP, así como el pliego RC-08.			
MOA06	1,800 h	Peón ordinario construcción	19,55	35,19	
MMM1	0,333 h	Hormigonera electr.160Lts	2,68	0,89	
PM101	250,000 Kg	C.Portland CEM II/A-S 42,5 granel	0,15	37,50	
PM401	1,650 Tn	Arena de río lavada	12,25	20,21	
PM901	0,250 m3	Agua	0,35	0,09	
PM1002	1,100 Lt	Plástifc.morteros, LANKO 312	4,89	5,38	
PM1005	1,250 Lt	Hidrófugo FEB-IMPE 1:15	5,71	7,14	
Mano de obra.....					35,19
Maquinaria.....					0,89
Materiales.....					70,32
TOTAL PARTIDA.....					106,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS



PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
01.01	m2	LIMPIEZA Y DESBROCE POR MEDIOS MECÁNICOS C/TRANS.			
		Limpieza y desbroce del terreno con medios mecánicos. Transporte y acopio en obra para su posterior gestión. Realizado según NTE/ADE.			
MOA01	0,002 h	Oficial de primera	24,08	0,05	
MOA06	0,028 h	Peón ordinario construcción	19,55	0,55	
MMMB01ab	0,001 h	Retroexcavadora	82,78	0,08	
MMMF01b	0,001 h	Camión basculante 10,9 Tn	77,64	0,08	
%CI	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	0,80	0,02	
TOTAL PARTIDA					0,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.02	m3	VACIADO MECÁNICO DE TERRENO DURO C/TRANS.			
		Vaciado mecánico realizado en terreno duro con presencia de roca blanda, incluso replanteo, rampas, afinado de paredes y fondos y transporte a pie de obra. Realizado según NTE/ADV-2.			
MOA01	0,002 h	Oficial de primera	24,08	0,05	
MOA06	0,050 h	Peón ordinario construcción	19,55	0,98	
MMMB01ab	0,100 h	Retroexcavadora	82,78	8,28	
MMMH50	0,070 h	Rompedor hidrául. 600Kg s/retro	106,96	7,49	
MMMF01b	0,010 h	Camión basculante 10,9 Tn	77,64	0,78	
%CI	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	17,60	0,53	
TOTAL PARTIDA					18,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
01.03	m3	ENCACHADO PIEDRA 40/80 MM.			
		Encachado para base de losa de hormigón de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.			
MOA01	0,002 h	Oficial de primera	24,08	0,05	
MOA06	0,050 h	Peón ordinario construcción	19,55	0,98	
MMMF01b	0,030 h	Camión basculante 10,9 Tn	77,64	2,33	
MMMG01ba	0,040 h	Compact. vibr. doble 6,6 Tn	85,04	3,40	
PM704	1,000 m3	pedra 40/80	14,75	14,75	
%CI	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	21,50	0,65	
TOTAL PARTIDA					22,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA						
02.01	m3		HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20			
			Hormigón de limpieza HM-20/F/20/XC2, de resistencia 20 N/mm2, consistencia fluida y árido de tamaño máximo 20 mm, colocado en base de cimentaciones superficiales, incluso hormigonado manual y nivelación final. Puesta en obra según Instrucción, NTE y CTE.			
MOA01	0,120	h	Oficial de primera	24,08	2,89	
MOA06	0,120	h	Peón ordinario construcción	19,55	2,35	
PC0120aaag	1,000	m3	Hormigón HM-20/F/	97,84	97,84	
PM901	0,020	m3	Agua	0,35	0,01	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	103,10	3,09	
TOTAL PARTIDA						106,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS						
02.02	m3		HA-25/F/20/XC2 EN LOSAS CIMENT. V.BOMBA			
			Hormigón HA-25/F/20/XC2, de resistencia 25 N/mm2, de consistencia fluida, vertido con bomba, con tamaño máximo de árido de 20 mm, colocado en losas de cimentación, armado en cuantía según planos con acero del tipo B 500 S. Colocación de separadores de PVC (17 sep/m3). incluso parte proporcional de vibrado, nivelación final y formación de juntas constructivas y de dilatación. Puesta en obra según Instrucción NTE y CTE. Incluye pasamuros para tuberías de desagüe o cualquier otra instalación.			
MOA01	0,980	h	Oficial de primera	24,08	23,60	
MOA06	0,980	h	Peón ordinario construcción	19,55	19,16	
PC0120bbbh	1,050	m3	Hormigón HA-25/F/20/XC2	118,04	123,94	
PM901	0,100	m3	Agua	0,35	0,04	
MMMJO1a	0,150	h	Vibrador mecánico eléctrico	3,32	0,50	
PM1191bc	94,500	Kg	Acero corrugado preformado B 500 S	1,07	101,12	
PM1195	17,000	ud	Separador PVC armaduras	0,07	1,19	
PM1201	3,000	Kg	Alambre de atar	1,15	3,45	
MMM7	0,400	h	Camión bombeo de hormigón	121,60	48,64	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	321,60	9,65	
TOTAL PARTIDA						331,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS						
02.03	m3		HA-25/F/20/XC2 EN MUROS V.BOMBA			
			Hormigón HA-25/F/20/XC2, de resistencia 25 N/mm2, de consistencia fluida, vertido con bomba, con tamaño máximo de árido de 20 mm, colocado en muros, armado en cuantía según planos con acero del tipo B 500 S. Colocación de separadores de PVC (35 sep/m3). incluso parte proporcional de vibrado, nivelación final y formación de juntas constructivas y de dilatación. Puesta en obra según Instrucción NTE y CTE. Incluye medios auxiliares de montaje, andamio de seguridad con barandilla y tapones para extremos de ferralla.			
MOA01	1,100	h	Oficial de primera	24,08	26,49	
MOA06	1,100	h	Peón ordinario construcción	19,55	21,51	
PC0120bbbh	1,050	m3	Hormigón HA-25/F/20/XC2	118,04	123,94	
PM901	0,100	m3	Agua	0,35	0,04	
MMMJO1a	0,150	h	Vibrador mecánico eléctrico	3,32	0,50	
PM1191bc	78,750	Kg	Acero corrugado preformado B 500 S	1,07	84,26	
PM1195	35,000	ud	Separador PVC armaduras	0,07	2,45	
PM1201	3,000	Kg	Alambre de atar	1,15	3,45	
MMM7	0,400	h	Camión bombeo de hormigón	121,60	48,64	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	311,30	9,34	
TOTAL PARTIDA						320,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.04	m2	ENCOFR. MADERA LOSAS			
		Encofrado y desencofrado de losas, realizado mediante elementos de madera . Incluso parte proporcional de apuntalamientos previos, humedecido de los paramentos, montaje, desmontaje, clavazón, desencofrante, arriostros, paso instalaciones. Realizado según Instrucción CTE y NTE. Totalmente acabado.			
MOA13	0,250 h	Oficial 1ª encofrador	24,08	6,02	
MOA14	0,250 h	Ayudante encofrador	19,55	4,89	
PDCA19c	1,050 m2	Tabla de pino 3cm. 10 puestas	0,64	0,67	
PDCA16c	2,050 ml	Tablón pino 7.6x20.5 cm 10 puestas	0,26	0,53	
PM1208	8,000 Ud	Puntal metálico telescópico	0,57	4,56	
PM1101	0,350 Lt	Desencofrante DS-20	2,27	0,79	
PM1201	0,250 Kg	Alambre de atar	1,15	0,29	
PM1209c	0,150 Kg	Clavos de hierro 20x100	1,42	0,21	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	18,00	0,54	
TOTAL PARTIDA					18,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

02.05	m2	ENCOFRADO METÁLICO DE MURO 2 CARAS h>3 m			
		Encofrado y desencofrado de muro 2 caras h>3m, con paneles metalicos de 300x100cm. Incluso parte proporcional de apuntalamientos, elementos auxiliares y maquinaria necesarios para el montaje de los paneles, humedecido de los paramentos, limpieza de los elementos utilizados, montaje, desmontaje, clavazón, desencofrante, arriostros, paso instalaciones. Realizado según Instrucción NTE y CTE. Totalmente acabado.			
MOA13	0,400 h	Oficial 1ª encofrador	24,08	9,63	
MOA14	0,400 h	Ayudante encofrador	19,55	7,82	
PDCB10	1,050 m2	Panel encofrar 300x100 cm, 50p	0,36	0,38	
MMMF15a	0,120 h	Carretilla elevadora 3000 Kg	8,85	1,06	
PM1208	2,500 Ud	Puntal metálico telescópico	0,57	1,43	
PM1101	0,350 Lt	Desencofrante DS-20	2,27	0,79	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	21,10	0,63	
TOTAL PARTIDA					21,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.06	m2	EST.COMPLETEA HORM. 25+5 cm HA-25/F/20/IIa SEMIR.ARM.			
		Estructura completa, conformada por pilares, jácenas, zunchos y forjado de canto 25+5 cm, viguetas semirresistente armada y bovedillas de hormigón, todo ello en hormigón HA-25/F/20/XC2, de resistencia 25 N/mm2, bombeado de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 20 mm, con armadura de reparto en forjado de 150x300x5 mm y armaduras en acero tipo B 500 S, para una sobrecarga de uso de 30 N/m2, incluso parte proporcional de, encofrados, desencofrados, puntales, durmientes, vertido, vibrado, curado, colocación de armaduras, paso de instalaciones, etc. Totalmente acabada. Realizada según NTE y CTE. Incluye la realización del peto perimetral del forjado según medidas de plano, encofrado, desencofrado, armado y hormigonado. Incluye medios auxiliares de montaje, andamio de seguridad con barandilla y tapones para extremos de ferralla.			
EDCB15aa	0,230 m2	ENCOFRADO METÁLICO DE PILAR, PANEL 50x50, h< 3 m.	15,17	3,49	
EDCA36b	0,700 m2	ENCOFRADO MADERA DE FORJADO SEMIRRESISTENTE	5,58	3,91	
EDCA29ab	0,300 m2	ENCOFRADO MADERA DE VIGA	33,96	10,19	
EDBA25cdbd	0,800 m2	FORJADO PRET.25+5 cm.HA-25 BOV.HORMIGÓN	46,74	37,39	
EDBB05bed	0,021 m3	HORMIGÓN HA-25/F/20/XC2 EN PILARES, B500S V.BOMBA	392,11	8,23	
EDBB15bed	0,070 m3	HORMIGÓN HA-25/F/20/XC2 EN VIGAS, B500S V.BOMBA	432,34	30,26	
EDBB25bed	0,050 m3	HORMIGÓN HA-25/F/20/XC2 EN ZUNCHOS, B500S V.BOMBA	333,97	16,70	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	110,20	3,31	
TOTAL PARTIDA					113,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.07	MI	SELLADO JUNTAS BENTO.+ WATERSTOP			
		MI. Tratamiento de juntas de hormigonado en encuentros solera-muro, juntas verticales y horizontales con doble cordón hidroexpansivo tipo RX-101 (sección 20 x 25mm.) de bentonita de sodio natural (75%) y caucho butilo (25%) totalmente colocada, con p.p. de malla metálica tipo DK-NET para su fijación + junta de neopreno intermedia water stop.			
MOA056	0,030 Hr	Oficial 1ª impermeabilizador	24,08	0,72	
U16ED030	2,000 MI	Junta Waterstop RX-101	8,94	17,88	
U16ER54	1,000 MI	Junta neopreno	3,25	3,25	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	21,90	0,66	
TOTAL PARTIDA					22,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.08		M2	IMP. MURO LÁM. ASF+LÁM. DRENA+GEO. M2. Impermeabilización de muros de cimentación por su cara externa, constituida por 0,5 Kg/m2 de imprimación asfáltica IMPRIDAN-100, lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS de 3 kg/m2 de peso medio, acabada con film de polietileno por ambas caras y armada con fieltro de poliéster de 160 gr/m2, ESTERDAN 30 P ELAST (Tipo LBM-30-FP), totalmente adherida al muro con soplete, lámina drenante nodulada de polietileno de alta densidad con geotextil adherido, DANODREN H 15 Plus; fijada al muro mediante tacos de expansión y solapada 10 cm, con el geotextil mirando al terreno, lista para efectuar el relleno.			
MOA056	0,200	Hr	Oficial 1ª impermeabilizador	24,08	4,82	
MOA057	0,200	Hr	Ayudante impermeabilizador	19,55	3,91	
U16AD004	0,500	Kg	Imprimac. asfált. Impridan-100	3,44	1,72	
U16AA252	1,100	M2	Lámina Esterdan 30 P elast.	7,19	7,91	
U16DA917	1,150	M2	Lámina drenante Danodren H 15 Plus	4,42	5,08	
U16DA914	2,000	Ud	Fijación lámina drenante	0,55	1,10	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	24,50	0,74	
TOTAL PARTIDA						25,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

02.09		m2	FÁBR. BLOQUE HORM.VISTO GRAN SPLIT TOSTADO e=20 cm.h<3.5 m Fábrica de altura igual o inferior a 3,5 m, formada por bloque hueco de hormigón 39x19x19 cm, modelo Gran Split o equivalente, en color tostado, colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento 1:6, incluso piezas especiales s/normativa, replanteo, aplomado, enjarjes, y andamios. Medido con deducción de huecos. Realizados según NTE/FFB-11 y FFB-10.			
MOA01	0,470	h	Oficial de primera	24,08	11,32	
MOA06	0,235	h	Peón ordinario construcción	19,55	4,59	
PEAB06cac	13,150	Ud	Bloque Gran Split,39x19x19,tostado	1,75	23,01	
PC0300fa	0,030	m3	Mortero cemento M-5	106,40	3,19	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	42,10	1,26	
TOTAL PARTIDA						43,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.10		Ud	Arqueta hormigón desagüe Ud. Arqueta de hormigón de desagüe encofrada sobre losa de hormigón de cimentación de cámara de llaves, de dimensiones interiores 1,00x1,00x0,8 m. con base de solera de hormigón de 20 cm. armada con mallazo y parte superior con tramex de acero inoxidable pisable anclado a losa de hormigón de cimentación. Incluye recibido de tuberías de saneamiento, apertura de pasos en arqueta, encofrado y desencofrado de la misma. Totalmente terminada y rematada.			
MOA01	1,000	h	Oficial de primera	24,08	24,08	
MOA06	1,000	h	Peón ordinario construcción	19,55	19,55	
PC0120bbbh	0,250	m3	Hormigón HA-25/F/20/XC2	118,04	29,51	
MMMJ01a	0,050	h	Vibrador mecánico eléctrico	3,32	0,17	
PM1191bc	25,000	Kg	Acero corrugado preformado B 500 S	1,07	26,75	
PM1195	10,000	ud	Separador PVC armaduras	0,07	0,70	
PMTRAM	1,000	ud	Tramex inox 100x100	150,15	150,15	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	250,90	7,53	
TOTAL PARTIDA						258,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.11		Ud	Arqueta hormigón aliviadero			
			Ud. Arqueta de hormigón prefabricado en aliviadero formada por cono de hormigón simétrico prefabricado H-200 de 50 cm. de altura y diámetro 800 mm. colocado sobre solera de hormigón de 20 cm. Incluye excavación, compactado, extendido de solera, colocación de cono y remate del mismo con la solera, conexión de tuberías y colectores entrantes y salientes, tapa de fundición dúctil D-400 de diámetro 610 mm. superior, relleno y compactado, totalmente terminada.			
MOA01	2,000	h	Oficial de primera	24,08	48,16	
MOA06	2,000	h	Peón ordinario construcción	19,55	39,10	
MMMB01ab	0,020	h	Retroexcavadora	82,78	1,66	
MMMG01ba	0,020	h	Compact. vibr. doble 6,6 Tn	85,04	1,70	
PC0120bbbh	0,250	m3	Hormigón HA-25/F/20/XC2	118,04	29,51	
MMMJO1a	0,050	h	Vibrador mecánico eléctrico	3,32	0,17	
PM1191bc	15,000	Kg	Acero corrugado preformado B 500 S	1,07	16,05	
PM1195	10,000	ud	Separador PVC armaduras	0,07	0,70	
PMCON	1,000	ud	Cono prefabricado h=500 d=800	135,45	135,45	
PMTAP	1,000	ud	Tapa de fundición 610	160,25	160,25	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	432,80	12,98	
TOTAL PARTIDA						445,73

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 03 CUBIERTA

03.01	m2	RECRECIDO FORMACIÓN PENDIENTES HORMIGÓN CELULAR+MORT. 2 CM			
		Recrecido para formación de pendientes en cubiertas planas, realizado con horigón celular aligerado, con un espesor medio de 5-10 cm. y recrecido para formación de capa de separación o regularización de la cubierta, realizado con mortero de cemento y arena de río con dosificación 1:6 (M-5), con un espesor medio de 2-3 cm. incluso p/p de formación de escocia (media caña) perimetral en encuentro de recrecido con peto. Totalmente terminado, medido sobre superficie de cubierta en horizontal; incluyendo p.p. de junta de porexpan colocada perimetralmente en separación de recrecido y peto de cubierta con un espesor de 5 cm, vertido, nivelado y medios auxiliares.			

MOA01	0,100 h	Oficial de primera	24,08	2,41	
MOA06	0,100 h	Peón ordinario construcción	19,55	1,96	
HORMGCELU	0,080 m3	HORMIGÓN CELULAR ALIGERADO, BOMBEADO	110,00	8,80	
A02A120	0,020 m3	MORTERO CEMENTO M-5 BOMBEADO	114,81	2,30	
%CI	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	15,50	0,47	

TOTAL PARTIDA..... 15,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.02	m2	IMPERMEABILIZACION CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE			
		Impermeabilización de cubierta plana no transitable constituida por: imprimación asfáltica tipo Kolsik-3 (500 g/m2) , lámina drenante Kubertol 40 FV-P elastómero, lámina superior Kubertol PF/G-4 con tratamiento antirraíces y lámina superior drenante Kuberdrain separadora, incluidos remates y solapes de las telas en el perímetro con imprimación Plus (Quick Prime Plus) y banda perimetral armada autoadhesiva (fijada mecánicamente. QuickSeam RPF Strip) paso de instalaciones y elevación en peto de 50 cm de altura arrancando desde el forjado para solape de las telas, suministro y colocación de aislante de poliestireno extruido alta densidad floormate 300 e:8 cm. + lámina geotextil separadora y albardilla de coronación de chapa de aluminio lacada 13 micras, espesor 3 mm . totalmente terminadas.			

MOA01	0,300 h	Oficial de primera	24,08	7,22	
MOA06	0,300 h	Peón ordinario construcción	19,55	5,87	
P06BPN014	1,100 m2	Imprimacion asfáltica Kolsic 500 g/m2 o equivalente	2,80	3,08	
P06BPN044	1,100 m2	Lámina drenante Kubertol 40 FV-P elastómero o equiv a.	4,50	4,95	
P06GP036	1,100 m2	Lámina Kubertol PF/G-4 antirraíces o equivalente	6,80	7,48	
P01MC045	0,027 m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	58,15	1,57	
KUBERDRAIN	1,100 m2	Lámina drenante Kuberdrain o equivalente	4,30	4,73	
P10OI7	1,100 m2	Poliestireno extruido AD flormate 300 e:8 cm	7,50	8,25	
PLAMOI9	1,100 m2	Lámina geotextil separadora	2,15	2,37	
P06SI130	0,050 m	Sellado silicona neutra e=7 mm	1,15	0,06	
%CI	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	45,60	1,37	

TOTAL PARTIDA..... 46,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.03	m2	PROTECCIÓN CUBIERTA CON CANTO RODADO 16/32, 10 CM ESPESOR			
		Elevación, extendido y nivelado de de capa de 10 cm de grava de canto rodado lavado 16/32 mm, totalmente terminado.			

MOA01	0,100 h	Oficial de primera	24,08	2,41	
MOA06	0,100 h	Peón ordinario construcción	19,55	1,96	
P01AG050	0,100 m3	Gravilla 16/32 mm	50,00	5,00	
%CI	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	9,40	0,28	

TOTAL PARTIDA..... 9,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.04	m	IMPERMEABILIZACIÓN PERÍMETRO KUBERTOL PF/G4 TRATAM. ANTI. ANTIR			
		Impermeabilización de perímetros de cubierta asfáltica, con un desarrollo de 100 cm, constituida por: lámina impermeabilizante Kubertol PF/G4 con tratamiento antirraíces adherida a paramento de peto y telas de impermeabilización de cubierta, totalmente colocada.			

MOA01	0,120 h	Oficial de primera	24,08	2,89	
MOA06	0,120 h	Peón ordinario construcción	19,55	2,35	
P06GP036	1,100 m2	Lámina Kubertol PF/G-4 antirraíces o equivalente	6,80	7,48	
%CI	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	12,70	0,38	

TOTAL PARTIDA..... 13,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.05		m	ALBARDILLA CHAPA ALUMINIO 3 MM LACADA CON AISLAMIE Albardilla de chapa de aluminio lacado de 13 micras, 3 mm de espesor y 50 cm de desarrollo, con goterón en ambos lados y montada sobre peto, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona y limpieza, medido en su longitud, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
MOA01	0,180	h	Oficial de primera	24,08	4,33	
P09W030	1,000	m	Albardilla aluminio lacado 13 micras, 3 mm esp. 50 cm des.+aisl	48,00	48,00	
P06SI130	2,250	m	Sellado silicona neutra e=7 mm	1,15	2,59	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	54,90	1,65	
TOTAL PARTIDA						56,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.06		m	TUBO EVACUACIÓN PVC 50 m. Suministro e instalación de tubos de PVC d=50 en zona de cubierta placa para evacuación de aguas. Incluye sellado de tubos, replanteo, cortes, ayudas de albañilería, remates,.....			
MOA01	0,100	h	Oficial de primera	24,08	2,41	
MOA06	0,100	h	Peón ordinario construcción	19,55	1,96	
PMTUB50	1,100	m	tubo evacuación PVC d=50	4,25	4,68	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	9,10	0,27	
TOTAL PARTIDA						9,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN HIDRAULICA						
04.01		Ud	Instalación hidraulica interior suministro de manantial			
			Ud. Suministro e instalación de tubería en polietileno electrosoldable AD D=90 16 at para uso alimentario en interior de cámara de llaves para el suministro al depósito desde la tubería del manantial, instalada anclada a suelo, paredes o techo de la cámara de llaves o depósito. Incluye todo piecerío especial para el montaje, codos, tés, bridas, carretes de montaje en fundición, reducciones, pasatubos, conexionado, elementos de sujeción, bridas, tornillería,..... Se incluye en esta partida un contador caudalímetro, 1 filtro Y en fundición y un grifo de toma de muestras de 1/2" con su correspondiente collarín y tubería en polietileno, sellado de tuberías e impermeabilización en pasamuros y ayudas de albañilería para anclaje de la tubería si fuera necesario y conexión de tubería a arqueta de aliviadero. La instalación será replanteada en su totalidad junto a las otras instalaciones hidráulicas antes de proceder al pedido de piezas y su montaje, obteniendo previamente el visto bueno de la dirección facultativa. No se incluyen las válvulas de compuerta ni las válvulas con boya. Se incluyen pruebas de estanqueidad y presión. Todas las piezas y materiales a usar tendrán marcado CE y declaración de prestaciones.			
MOC01	24,440	h	Oficial 1ª fontanero	24,08	588,52	
MOC02	25,000	h	Ayudante fontanero	19,55	488,75	
PM90AD	26,000	m	TUBERÍA PE AD d= 90 16 at. uso alimentario	16,75	435,50	
PMFILT	1,000	Ud	Filtro fundición	75,00	75,00	
PGRIF	1,000	Ud	Grifo toma de muestras	85,00	85,00	
PMACCE90	1,000	Ud	Accesorios de montaje 90, carretes, bridas, manguitos, codos,...	402,22	402,22	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2.075,00	62,25	
TOTAL PARTIDA						2.137,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

04.02		Ud	Instalación hidraulica interior suministro yalde			
			Ud. Suministro e instalación de tubería en polietileno electrosoldable AD D=90 16 at para uso alimentario en interior de cámara de llaves para el suministro al depósito desde la tubería de la presa del Yalde, instalada anclada a suelo, paredes o techo de la cámara de llaves. Incluye todo piecerío especial para el montaje, codos, tés, bridas, carretes de montaje en fundición, reducciones, pasatubos, carretes pasatubos, conexionado, elementos de sujeción,..... Se incluye en esta partida un contador caudalímetro, 1 filtro en fundición y un grifo de toma de muestras de 1/2" con su correspondiente collarín y tubería en polietileno, sellado de tuberías e impermeabilización en pasamuros y ayudas de albañilería para anclaje de la tubería si fuera necesario. La instalación será replanteada en su totalidad junto a las otras instalaciones hidráulicas antes de proceder al pedido de piezas y su montaje, obteniendo previamente el visto bueno de la dirección facultativa. No se incluyen las válvulas de compuerta ni las válvulas con boya. Se incluyen pruebas previas de estanqueidad y presión. Todas las piezas y materiales a usar tendrán marcado CE y declaración de prestaciones.			
MOC01	17,444	h	Oficial 1ª fontanero	24,08	420,05	
MOC02	18,000	h	Ayudante fontanero	19,55	351,90	
PM90AD	20,600	m	TUBERÍA PE AD d= 90 16 at. uso alimentario	16,75	345,05	
PMFILT	1,000	Ud	Filtro fundición	75,00	75,00	
PGRIF	1,000	Ud	Grifo toma de muestras	85,00	85,00	
PMACCE90	1,000	Ud	Accesorios de montaje 90, carretes, bridas, manguitos, codos,...	402,22	402,22	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.679,20	50,38	
TOTAL PARTIDA						1.729,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.03		Ud	Instalación hidráulica interior distribución a red			
			Ud. Suministro e instalación de tubería en polietileno electrosoldable AD D=110 16 at para uso alimentario en interior de cámara de llaves para la distribución a la red de agua potable de Santa Coloma, instalada anclada a suelo, paredes o techo de la cámara de llaves. Incluye todo piecerío especial para el montaje, codos, té, bridas, carretes de montaje en fundición, reducciones, pasatubos, carretes pasatubos, conexionado, elementos de sujeción,..... Se incluye en esta partida un contador caudalímetro, 1 filtro en fundición y un grifo de toma de muestras de 1/2" con su correspondiente collarín y tubería en polietileno, sellado de tuberías e impermeabilización en pasamuros y ayudas de albañilería para anclaje de la tubería si fuera necesario. La instalación será replanteada en su totalidad junto a las otras instalaciones hidráulicas antes de proceder al pedido de piezas y su montaje, obteniendo previamente el visto bueno de la dirección facultativa. No se incluyen en las válvulas de compuerta ni las válvulas con boya. Se incluyen pruebas previas de estanqueidad y presión. Todas las piezas y materiales a usar tendrán marcado CE y declaración de prestaciones.			
MOC01	12,800	h	Oficial 1ª fontanero	24,08	308,22	
MOC02	12,800	h	Ayudante fontanero	19,55	250,24	
PM110AD	12,000	m	TUBERÍA PE AD d=110 16 at. uso alimentario	18,95	227,40	
PMFILT	1,000	Ud	Filtro fundición	75,00	75,00	
PGRIF	1,000	Ud	Grifo toma de muestras	85,00	85,00	
PMACCE110	1,000	Ud	Accesorios de montaje 110, carretes, bridas, manguitos, codos,...	347,46	347,46	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.293,30	38,80	
TOTAL PARTIDA						1.332,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

04.04		Ud	Instalación hidráulica interior desagüe			
			Ud. Suministro e instalación de tubería en polietileno electrosoldable AD D=110 16 at en interior de cámara de llaves y bajo depósito para el desagüe de fondo del depósito, instalada anclada a suelo o paredes de la cámara de llaves. Incluye todo piecerío especial para el montaje, codos, té, bridas, carretes de montaje en fundición, reducciones, pasatubos, carretes pasatubos, conexionado, elementos de sujeción,..... Se incluye en esta partida la conexión a los sumideros de acero inoxidable y a la arqueta en el interior de la cámara de llaves y el sellado e impermeabilización de las juntas y pasamuros. La instalación será replanteada en su totalidad junto a las otras instalaciones hidráulicas antes de proceder al pedido de piezas y su montaje, obteniendo previamente el visto bueno de la dirección facultativa. No se incluyen en las válvulas de compuerta. Se incluyen pruebas previas de estanqueidad y presión. Todas las piezas y materiales a usar tendrán marcado CE y declaración de prestaciones.			
MOC01	10,000	h	Oficial 1ª fontanero	24,08	240,80	
MOC02	10,000	h	Ayudante fontanero	19,55	195,50	
PM110AD	18,000	m	TUBERÍA PE AD d=110 16 at. uso alimentario	18,95	341,10	
PMSUM110	1,000	Ud	Accesorios de montaje 110 sumidero, bridas, manguitos, codos,...	325,00	325,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.102,40	33,07	
TOTAL PARTIDA						1.135,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.05		Ud	Válvula de compuerta fundición d=80 PN16			
			Suministro e instalación de válvula de compuerta de fundición de d=80 mm de diámetro nominal para P.N.16. apta para consumo alimentario. Compuesta por cuerpo y tapa de fundición nodular, con doble capa de recubrimiento protector de pintura epoxi en interior y exterior, con cierre nodular recubierto con elastómero NBR, con cuadradillo y volante. Eje reforzado de acero inoxidable, doble protección de estanquidad en cuello y cierre de tapa con juntas tóricas de neopreno NBR. Bridas de enlace barrenadas de acuerdo con la norma DIN 2533, PN 16. Con marcado CE.			
MOC01	2,540	h	Oficial 1ª fontanero	24,08	61,16	
MOC02	2,540	h	Ayudante fontanero	19,55	49,66	
PICA59ba	1,000	ud	Válv. compuerta d=80 mm PN16 p/fundic.	170,40	170,40	
PICA601	1,000	ud	Accesorios de montaje, bridas, carrete, tornillería, volante,....	75,00	75,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	356,20	10,69	
TOTAL PARTIDA						366,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.06		Ud	Válvula de compuerta fundición d=100 PN16			
			Suministro e instalación de válvula de compuerta de fundición de d=100 mm de diámetro nominal para P.N.16. apta para consumo alimentario. Compuesta por cuerpo y tapa de fundición nodular, con doble capa de recubrimiento protector de pintura epoxi en interior y exterior, con cierre nodular recubierto con elastómero NBR, con cuadradillo y volante. Eje reforzado de acero inoxidable, doble protección de estanquidad en cuello y cierre de tapa con juntas tóricas de neopreno NBR. Bridas de enlace barrenadas de acuerdo con la norma DIN 2533, PN 16. Con marcado CE.			
MOC01	2,540	h	Oficial 1ª fontanero	24,08	61,16	
MOC02	2,540	h	Ayudante fontanero	19,55	49,66	
PICA59FA	1,000	ud	Válv. compuerta d=100 mm PN16 p/fundic.	198,40	198,40	
PICA601	1,000	ud	Accesorios de montaje, bridas, carrete, tornillería, volante,....	75,00	75,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	384,20	11,53	
TOTAL PARTIDA						395,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.07		Ud	Válvula de flotador pilotada para llenado de depósitos			
			Ud. Válvula de flotador pilotada para llenado de depósitos D=80, de la marca Griswold o similar, modelo recto, con bridas, con cuerpo en fundición ASTM A-48, tapa en bronce ASTM B-62, partes internas en bronce ASTM B-62 y acero inox. AISI 303, tonillería en acero inox AISI 303 y 316, diafragma de goma sintética Buna-N reforzada con nylon y asiento de Goma buna-N, con accesorios de montaje y sistema de boya. Totalmente montada con conexión al piloto flotador mediante manguera de 1/4" o 1/2". Incluye regulación de la válvula por instalador autorizado.			
MOC01	2,540	h	Oficial 1ª fontanero	24,08	61,16	
MOC02	2,540	h	Ayudante fontanero	19,55	49,66	
PICA59KE	1,000	ud	Válv. de flotador	1.275,25	1.275,25	
PICA602	1,000	ud	Accesorios de montaje, bridas, carrete, tornillería,.....	44,00	44,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.430,10	42,90	
TOTAL PARTIDA						1.472,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.08		Ud	Sistema de cloración Ud. Suministro e instalación de sistema de cloración para ambos vasos del depósito con sonda de medida de cloro residual de electrodo cerrado y membrana selectiva con compensación de pH (5,5-9,5), rango de medida 0-2 mg/l, el control de la bomba se realiza mediante los pulsos enviada por el analizador de cloro de forma proporcional a la medida de cloro. Dotado de los siguientes equipos: - Analizador de cloro residual tipo Hideco o similar, provisto de Display indicador para la visualización de los valores de cloro residual del agua de forma continua, con salida analógica 4-20 mA para posibilitar control externo de valor de cloro residual. Modelo LDSCl de la marca Dosim o similar, montado sobre panel compuesto de 1 sonda amperométrica de medida de electrodo cerrado SECL 3N/2 y membrana selectiva con compensación de pH (5,5-9,5), rango de medida 0-2 mg/l, 1 controlador con display para ajuste de programación y visualización de valor de cloro residual medido, con salida analógica 4-20 mA, 1 sensor de proximidad (flujo de caudal) modelo SEPR o similar, 1 portasondas PEF1/E. Incluso tuberías y accesorios de montaje de panel, montado según especificaciones de Hideco o fabricante. - Sonda de medida de electrodo cerrado y membrana selectiva con compensación de pH (5,5-9,5), rango de medida 0-2 mg/l. - 2 Bombas dosificadoras de membrana para hipoclorito sódico, controlada por el medidor de cloro residual mediante pulsos proporcionales a la desviación de la medida, con caudal regulable de 2,0 l/h a 15,0 kg/cm2, cabezal en PVDF, tensión de alimentación 230 V-I, incluso sonda de mínima para evitar el funcionamiento por defecto de reactivo. Montado en panel de cloro. - Depósito para almacenamiento de reactivo con un volumen de 120 l., fabricado en polietileno de alta densidad formato cilíndrico vertical, provisto de tapa D-170 mm. de dimensiones 510 mm de diámetro y 730 mm. de altura, especial para hipoclorito sódico. - Depósito con sistema de retención para contener derrames de hipoclorito sódico, con una capacidad de 120 l. fabricado en polietileno de alta densidad formato cilíndrico vertical abierto. - Tuberías de PVC, soportes acero inoxidable AISI 304 y accesorios de montaje. - 2 garrafas de hipoclorito sódico al 15% apto para tratamiento de agua potable. - Instalación eléctrica entre cuadro y equipos mediante cableado RVK bajo tubería de PVC rígido enchufable. Incluye cableado de alimentación a bombas y equipos. - Cuadro eléctrico en armario de poliéster tipo Hideco con protección magnetotérmica y temporizador para el control del funcionamiento del medidor de cloro y circuito de alumbrado. - Collarín de toma para tubería D75 formado por cabezal RH 1 1/4" y banda collar de acero inox. AISI 304. - Válvula de esfera 1-1/4" en acero inoxidable AISI 316 mando palanca 3 piezas, incluso accesorios para instalación. - Filtro protección del panel clorador con un grado de filtración de 50 micras, apto para un caudal de 300 l/h. Tamaño 5" conexión 1/2". montado en panel de cloro.			
MOC01	10,000	h	Oficial 1ª fontanero	24,08	240,80	
MOC02	10,000	h	Ayudante fontanero	19,55	195,50	
MOC034	1,000	h	Oficial 1ª electricista	24,08	24,08	
MOC35	1,000	h	Ayudante electricista	19,55	19,55	
PMAN	1,000	Ud	Analizador de cloro	2.785,26	2.785,26	
PMSON	1,000	Ud	Sona de medida electrodo cerrado	425,85	425,85	
PMBOM	2,000	Ud	Bomba dosificadora de membrana	345,26	690,52	
PMDEP	1,000	Ud	Depósito 120 l PE	275,85	275,85	
PMRET	1,000	Ud	Cubeto retención 120 l PE	210,25	210,25	
PMCLO	1,000	Ud	Accesorios montaje cloración	485,26	485,26	
PMGARR	2,000	Ud	Garrafa hipoclorito sódico	52,26	104,52	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5.457,40	163,72	
TOTAL PARTIDA						5.621,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL SEISCIENTOS VEINTIUN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

04.09		Ud	Aliviadero Ud. Suministro e instalación de tubería de PVC d=250 PN6 para formación de aliviadero con una longitud de 2 m., incluye codos, ayudas de albañilería, pasamuros en ambos vasos del depósito de hormigón, uniones, piezas especiales, material de anclaje a muro, sellados e impermeabilización y conexión a arqueta de desagüe.			
MOC01	2,000	h	Oficial 1ª fontanero	24,08	48,16	
MOC02	2,000	h	Ayudante fontanero	19,55	39,10	
PIHA01f	2,500	ml	Tubería PVC d=250 SN4	21,75	54,38	
PIHA11f	0,200	ud	p/p accesorios, líquidos PVC d=250	12,59	2,52	
PIHA11JH	1,500	ml	Tubería PVC d= 160 SN4	12,75	19,13	
PHIA765	2,000	Ud	Injerto PVC 160-250	40,23	80,46	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	243,80	7,31	
TOTAL PARTIDA						251,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.10		ml	TUBERÍA POLIETILENO ALTA DENS. d=90 mm 16 Atm. Suministro y colocación de tubería de polietileno alta densidad, de 90 mm (3") de diámetro nominal y una presión de trabajo de 16 Atm.. Enterrada en zanja de 50x80 cm, sobre cama de 15 cm de arena de río para asiento y posterior relleno por tongadas de 20 cm de tierra exenta de áridos mayores de 4 cm y densidad seca mínima del 95 % del Proctor Normal. Incluso montaje, pruebas y uniones especiales. Incluye apertura de zanja en terreno duro e incluso con partes de roca blanda, replanteo de tubería, perfilado de zanjas, relleno de zanjas con arena de río y material de la propia excavación, compactado en tonagadas de 40 cm. y uniones con tuberías existentes mediante piecerío especial.			
MOC01	0,070	h	Oficial 1ª fontanero	24,08	1,69	
MOC02	0,070	h	Ayudante fontanero	19,55	1,37	
MOA06	0,035	h	Peón ordinario construcción	19,55	0,68	
MMMC01bb	0,120	h	Retroexcav. 117 cv s/neumaticos	95,54	11,46	
MMMG01bd	0,025	h	Compact. vibr. doble 13 Tn	112,66	2,82	
PM90AD	1,000	m	TUBERÍA PE AD d= 90 16 at. uso alimentario	16,75	16,75	
PM402	0,010	m3	Arena lavada	22,10	0,22	
PM901	0,230	m3	Agua	0,35	0,08	
PMACCES45	0,200	Ud	Accesorios de montaje PE AD 90	15,00	3,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	38,10	1,14	
TOTAL PARTIDA						39,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

04.11		ml	TUBERÍA POLIETILENO ALTA DENS. d=110 mm 16 Atm Suministro y colocación de tubería de polietileno alta densidad, de 110 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 16 Atm.. Enterrada en zanja de 50x80 cm, sobre cama de 15 cm de arena de río para asiento y posterior relleno por tongadas de 20 cm de tierra exenta de áridos mayores de 4 cm y densidad seca mínima del 95 % del Proctor Normal. Incluso montaje, pruebas y uniones especiales. Incluye apertura de zanja en terreno duro e incluso con partes de roca blanda, replanteo de tubería, perfilado de zanjas, relleno de zanjas con arena de río y material de la propia excavación, compactado en tonagadas de 40 cm. y uniones con tuberías existentes mediante piecerío especial.			
MOC01	0,070	h	Oficial 1ª fontanero	24,08	1,69	
MOC02	0,070	h	Ayudante fontanero	19,55	1,37	
MOA06	0,035	h	Peón ordinario construcción	19,55	0,68	
MMMC01bb	0,120	h	Retroexcav. 117 cv s/neumaticos	95,54	11,46	
MMMG01bd	0,025	h	Compact. vibr. doble 13 Tn	112,66	2,82	
PM110AD	1,000	m	TUBERÍA PE AD d=110 16 at. uso alimentario	18,95	18,95	
PM402	0,010	m3	Arena lavada	22,10	0,22	
PM901	0,230	m3	Agua	0,35	0,08	
PMACCES46	0,200	Ud	Accesorios de montaje PE AD 110	18,00	3,60	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	40,90	1,23	
TOTAL PARTIDA						42,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

04.12		Ud	Contador-caudalímetro d90-110 Ud. Suministro e instalación de contador-caudalímetro D=90-110, tipo Woltman, Helix o similar, homologado, con instalación horizontal o vertical, con posibilidad de telegestión, presión de trabajo 16 bar con preinstalación de emisores de impulsos. Incluye piecerío auxiliar de instalación y montaje, carretes, bridas, tornillería,.... con marcado CE.			
MOC01	2,000	h	Oficial 1ª fontanero	24,08	48,16	
MOC02	2,000	h	Ayudante fontanero	19,55	39,10	
PMCONT	1,000	Ud	Contador-caudalímetro telegestión	275,00	275,00	
PMACC901	1,000	Ud	Accesorios de montaje	102,15	102,15	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	464,40	13,93	
TOTAL PARTIDA						478,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.13		Ud	Instalación fotovoltaica placas solares Ud. Suministro e instalación fotovoltaica de placas solares para alimentación de sistema de cloración e iluminación de la cámara de llaves, que incluye los siguientes elementos: - 2 paneles solares fotovoltaicos de 280 Wp-60 cell con unas dimensiones aproximadas de 1792x992x35 mm. - 2 soportes para placa solar, fabricados en hormigón para cubierta plana. - 1 regulador de carga controlado por microprocesador para una carga de 35A, provisto de pantalla digital - 4 acumuladores de carga Classic 250-6V 256 A/H o similar, tipo abierto especial para aplicaciones en sistemas fotovoltaicos, medidas 518x276x242, incluso terminales de conexión a manguera eléctrica. - 4 soportes especiales para acumulador de carga Classic 250 - 1 inversor de onda senoidal 1200 W 24-VDC 230 VAC - 1 rele temporizado programable para corte de circuito de 230 VAC alimentado a 12VDC - 2 luminarias estancas, en material plástico de 40W led con protección IP65- 5500K, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor. - 1 luminaria de emergencia 20 W. - Circuitos 2x4 mm2 y 3x1,5 mm2 con cajas de registro, regletas de conexión, tubo PVC rígido y conductores totalmente montados y conexiónados. - Red de toma de tierra, con cable de cobre desnudo y picas de acero cobreado.			
MOC034	9,000	h	Oficial 1ª electricista	24,08	216,72	
MOC35	9,000	h	Ayudante electricista	19,55	175,95	
PMCEL	1,000	Ud	Cuadro eléctrico sistema de cloración y alumbrado	521,85	521,85	
PMSOL	2,000	Ud	Panel solar fotovoltaico 280 Wp-60	675,95	1.351,90	
PMSOP	2,000	Ud	Soportes Hormigón	145,85	291,70	
PMREG	1,000	Ud	Regulador de carga con microprocesador	452,26	452,26	
PMBAT	4,000	Ud	Acumulador de carga	345,26	1.381,04	
PMSOP1	4,000	Ud	Soporte especial para acumulador	52,15	208,60	
PMINV	1,000	Ud	Inversor de onda senoidal	752,23	752,23	
PMLUM	2,000	Ud	Luminaria estanca 40 W	42,21	84,42	
PMLUM2	1,000	Ud	Emergencia 20 W	35,45	35,45	
PMFOT	1,000	Ud	Accesorios, cableado, protecciones, tubo,.....	185,78	185,78	
PMTIER	1,000	Ud	Toma de tierra	505,00	505,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	6.162,90	184,89	
TOTAL PARTIDA					6.347,79	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 05 CARPINTERÍA METÁLICA

05.01	u	ESCALERA METÁLICA + PASARELA TRAMEX	Módulo de escalera metálica de 0,80 m. de anchura, conformada por zancas en perfiles laminados en caliente y postes en perfiles conformados en frío, con escalones y pasarela en tramex galvanizado con una altura a salvar de 2,65 m. , con un ancho útil de 0,80 m para la escalera y de 1,00 m. para la plataforma superior, realizada la estructura con perfiles de acero laminado S 275JR, peldaños y pasarela de tramex galvanizado de 3 mm de espesor, y barandilla de 1,00 m de altura de tubo de acero laminado en frío de 40x20x1,5 y 20x20x1,5 en todo su perímetro tanto de la escalera como de la pasarela, con pasamanos de 2" y rodapie inferior de 10 cm., para una sobre-carga de uso de 200 kg/m2, incluso imprimación antioxidante y dos manos de acabado, realizada en taller y montaje en obra. Incluye ayudas de albañilería y medios auxiliares.			
MOAF01	3,000	h	Oficial 1ª cerrajero	24,08	72,24	
MOAF06	3,000	h	Ayudante cerrajero	19,55	58,65	
P13EE020	1,000	u	Escalera metálica + pasarela	2.878,05	2.878,05	
P01DW090	10,000	u	Pequeño material	1,35	13,50	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	3.022,40	90,67	
TOTAL PARTIDA						3.113,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO TRECE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

05.02	Ud	Rejilla acero inox	Ud. Suministro e instalación de rejilla de acero inoxidable de dimensiones 500x1000mm., con marco para atornillar a hueco de hormigón en el mismo material y rejilla electrosoldada en acero inox. en un solo cuerpo con pletinas portantes de 30x2 mm., luz 34x38 mm. entre ejes y marco en el mismo material preparado para anclar a los muros de hormigón con tornillería de acero inox. incluida. Incluye medios auxiliares y accesorios de montaje.			
MOAF01	0,200	h	Oficial 1ª cerrajero	24,08	4,82	
MOAF06	0,200	h	Ayudante cerrajero	19,55	3,91	
PMK18	1,000	Ud	Rejilla acero inox	225,00	225,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	233,70	7,01	
TOTAL PARTIDA						240,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.03	Ud	Mosquitera	Ud. Suministro e instalación de mosquitera por la parte exterior de las rejillas de acero inoxidable de dimensiones 1x0,5 m.. Malla mosquitera de acero inoxidable de diámetro de alambre 0,26 mm. con luz de malla 1,26 mm. anclada mediante tornillería de acero inox. a bastidor del mismo material y a muros de hormigón o rejillas de acero inoxidable. Incluye medios auxiliares y accesorios de montaje.			
MOAF06	0,200	h	Ayudante cerrajero	19,55	3,91	
PMREJ9	1,000	Ud	Mosquitera inox	40,15	40,15	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	44,10	1,32	
TOTAL PARTIDA						45,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.04	m	ESCALERA VERTICAL PATES D=20 mm a=30/30 cm	Escalera vertical formada por redondo de acero inoxidable de D=20 mm y medidas 250x300x25 con garras en acero inoxidable para recibido a muRos de hormigón de obra y separadas 30 cm, incluso recibido de albañilería.			
MOA01	0,300	h	Oficial de primera	24,08	7,22	
MOA06	0,300	h	Peón ordinario construcción	19,55	5,87	
P13EV030	3,300	u	Pate acero inox. D=20 mm	35,26	116,36	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	129,50	3,89	
TOTAL PARTIDA						133,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.05	u	PUERTA CHAPA PLEGADA ABATIBLE 2 HOJAS 180x210 cm	Puerta de chapa plegada abatible (tipo Pegaso o equivalente) de 2 hojas de 180x210 cm de medidas totales, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Incluye ayudas de albañilería, recibido de garras, elementos de colgar, accesorios, bisagras, material auxiliar,.....			
MOAF01	0,650	h	Oficial 1ª cerrajero	24,08	15,65	
MOAF06	0,650	h	Ayudante cerrajero	19,55	12,71	
P13CP510	1,000	u	P. chapa plegada 2 H. 180x210 cm p.epoxi	382,34	382,34	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	410,70	12,32	
TOTAL PARTIDA						423,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 OBRAS AUXILIARES INTERIORES						
06.01		m2	Revestimiento con mortero impermeabilizante 2 componentes			
			m2. Revestimiento de interior de muros de hormigón y suelo del depósito con mortero impermeabilizante de 2 componentes sikatop Seal-107 o similar en 2 capas de entre 1,5 a 2 mm. cada una de ellas, incluyendo medias cañas en las uniones de suelo-pared y pared-pared. Siguiendo las instrucciones del fabricante en cuanto a dosificación, temperaturas, tiempos de aplicación,..... Incluye medios auxiliares.			
MOA01	0,150	h	Oficial de primera	24,08	3,61	
MOA06	0,150	h	Peón ordinario construcción	19,55	2,93	
PMSIK	3,500	kg	Sika top Seal-107 BICOMPONENTE	7,00	24,50	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	31,00	0,93	
TOTAL PARTIDA						31,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
06.02		Ud	Lavado y limpieza de depósito			
			Ud. Lavado y limpieza de depósito de hormigón con manguero de agua a presión de toda la superficie retirando cualquier resto de material de obra. Incluye llenado y vaciado del depósito dos veces.			
MOA01	4,000	h	Oficial de primera	24,08	96,32	
MOA06	4,000	h	Peón ordinario construcción	19,55	78,20	
MMMHICRO	4,000	h	Hidrolimpiadora a presión	24,75	99,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	273,50	8,21	
TOTAL PARTIDA						281,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS						
06.03		Ud	Sumidero acero inox			
			Ud. Suministro e instalación de sumidero de fondo en acero inoxidable con cazoleta y rejilla en acero inox. Salida vertical en diámetro 110. Incluye conexionado de tuberías a salida de sumidero, recibido del mismo, sellados e impermeabilizaciones. Totalmente instalado.			
MOC01	0,500	h	Oficial 1ª fontanero	24,08	12,04	
MOC02	0,500	h	Ayudante fontanero	19,55	9,78	
PMSUM	1,000	ud	Sumidero inox 110	285,85	285,85	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	307,70	9,23	
TOTAL PARTIDA						316,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 URBANIZACIÓN						
07.01	m		MALLA S/T PLASTIF. 50/14-17V. h=2 m			
			Cercado de 2,00 m de altura realizado con malla simple torsión plastificada en verde, de trama 50/14-17 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones y tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y apertura de huecos y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.			
MOA01	0,350	h	Oficial de primera	24,08	8,43	
MOA06	0,350	h	Peón ordinario construcción	19,55	6,84	
P13VS040	2,000	m2	Malla S/T gal.plast. 50/14-17 V	2,67	5,34	
P13VP130	0,300	u	Poste galv. D=42 h=2 m intermedio	15,75	4,73	
P13VP120	0,080	u	Poste galv. D=42 h=2 m escuadra	16,74	1,34	
P13VP140	0,080	u	Poste galv. D=42 h=2 m jabalcón	16,49	1,32	
P13VP150	0,080	u	Poste galv. D=42 h=2 m tornapunta	14,76	1,18	
PC0120aaag	0,008	m3	Hormigón HM-20/F/	97,84	0,78	
MMMB01ab	0,002	h	Retroexcavadora	82,78	0,17	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	30,10	0,90	
TOTAL PARTIDA						31,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS						
07.02	u		PUERTA MALLA 50x200x5 PLASTIF. 4x2			
			Puerta metálica batiente mod. Ligera formada por bastidor de perfiles metálicos y mallazo electrosoldado de 200x50 mm y alambre de D=5 mm. Se incluyen columnas de sostén, los pernios regulables y la cerradura. Dimensiones de 4,00 m de ancho x 2,00 m de altura de 2 hojas. Acabado plastificado de espesor mínimo de 100 micras en color estándar verde RAL 6005 o blanco RAL 9010.			
MOAF01	1,000	h	Oficial 1ª cerrajero	24,08	24,08	
P13VT270	1,000	u	P.abat.mallazo 50x200x5mm pint. 4,00x2 m	859,86	859,86	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	883,90	26,52	
TOTAL PARTIDA						910,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS DIEZ EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
07.03	m2		CAJEADO PARA PAVIMENTACIÓN			
			m2. Cajeadado sobre terreno duro con la retirada de terreno suelto con un espesor medio de 40 cm. para el posterior extendido de zahorras sobre el mismo. Con carga de material a camión de transporte. Incluye replanteo, nivelado y rasanteado de la zona.			
MOA01	0,050	h	Oficial de primera	24,08	1,20	
MOA06	0,053	h	Peón ordinario construcción	19,55	1,04	
MMMB01ab	0,020	h	Retroexcavadora	82,78	1,66	
MMMF01b	0,010	h	Camión basculante 10,9 Tn	77,64	0,78	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	4,70	0,14	
TOTAL PARTIDA						4,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS						
07.04	m3		ENCACHADO ZAHORRAS CERNIDAS			
			Tendido de zahorras cernidas naturales, en tongadas de espesor no mayor de 40 cm., compactado hasta alcanzar un próctor normal del 95%.			
MOA01	0,002	h	Oficial de primera	24,08	0,05	
MOA06	0,030	h	Peón ordinario construcción	19,55	0,59	
MMMA00	0,020	h	Motoniveladora c/escari.110CV	68,01	1,36	
MMMF01b	0,020	h	Camión basculante 10,9 Tn	77,64	1,55	
MMMG01ba	0,020	h	Compact. vibr. doble 6,6 Tn	85,04	1,70	
PM702	1,000	m3	Zahorras cernidas	13,80	13,80	
PM901	0,050	m3	Agua	0,35	0,02	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	19,10	0,57	
TOTAL PARTIDA						19,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.05	m2		SOLERA HORMIGÓN HA-25 e=20 cm			
			Solera de hormigón HA-25/F/20/Ila, de 20 cm de espesor, con acabado regleado y fratasado, incluye encofrado, desencofrado, vibrado, incluso suministro y colocación de malla electrosoldada 15x15x5, vibrado, curado, cortes y formación de juntas de retracción.			
MOA01	0,150	h	Oficial de primera	24,08	3,61	
MOA06	0,300	h	Peón ordinario construcción	19,55	5,87	
PC0120bbb	0,200	m3	Hormigón HA-25/F/20/XC2	118,04	23,61	
PM1207ab	1,100	m2	Mallazo 15x15, D=5 mm B 500 T	1,33	1,46	
MMMV00	0,050	h	Regleta vibrante	5,53	0,28	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	34,80	1,04	

TOTAL PARTIDA **35,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

07.06	ml		COLECTOR ENTERRADO PVC d=250 mm			
			Colector enterrado de PVC, d=250 mm, colocado en zanjas sobre cama de arena lavada, con p.p. de accesorios, sistema SDP, como anillos de dilatación, conexión a colector existente del mismo diámetro, etc. Totalmente instalado y probado. Incluye apertura de zanja, replanteo en obra, localización de colector existente, tapado de zanja con cama de arena y material de la apertura de zanja, compactación,..... totalmente instalado.			
MOA01	0,200	h	Oficial de primera	24,08	4,82	
MOA06	0,200	h	Peón ordinario construcción	19,55	3,91	
PIHA01f	1,000	ml	Tubería PVC d=250 SN4	21,75	21,75	
PIHA11f	0,200	ud	p/p accesorios, líquidos PVC d=250	12,59	2,52	
MMMC01bb	0,100	h	Retroexcav. 117 cv s/neumáticos	95,54	9,55	
MMMG01bd	0,020	h	Compact. vibr. doble 13 Tn	112,66	2,25	
PM401	0,010	Tn	Arena de río lavada	12,25	0,12	
PM901	0,230	m3	Agua	0,35	0,08	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	45,00	1,35	

TOTAL PARTIDA **46,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

07.07	ml		Apertura de cuneta			
			ml. Apertura de cuneta sobre terreno duro existente mediante retroexcavadora, con retirada de material hasta fincas cercanas para su relleno, dejando la cuneta perfectamente perfilada, nivelada y aplomada.			
MOA01	0,050	h	Oficial de primera	24,08	1,20	
MOA06	0,050	h	Peón ordinario construcción	19,55	0,98	
MMMB01ab	0,010	h	Retroexcavadora	82,78	0,83	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,09	

TOTAL PARTIDA **3,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 DEMOLICIÓN DE DEPÓSITO						
08.01	m3		Demolición estructura de hormigón			
			m3. Demolición de estructura de hormigón armado de depósito de agua existente, conformado por estructura horizontal de forjado o losa de hormigón y vigas, pilares de hormigón y muros de hormigón, mediante maquinaria especial para demolición de estructuras de hormigón armado y retroexcavadora con carga a camión basculante para transporte por gestor de residuos.			
MOA01	0,250	h	Oficial de primera	24,08	6,02	
MOA06	0,250	h	Peón ordinario construcción	19,55	4,89	
MMMB01ab	0,100	h	Retroexcavadora	82,78	8,28	
MMM50	0,200	h	Rompedor hidrául. 600Kg s/retro	106,96	21,39	
MMMF01b	0,010	h	Camión basculante 10,9 Tn	77,64	0,78	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	41,40	1,24	
TOTAL PARTIDA						42,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						
08.02	m3		Demolición de losa de cimentación			
			m3. Demolición de losa de hormigón armada de cimentación mediante el picado con máquina retroexcavadora y martillo rompedor y carga a camión volquete de gestor de residuos. Incluso parte proporcional de preparación del terreno clindante para realizar la demolición.			
MOA01	0,250	h	Oficial de primera	24,08	6,02	
MOA06	0,250	h	Peón ordinario construcción	19,55	4,89	
MMMB01ab	0,100	h	Retroexcavadora	82,78	8,28	
MMM50	0,300	h	Rompedor hidrául. 600Kg s/retro	106,96	32,09	
MMMF01b	0,010	h	Camión basculante 10,9 Tn	77,64	0,78	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	52,10	1,56	
TOTAL PARTIDA						53,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS						
08.03	Ud		Desmontaje de instalaciones interiores			
			Ud. Desmontaje de instalaciones interiores de depósito conformadas por tuberías de polietileno y fundición con sus correspondientes accesorios, elementos de carpintería metálica (tramex), anclajes, contadores, filtros, válvulas y demás accesorios de la instalación hidráulica, instalación de cloración, instalación eléctrica, placa fotovoltaica,..... dejando el interior de la cámara de llaves totalmene diáfano.			
MOA01	8,000	h	Oficial de primera	24,08	192,64	
MOA06	8,000	h	Peón ordinario construcción	19,55	156,40	
MOC01	12,000	h	Oficial 1º fontanero	24,08	288,96	
MOC02	12,000	h	Ayudante fontanero	19,55	234,60	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	872,60	26,18	
TOTAL PARTIDA						898,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
08.04	Ud		Retirada de carpintería metálica exterior			
			Ud. Retirada de carpintería metálica exterior conformada por puerta y rejillas metálicas.			
MOA01	2,000	h	Oficial de primera	24,08	48,16	
MOA06	2,000	h	Peón ordinario construcción	19,55	39,10	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	87,30	2,62	
TOTAL PARTIDA						89,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
08.05	m3		Relleno con tierras procedentes de excavación			
			m3. Relleno con tierras procedentes de la excavación en el movimiento de tierras de la construcción del depósito, incluye compactado de las mismas. Se utilizarán las tierras dejadas en la parcela del nuevo depósito provenientes de la excavación para el nuevo depósito y sus obras accesorias.			
MOA01	0,002	h	Oficial de primera	24,08	0,05	
MOA06	0,050	h	Peón ordinario construcción	19,55	0,98	
MMMB01ab	0,050	h	Retroexcavadora	82,78	4,14	
MMMF01b	0,002	h	Camión basculante 10,9 Tn	77,64	0,16	
MMMG01ba	0,002	h	Compact. vibr. doble 6,6 Tn	85,04	0,17	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5,50	0,17	
TOTAL PARTIDA						5,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD

09.01	mes	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2			
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
MOA06	0,085 h	Peón ordinario construcción	19,55	1,66	
P31BC180	1,000 u	Alq. mes caseta ofic.+aseo 5,98x2,45	162,14	162,14	
P31BC220	0,085 u	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	481,26	40,91	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	204,70	6,14	
TOTAL PARTIDA					210,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

09.02	u	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE			
		Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.			
MOA06	0,100 h	Peón ordinario construcción	19,55	1,96	
P31SB050	0,250 u	Baliza luminosa intermitente	20,50	5,13	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,10	0,21	
TOTAL PARTIDA					7,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

09.03	u	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm			
		Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.			
MOA06	0,100 h	Peón ordinario construcción	19,55	1,96	
P31SC030	1,000 u	Panel completo PVC 700x1000 mm.	13,50	13,50	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	15,50	0,47	
TOTAL PARTIDA					15,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

09.04	u	SEÑAL TRIANGULAR L=90 cm I/SOPORTE			
		Señal de seguridad triangular de L=90 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
MOA06	0,300 h	Peón ordinario construcción	19,55	5,87	
P31SV015	0,200 u	Señal triangular L=90 cm reflexivo E.G.	65,36	13,07	
P31SV050	0,200 u	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	19,54	3,91	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	22,90	0,69	
TOTAL PARTIDA					23,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.05	m	VALLA ENREJADO GALVANIZADO			
		Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
MOA06	0,050 h	Peón ordinario construcción	19,55	0,98	
P31CB110	0,200 m	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	19,00	3,80	
P31CB115	0,333 u	Pie de hormigón con 4 agujeros	3,40	1,13	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	5,90	0,18	
TOTAL PARTIDA					6,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.06		u	VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
MOA06	0,100	h	Peón ordinario construcción	19,55	1,96	
P31CB050	0,200	u	Valla contenc. peatones 2,5x1 m	30,00	6,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	8,00	0,24	
TOTAL PARTIDA						8,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						
09.07		u	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA005	1,000	u	Casco seguridad básico	4,63	4,63	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	4,60	0,14	
TOTAL PARTIDA						4,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
09.08		u	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA120	0,333	u	Gafas protectoras	8,06	2,68	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,70	0,08	
TOTAL PARTIDA						2,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
09.09		u	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA140	0,333	u	Gafas antipolvo	7,87	2,62	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,60	0,08	
TOTAL PARTIDA						2,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS						
09.10		u	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con amés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA200	0,333	u	Cascos protectores auditivos	10,96	3,65	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	3,70	0,11	
TOTAL PARTIDA						3,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
09.11		u	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo o un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA150	0,333	u	Semi-mascarilla 1 filtro	16,42	5,47	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5,50	0,17	
TOTAL PARTIDA						5,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
09.12		u	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA160	1,000	u	Filtro antipolvo	1,62	1,62	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,60	0,05	
TOTAL PARTIDA						1,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
09.13		u	MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IC098	1,000	u	Mono de trabajo poliéster-algodón	15,51	15,51	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	15,50	0,47	
TOTAL PARTIDA						15,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.14		u	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE			
			Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.			
P31IC170	1,000	u	Chaleco de obras reflectante.	2,76	2,76	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,80	0,08	
TOTAL PARTIDA						2,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
09.15		u	PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS			
			Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM006	1,000	u	Par guantes lona reforzados	2,92	2,92	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,90	0,09	
TOTAL PARTIDA						3,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con UN CÉNTIMOS						
09.16		u	PAR DE BOTAS BAJAS DE AGUA (NEGRAS)			
			Par de botas bajas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IP012	1,000	u	Par botas bajas de agua (negras)	5,63	5,63	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5,60	0,17	
TOTAL PARTIDA						5,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						
09.17		u	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD			
			Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IP025	1,000	u	Par botas de seguridad	25,24	25,24	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	25,20	0,76	
TOTAL PARTIDA						26,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS						
09.18		u	BOTIQUÍN DE URGENCIA			
			Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
P31BM110	1,000	u	Botiquín de urgencias	215,23	215,23	
P31BM120	1,000	u	Reposición de botiquín	25,15	25,15	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	240,40	7,21	
TOTAL PARTIDA						247,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS						
10.01		Tn	Gestión residuos de hormigón armado			
			Tn. Gestión de residuos de hormigón armado por gestor autorizado en planta de tratamiento autorizada, incluye tasa de gestión, valorización del residuo y tratamiento del mismo. Con emisión de documentación de la gestión del residuo según normativa europea.			
MOA022	0,050	h	Operario planta de tratamiento	20,00	1,00	
PMJU7	1,000	Tn	Tasa de gestión residuos HªAº	5,74	5,74	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	6,70	0,20	
TOTAL PARTIDA						6,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
10.02		Tn	Gestión residuos mezclados			
			Tn. Tn. Gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos, por gestor autorizado en planta de tratamiento autorizada, incluye tasa de gestión, valorización del residuo y tratamiento del mismo. Con emisión de documentación de la gestión del residuo según normativa europea.			
MOA022	0,100	h	Operario planta de tratamiento	20,00	2,00	
PMJU8	1,000	Tn	Tasa de gestión residuos mezclados	32,97	32,97	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	35,00	1,05	
TOTAL PARTIDA						36,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS						
10.03		Tn	Gestión residuos madera			
			Tn. Gestión de residuos de madera por gestor autorizado en planta de tratamiento autorizada, incluye tasa de gestión, valorización del residuo y tratamiento del mismo. Con emisión de documentación de la gestión del residuo según normativa europea.			
MOA022	0,001	h	Operario planta de tratamiento	20,00	0,02	
PMJU9	1,000	Tn	Tasa gestión residuos madera	1,11	1,11	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,10	0,03	
TOTAL PARTIDA						1,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS						
10.04		Tn	gestión residuos envases peligrosos			
			Tn. Gestión de residuos de envases peligrosos por gestor autorizado en planta de tratamiento autorizada, incluye tasa de gestión, valorización del residuo y tratamiento del mismo. Con emisión de documentación de la gestión del residuo según normativa europea.			
MOA022	1,000	h	Operario planta de tratamiento	20,00	20,00	
PMJU10	1,000	Tn	Tasa gestión residuos envases peligrosos	389,36	389,36	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	409,40	12,28	
TOTAL PARTIDA						421,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
10.05		Ud	Alquiler contenedor residuos			
			Ud. Alquiler de contenedor de residuos para almacenamiento en obra, incluye transporte.			
PMALQ	1,000	Ud	Alquiler contenedor 8 Tn	52,74	52,74	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	52,70	1,58	
TOTAL PARTIDA						54,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS						
10.06		Tn	Transporte residuos no peligrosos			
			Tn. Transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones del gestor autorizado para su correcto tratamiento. Incluye carga y descarga.			
MOA01	0,002	h	Oficial de primera	24,08	0,05	
MMMB01ab	0,027	h	Retroexcavadora	82,78	2,24	
MMMFO1b	0,038	h	Camión basculante 10,9 Tn	77,64	2,95	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5,20	0,16	
TOTAL PARTIDA						5,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.07		Tn	Transporte residuos peligrosos			
			Tn. Transporte de residuos peligrosos desde la obra hasta el centro de gestión de residuos peligrosos de construcción y demolición por gestor de residuos autorizado. Incluy ecarga y descarga.			
MOA01	0,562	h	Oficial de primera	24,08	13,53	
MMMB01ab	0,100	h	Retroexcavadora	82,78	8,28	
MMMF01b	0,400	h	Camión basculante 10,9 Tn	77,64	31,06	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	52,90	1,59	
TOTAL PARTIDA						54,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.01	m2 LIMPIEZA Y DESBROCE POR MEDIOS MECÁNICOS C/TRANS. Limpieza y desbroce del terreno con medios mecánicos. Transporte y acopio en obra para su posterior gestión. Realizado según NTE/ADE.								
		1	1.600,00	1,00		1.600,00			
							1.600,00	0,78	1.248,00
01.02	m3 VACIADO MECÁNICO DE TERRENO DURO C/TRANS. Vaciado mecánico realizado en terreno duro con presencia de roca blanda, incluso replanteo, rampas, afinado de paredes y fondos y transporte a pie de obra. Realizado según NTE/ADV-2.								
	DEPÓSITO	1	12,60	13,90	1,70	297,74			
	CAMINO ACCESO DEPÓSITO	1	175,00	1,00	0,40	70,00			
							367,74	18,11	6.659,77
01.03	m3 ENCACHADO PIEDRA 40/80 MM. Encachado para base de losa de hormigón de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.								
	DEPÓSITO	1	12,60	13,90	0,20	35,03			
	CAMINO A DEPÓSITO	1	175,00	1,00	0,20	35,00			
							70,03	22,16	1.551,86
TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....									9.459,63

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA									
02.01	m3 HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20								
	Hormigón de limpieza HM-20/F/20/XC2, de resistencia 20 N/mm2, consistencia fluida y árido de tamaño máximo 20 mm, colocado en base de cimentaciones superficiales, incluso hormigonado manual y nivelación final. Puesta en obra según Instrucción, NTE y CTE.								
	LOSA DEPÓSITO	1	11,00	8,00	0,10	8,80			
	LOSA CASETA	1	6,40	4,25	0,10	2,72			
							11,52	106,18	1.223,19
02.02	m3 HA-25/F/20/XC2 EN LOSAS CIMENT. V.BOMBA								
	Hormigón HA-25/F/20/XC2, de resistencia 25 N/mm2, de consistencia fluida, vertido con bomba, con tamaño máximo de árido de 20 mm, colocado en losas de cimentación, armado en cuantía según planos con acero del tipo B 500 S. Colocación de separadores de PVC (17 sep/m3). incluso parte proporcional de vibrado, nivelación final y formación de juntas constructivas y de dilatación. Puesta en obra según Instrucción NTE y CTE. Incluye pasamuros para tuberías de desagüe o cualquier otra instalación.								
	LOSA DEPÓSITO	1	11,00	8,00	0,40	35,20			
	LOSA CASETA	1	6,40	4,25	0,40	10,88			
							46,08	331,29	15.265,84
02.03	m3 HA-25/F/20/XC2 EN MUROS V.BOMBA								
	Hormigón HA-25/F/20/XC2, de resistencia 25 N/mm2, de consistencia fluida, vertido con bomba, con tamaño máximo de árido de 20 mm, colocado en muros, armado en cuantía según planos con acero del tipo B 500 S. Colocación de separadores de PVC (35 sep/m3). incluso parte proporcional de vibrado, nivelación final y formación de juntas constructivas y de dilatación. Puesta en obra según Instrucción NTE y CTE. Incluye medios auxiliares de montaje, andamio de seguridad con bardilla y tapones para extremos de ferralla.								
	MUROS DEPÓSITO	1	10,60	0,40	4,70	19,93			
		1	10,60	0,40	4,00	16,96			
		2	7,60	0,40	4,00	24,32			
		1	6,80	0,30	3,20	6,53			
	MUROS CASETA	2	4,30	0,30	1,60	4,13			
		1	6,10	0,30	1,60	2,93			
							74,80	320,62	23.982,38
02.04	m2 ENCOFR. MADERA LOSAS								
	Encofrado y desencofrado de losas, realizado mediante elementos de madera . Incluso parte proporcional de apuntalamientos previos, humedecido de los paramentos, montaje, desmontaje, clavazón, desencofrante, arriostramientos, paso instalaciones. Realizado según Instrucción CTE y NTE. Totalmente acabado.								
	LOSA DEPÓSITO	2	11,00	0,50		11,00			
		2	8,00	0,50		8,00			
	LOSA CASETA	2	6,40	0,50		6,40			
		2	4,25	0,50		4,25			
							29,65	18,50	548,53
02.05	m2 ENCOFRADO METÁLICO DE MURO 2 CARAS h>3 m								
	Encofrado y desencofrado de muro 2 caras h>3m, con paneles metalicos de 300x100cm. Incluso parte proporcional de apuntalamientos, elementos auxiliares y maquinaria necesarios para el montaje de los paneles, humedecido de los paramentos, limpieza de los elementos utilizados, montaje, desmontaje, clavazón, desencofrante, arriostramientos, paso instalaciones. Realizado según Instrucción NTE y CTE. Totalmente acabado.								
	MUROS DEPÓSITO	2	10,60	4,70		99,64			
		2	10,60	4,00		84,80			
		4	7,60	4,00		121,60			
		2	6,80	3,20		43,52			
	MUROS CASETA	4	4,30	1,60		27,52			
		2	6,40	1,60		20,48			
							397,56	21,74	8.642,95

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06	m2 EST.COMPLETA HORM. 25+5 cm HA-25/F/20/IIa SEMIR.ARM. Estructura completa, conformada por pilares, jácenos, zunchos y forjado de canto 25+5 cm, viguetas semirresistente armada y bovedillas de hormigón, todo ello en hormigón HA-25/F/20/XC2, de resistencia 25 N/mm ² , bombeado de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 20 mm, con armadura de reparto en forjado de 150x300x5 mm y armaduras en acero tipo B 500 S, para una sobrecarga de uso de 30 N/m ² , incluso parte proporcional de, encofrados, desencofrados, puntales, durmientes, vertido, vibrado, curado, colocación de armaduras, paso de instalaciones, etc. Totalmente acabada. Realizada según NTE y CTE. Incluye la realización del peto perimetral del forjado según medidas de plano, encofrado, desencofrado, armado y hormigonado. Incluye medios auxiliares de montaje, andamio de seguridad con barandilla y tapones para extremos de ferralla.								
	FORJADO DEPÓSITO	1	10,60	7,60		80,56			
	FORJADO CASETA	1	6,10	4,30		26,23			
							106,79	113,48	12.118,53
02.07	MI SELLADO JUNTAS BENTO.+ WATERSTOP MI. Tratamiento de juntas de hormigonado en encuentros solera-muro, juntas verticales y horizontales con doble cordón hidroexpansivo tipo RX-101 (sección 20 x 25mm.) de bentonita de sodio natural (75%) y caucho butilo (25%) totalmente colocada, con p.p. de malla metálica tipo DK-NET para su fijación + junta de neopreno intermedia water stop.								
	MUROS DEPÓSITO	2	10,60			21,20			
		2	7,60			15,20			
	MUROS CASETA	2	6,10			12,20			
		2	4,30			8,60			
							57,20	22,51	1.287,57
02.08	M2 IMP. MURO LÁM. ASF+LÁM. DRENA+GEO. M2. Impermeabilización de muros de cimentación por su cara externa, constituida por 0,5 Kg/m ² de imprimación asfáltica IMPRIDAN-100, lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS de 3 kg/m ² de peso medio, acabada con film de polietileno por ambas caras y armada con fieltro de poliéster de 160 gr/m ² , ESTERDAN 30 P ELAST (Tipo LBM-30-FP), totalmente adherida al muro con soplete, lámina drenante nodulada de polietileno de alta densidad con geotextil adherido, DANO-DREN H 15 Plus; fijada al muro mediante tacos de expansión y solapada 10 cm, con el geotextil mirando al terreno, lista para efectuar el relleno.								
		2	7,60	1,60		24,32			
		2	4,30	0,60		5,16			
		1	10,60	2,20		23,32			
		2	2,25	0,60		2,70			
							55,50	25,28	1.403,04
02.09	m2 FÁBR. BLOQUE HORM.VISTO GRAN SPLIT TOSTADO e=20 cm.h<3.5 m Fábrica de altura igual o inferior a 3,5 m, formada por bloque hueco de hormigón 39x19x19 cm, modelo Gran Split o equivalente, en color tostado, colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento 1:6, incluso piezas especiales s/normativa, replanteo, aplomado, enjarjes, y andamios. Medido con deducción de huecos. Realizados según NTE/FFB-11 y FFB-10.								
		1	6,10	3,70		22,57			
		2	4,30	3,70		31,82			
							54,39	43,37	2.358,89
02.10	Ud Arqueta hormigón desagüe Ud. Arqueta de hormigón de desagüe encofrada sobre losa de hormigón de cimentación de cámara de llaves, de dimensiones interiores 1,00x1,00x0,8 m. con base de solera de hormigón de 20 cm. armada con mallazo y parte superior con tramex de acero inoxidable pisable anclado a losa de hormigón de cimentación. Incluye recibido de tuberías de saneamiento, apertura de pasos en arqueta, encofrado y desencofrado de la misma. Totalmente terminada y rematada.								
		1				1,00			
							1,00	258,44	258,44
02.11	Ud Arqueta hormigón aliviadero Ud. Arqueta de hormigón prefabricado en aliviadero formada por cono de hormigón simétrico prefabricado H-200 de 50 cm. de altura y diámetro 800 mm. colocado sobre solera de hormigón de 20 cm. Incluye excavación, compactado, extendido de solera, colocación de cono y remate del mismo con la solera, conexión de tuberías y colectores entrantes y salientes, tapa de fundición dúctil D-400 de diámetro 610 mm. superior, relleno y compactado, totalmente terminada.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1				1,00			
							1,00	445,73	445,73
	TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA.....								67.535,09

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 CUBIERTA									
03.01	m2 RECRECIDO FORMACIÓN PENDIENTES HORMIGÓN CELULAR+MORT. 2 CM Recrecido para formación de pendientes en cubiertas planas, realizado con hormigón celular aligerado, con un espesor medio de 5-10 cm. y recrecido para formación de capa de separación o regularización de la cubierta, realizado con mortero de cemento y arena de río con dosificación 1:6 (M-5), con un espesor medio de 2-3 cm. incluso p/p de formación de escocia (media caña) perimetral en encuentro de recrecido con peto. Totalmente terminado, medido sobre superficie de cubierta en horizontal; incluyendo p.p. de junta de porexpan colocada perimetralmente en separación de recrecido y peto de cubierta con un espesor de 5 cm, vertido, nivelado y medios auxiliares.								
	FORJADO DEPÓSITO	1	10,60	7,60		80,56			
	FORJADO CASETA	1	6,10	4,30		26,23			
							106,79	15,94	1.702,23
03.02	m2 IMPERMEABILIZACION CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE Impermeabilización de cubierta plana no transitable constituida por: imprimación asfáltica tipo Kolsik-3 (500 g/m2), lámina drenante Kubertol 40 FV-P elastómero, lámina superior Kubertol PF/G-4 con tratamiento antirraíces y lámina superior drenante Kuberdrain separadora, incluidos remates y solapes de las telas en el perímetro con imprimación Plus (Quick Prime Plus) y banda perimetral armada autoadhesiva (fijada mecánicamente. QuickSeam RPF Strip) paso de instalaciones y elevación en peto de 50 cm de altura arrancando desde el forjado para solape de las telas, suministro y colocación de aislante de poliestireno extruido alta densidad floormate 300 e:8 cm. + lámina geotextil separadora y albardilla de coronación de chapa de aluminio lacada 13 micras, espesor 3 mm. totalmente terminadas.								
	FORJADO DEPÓSITO	1	10,60	7,60		80,56			
	FORJADO CASETA	1	6,10	4,30		26,23			
							106,79	46,95	5.013,79
03.03	m2 PROTECCIÓN CUBIERTA CON CANTO RODADO 16/32, 10 CM ESPESOR Elevación, extendido y nivelado de capa de 10 cm de grava de canto rodado lavado 16/32 mm, totalmente terminado.								
	FORJADO DEPÓSITO	1	10,60	7,60		80,56			
	FORJADO CASETA	1	6,10	4,30		26,23			
							106,79	9,65	1.030,52
03.04	m IMPERMEABILIZACIÓN PERÍMETRO KUBERTOL PF/G4 TRATAM. ANTI. ANTIR Impermeabilización de perímetros de cubierta asfáltica, con un desarrollo de 100 cm, constituida por: lámina impermeabilizante Kubertol PF/G4 con tratamiento antirraíces adherida a paramento de peto y telas de impermeabilización de cubierta, totalmente colocada.								
	FORJADO DEPÓSITO	1	10,60			10,60			
		2	7,60			15,20			
		2	2,25			4,50			
	FORJADO CASETA	1	6,10			6,10			
		2	4,30			8,60			
							45,00	13,10	589,50
03.05	m ALBARDILLA CHAPA ALUMINIO 3 MM LACADA CON AISLAMIE Albardilla de chapa de aluminio lacada de 13 micras, 3 mm de espesor y 50 cm de desarrollo, con goterón en ambos lados y montada sobre peto, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona y limpieza, medido en su longitud, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	FORJADO DEPÓSITO	1	10,60			10,60			
		2	7,60			15,20			
		2	2,25			4,50			
	FORJADO CASETA	1	6,10			6,10			
		2	4,30			8,60			
							45,00	56,57	2.545,65
03.06	m TUBO EVACUACIÓN PVC 50 m. Suministro e instalación de tubos de PVC d=50 en zona de cubierta placa para evacuación de aguas. Incluye sellado de tubos, replanteo, cortes, ayudas de albañilería, remates,.....								
		10	0,60			6,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							6,00	9,32	55,92
	TOTAL CAPÍTULO 03 CUBIERTA.....								10.937,61

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN HIDRAULICA										
04.01	Ud Instalación hidraulica interior suministro de manantial Ud. Suministro e instalación de tubería en polietileno electrosoldable AD D=90 16 at para uso alimentario en interior de cámara de llaves para el suministro al depósito desde la tubería del manantial, instalada anclada a suelo, paredes o techo de la cámara de llaves o depósito. Incluye todo piecerío especial para el montaje, codos, té, s, bridas, carretes de montaje en fundición, reducciones, pasatubos, conexionado, elementos de sujeción, bridas, tornillería,..... Se incluye en esta partida un contador caudalímetro, 1 filtro Y en fundición y un grifo de toma de muestras de 1/2" con su correspondiente collarín y tubería en polietileno, sellado de tuberías e impermeabilización en pasamuros y ayudas de albañilería para anclaje de la tubería si fuera necesario y conexión de tubería a arqueta de aliviadero. La instalación será replanteada en su totalidad junto a las otras instalaciones hidráulicas antes de proceder al pedido de piezas y su montaje, obteniendo previamente el visto bueno de la dirección facultativa. No se incluyen las válvulas de compuerta ni las válvulas con boya. Se incluyen pruebas de estanqueidad y presión. Todas las piezas y materiales a usar tendrán marcado CE y declaración de prestaciones.	1					1,00			
							1,00	2.137,24	2.137,24	
04.02	Ud Instalación hidraulica interior suministro yalde Ud. Suministro e instalación de tubería en polietileno electrosoldable AD D=90 16 at para uso alimentario en interior de cámara de llaves para el suministro al depósito desde la tubería de la presa del Yalde, instalada anclada a suelo, paredes o techo de la cámara de llaves. Incluye todo piecerío especial para el montaje, codos, té, s, bridas, carretes de montaje en fundición, reducciones, pasatubos, carretes pasatubos, conexionado, elementos de sujeción,..... Se incluye en esta partida un contador caudalímetro, 1 filtro en fundición y un grifo de toma de muestras de 1/2" con su correspondiente collarín y tubería en polietileno, sellado de tuberías e impermeabilización en pasamurosy ayudas de albañilería para anclaje de la tubería si fuera necesario. La instalación será replanteada en su totalidad junto a las otras instalaciones hidráulicas antes de proceder al pedido de piezas y su montaje, obteniendo previamente el visto bueno de la dirección facultativa. No se incluyen las válvulas de compuerta ni las válvulas con boya. Se incluyen pruebas previas de estanqueidad y presión. Todas las piezas y materiales a usar tendrán marcado CE y declaración de prestaciones.	1					1,00	1.729,60	1.729,60	
04.03	Ud Instalación hidraulica interior distribución a red Ud. Suministro e instalación de tubería en polietileno electrosoldable AD D=110 16 at para uso alimentario en interior de cámara de llaves para la distribución a la red de agua potable de Santa Coloma, instalada anclada a suelo, paredes o techo de la cámara de llaves. Incluye todo piecerío especial para el montaje, codos, té, s, bridas, carretes de montaje en fundición, reducciones, pasatubos, carretes pasatubos, conexionado, elementos de sujeción,..... Se incluye en esta partida un contador caudalímetro, 1 filtro en fundición y un grifo de toma de muestras de 1/2" con su correspondiente collarín y tubería en polietileno, sellado de tuberías e impermeabilización en pasamuros y ayudas de albañilería para anclaje de la tubería si fuera necesario. La instalación será replanteada en su totalidad junto a las otras instalaciones hidráulicas antes de proceder al pedido de piezas y su montaje, obteniendo previamente el visto bueno de la dirección facultativa. No se incluyen las válvulas de compuerta ni las válvulas con boya. Se incluyen pruebas previas de estanqueidad y presión. Todas las piezas y materiales a usar tendrán marcado CE y declaración de prestaciones.	1					1,00	1.332,12	1.332,12	
04.04	Ud Instalación hidráulica interior desagüe Ud. Suministro e instalación de tubería en polietileno electrosoldable AD D=110 16 at en interior de cámara de llaves y bajo depósito para el desagüe de fondo del depósito, instalada anclada a suelo o paredes de la cámara de llaves. Incluye todo piecerío especial para el montaje, codos, té, s, bridas, carretes de montaje en fundición, reducciones, pasatubos, carretes pasatubos, conexionado, elementos de sujeción,..... Se incluye en esta partida la conexión a los sumideros de acero inoxidable y a la arqueta en el interior de la cámara de llaves y el sellado e impermeabilización de las juntas y pasamuros. La instalación será replanteada en su totalidad junto a las otras instalaciones hidráulicas antes de proceder al pedido de piezas y su montaje, obteniendo previamente el visto bueno de la dirección facultativa. No se incluyen las válvulas de compuerta. Se incluyen pruebas previas de estanqueidad y presión. Todas las piezas y materiales a usar tendrán marcado CE y declaración de prestaciones.	1					1,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	1.135,47	1.135,47
04.05	Ud Válvula de compuerta fundición d=80 PN16								
	Suministro e instalación de válvula de compuerta de fundición de d=80 mm de diámetro nominal para P.N.16. apta para consumo alimentario. Compuesta por cuerpo y tapa de fundición nodular, con doble capa de recubrimiento protector de pintura epoxi en interior y exterior, con cierre nodular recubierto con elastómero NBR, con cuadradillo y volante. Eje reforzado de acero inoxidable, doble protección de estanquidad en cuello y cierre de tapa con juntas tóricas de neopreno NBR. Bridas de enlace barrenadas de acuerdo con la norma DIN 2533, PN 16. Con marcado CE.								
	manantial y yalde	5				5,00			
							5,00	366,91	1.834,55
04.06	Ud Válvula de compuerta fundición d=100 PN16								
	Suministro e instalación de válvula de compuerta de fundición de d=100 mm de diámetro nominal para P.N.16. apta para consumo alimentario. Compuesta por cuerpo y tapa de fundición nodular, con doble capa de recubrimiento protector de pintura epoxi en interior y exterior, con cierre nodular recubierto con elastómero NBR, con cuadradillo y volante. Eje reforzado de acero inoxidable, doble protección de estanquidad en cuello y cierre de tapa con juntas tóricas de neopreno NBR. Bridas de enlace barrenadas de acuerdo con la norma DIN 2533, PN 16. Con marcado CE.								
	distribución red general	2				2,00			
	desagüe	2				2,00			
							4,00	395,75	1.583,00
04.07	Ud Válvula de flotador pilotada para llenado de depósitos								
	Ud. Válvula de flotador pilotada para llenado de depósitos D=80, de la marca Griswold o similar, modelo recto, con bridas, con cuerpo en fundición ASTM A-48, tapa en bronce ASTM B-62, partes internas en bronce ASTM B-62 y acero inox. AISI 303, tonillería en acero inox AISI 303 y 316, diafragma de goma sintética Buna-N reforzada con nylon y asiento de Goma buna-N, con accesorios de montaje y sistema de boya. Totalmente montada con conexión al piloto flotador mediante manguera de 1/4" o 1/2". Incluye regulación de la válvula por instalador autorizado.								
		2				2,00			
							2,00	1.472,97	2.945,94

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.08	Ud Sistema de cloración Ud. Suministro e instalación de sistema de cloración para ambos vasos del depósito con sonda de medida de cloro residual de electrodo cerrado y membrana selectiva con compensación de pH (5,5-9,5), rango de medida 0-2 mg/l, el control de la bomba se realiza mediante los pulsos enviada por el analizador de cloro de forma proporcional a la medida de cloro. Dotado de los siguientes equipos: - Analizador de cloro residual tipo Hideco o similar, provisto de Display indicador para la visualización de los valores de cloro residual del agua de forma continua, con salida analógica 4-20 mA para posibilitar control externo de valor de cloro residual. Modelo LDSCCL de la marca Dosim o similar, montado sobre panel compuesto de 1 sonda amperométrica de medida de electrodo cerrado SECL 3N/2 y membrana selectiva con compensación de pH (5,5-9,5), rango de medida 0-2 mg/l, 1 controlador con display para ajuste de programación y visualización de valor de cloro residual medido, con salida analógica 4-20 mA, 1 sensor de proximidad (flujo de caudal) modelo SEPR o similar, 1 portasondas PEF1/E. Incluso tuberías y accesorios de montaje de panel, montado según especificaciones de Hideco o fabricante. - Sonda de medida de electrodo cerrado y membrana selectiva con compensación de pH (5,5-9,5), rango de medida 0-2 mg/l. - 2 Bombas dosificadoras de membrana para hipoclorito sódico, controlada por el medidor de cloro residual mediante pulsos proporcionales a la desviación de la medida, con caudal regulable de 2,0 l/h a 15,0 kg/cm2, cabezal en PVDF, tensión de alimentación 230 V-I, incluso sonda de mínima para evitar el funcionamiento por defecto de reactivo. Montado en panel de cloro. - Depósito para almacenamiento de reactivo con un volumen de 120 l., fabricado en polietileno de alta densidad formato cilíndrico vertical, provisto de tapa D-170 mm. de dimensiones 510 mm de diámetro y 730 mm. de altura, especial para hipoclorito sódico. - Depósito con sistema de retención para contener derrames de hipoclorito sódico, con una capacidad de 120 l. fabricado en polietileno de alta densidad formato cilíndrico vertical abierto. - Tuberías de PVC, soportes acero inoxidable AISI 304 y accesorios de montaje. - 2 garrafas de hipoclorito sódico al 15% apto para tratamiento de agua potable. - Instalación eléctrica entre cuadro y equipos mediante cableado RVK bajo tubería de PVC rígido enchufable. Incluye cableado de alimentación a bombas y equipos. - Cuadro eléctrico en armario de poliéster tipo Hideco con protección magnetotérmica y temporizador para el control del funcionamiento del medidor de cloro y circuito de alumbrado. - Collarín de toma para tubería D75 formado por cabezal RH 11/4" y banda collar de acero inox. AISI 304. - Válvula de esfera 1-1/4" en acero inoxidable AISI 316 mando palanca 3 piezas, incluso accesorios para instalación. - Filtro protección del panel clorador con un grado de filtración de 50 micras, apto para un caudal de 300 l/h. Tamaño 5" conexión 1/2". montado en panel de cloro.	1				1,00			
							1,00	5.621,16	5.621,16
04.09	Ud Aliviadero Ud. Suministro e instalación de tubería de PVC d=250 PN6 para formación de aliviadero con una longitud de 2 m., incluye codos, ayudas de albañilería, pasamuros en ambos vasos del depósito de hormigón, uniones, piezas especiales, material de anclaje a muro, sellados e impermeabilización y conexión a arqueta de desagüe.	1				1,00			
							1,00	251,06	251,06
04.10	mI TUBERÍA POLIETILENO ALTA DENS. d=90 mm 16 Atm. Suministro y colocación de tubería de polietileno alta densidad, de 90 mm (3") de diámetro nominal y una presión de trabajo de 16 Atm.. Enterrada en zanja de 50x80 cm, sobre cama de 15 cm de arena de río para asiento y posterior relleno por tongadas de 20 cm de tierra exenta de áridos mayores de 4 cm y densidad seca mínima del 95 % del Proctor Normal. Incluso montaje, pruebas y uniones especiales. Incluye apertura de zanja en terreno duro e incluso con partes de roca blanda, replanteo de tubería, perfilado de zanjas, relleno de zanjas con arena de río y material de la propia excavación, compactado en tonagadas de 40 cm. y uniones con tuberías existentes mediante piecero especial.								
	Tubería de manantial	1	30,00			30,00			
	Tubería de yalde	1	50,00			50,00			
							80,00	39,21	3.136,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.11	mI TUBERÍA POLIETILENO ALTA DENS. d=110 mm 16 Atm Suministro y colocación de tubería de polietileno alta densidad, de 110 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 16 Atm.. Enterrada en zanja de 50x80 cm, sobre cama de 15 cm de arena de río para asiento y posterior relleno por tongadas de 20 cm de tierra exenta de áridos mayores de 4 cm y densidad seca mínima del 95 % del Proctor Normal. Incluso montaje, pruebas y uniones especiales. Incluye apertura de zanja en terreno duro e incluso con partes de roca blanda, replanteo de tubería, perfilado de zanjas, relleno de zanjas con arena de río y material de la propia excavación, compactado en tonagadas de 40 cm. y uniones con tuberías existentes mediante piecerío especial.								
	suministro red general	1	50,00			50,00			
							50,00	42,10	2.105,00
04.12	Ud Contador-caudalímetro d90-110 Ud. Suministro e instalación de contador-caudalímetro D=90-110, tipo Woltman, Helix o similar, homologado, con instalación horizontal o vertical, con posibilidad de telegestión, presión de trabajo 16 bar con preinstalación de emisores de impulsos. Incluye piecerío auxiliar de instalación y montaje, carretes, bridas, tornillería,.... con marcado CE.								
		3				3,00			
							3,00	478,34	1.435,02
04.13	Ud Instalación fotovoltaica placas solares Ud. Suministro e instalación fotovoltaica de placas solares para alimentación de sistema de cloración e iluminación de la cámara de llaves, que incluye los siguientes elementos: - 2 paneles solares fotovoltaicos de 280 Wp-60 cell con unas dimensiones aproximadas de 1792x992x35 mm. - 2 soportes para placa solar, fabricados en hormigón para cubierta plana. - 1 regulador de carga controlado por microprocesador para una carga de 35A, provisto de pantalla digital - 4 acumuladores de carga Classic 250-6V 256 A/H o similar, tipo abierto especial para aplicaciones en sistemas fotovoltaicos, medidas 518x276x242, incluso terminales de conexión a manguera eléctrica. - 4 soportes especiales para acumulador de carga Classic 250 - 1 inversor de onda senoidal 1200 W 24-VDC 230 VAC - 1 rele temporizado programable para corte de circuito de 230 VAC alimentado a 12VDC - 2 luminarias estancas, en material plástico de 40W led con protección IP65- 5500K, cuerpo de poliester reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor. - 1 luminaria de emergencia 20 W. - Circuitos 2x4 mm2 y 3x1,5 mm2 con cajas de registro, regletas de conexión, tubo PVC rígido y conductores totalmente montados y conexionados. - Red de toma de tierra, con cable de cobre desnudo y picas de acero cobreado.								
		1				1,00			
							1,00	6.347,79	6.347,79
TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN HIDRAULICA.....									31.594,75

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CARPINTERÍA METÁLICA									
05.01	u ESCALERA METÁLICA + PASARELA TRAMEX Módulo de escalera metálica de 0,80 m. de anchura, conformada por zancas en perfiles laminados en caliente y postes en perfiles conformados en frío, con escalones y pasarela en tramex galvanizado con una altura a salvar de 2,65 m. , con un ancho útil de 0,80 m para la escalera y de 1,00 m. para la plataforma superior, realizada la estructura con perfiles de acero laminado S 275JR, peldaños y pasarela de tramex galvanizado de 3 mm de espesor, y barandilla de 1,00 m de altura de tubo de acero laminado en frío de 40x20x1,5 y 20x20x1,5 en todo su perímetro tanto de la escalera como de la pasarela, con pasamanos de 2" y rodapie inferior de 10 cm., para una sobre-carga de uso de 200 kg/m2, incluso imprimación antioxidante y dos manos de acabado, realizada en taller y montaje en obra. Incluye ayudas de albañilería y medios auxiliares.	1				1,00			
							1,00	3.113,11	3.113,11
05.02	Ud Rejilla acero inox Ud. Suministro e instalación de rejilla de acero inoxidable de dimensiones 500x1000mm., con marco para atornillar a hueco de hormigón en el mismo material y rejilla electrosoldada en acero inox. en un solo cuerpo con pletinas portantes de 30x2 mm., luz 34x38 mm. entre ejes y marco en el mismo material preparado para anclar a los muros de hormigón con tornillería de acero inox. incluida. Incluye medios auxiliares y accesorios de montaje.	10				10,00			
							10,00	240,74	2.407,40
05.03	Ud Mosquitera Ud. Suministro e instalación de mosquitera por la parte exterior de las rejillas de acero inoxidable de dimensiones 1x0,5 m.. Malla mosquitera de acero inoxidable de diámetro de alambre 0,26 mm. con luz de malla 1,26 mm. anclada mediante tornillería de acero inox. a bastidor del mismo material y a muros de hormigón o rejillas de acero inoxidable. Incluye medios auxiliares y accesorios de montaje.	10				10,00			
							10,00	45,38	453,80
05.04	m ESCALERA VERTICAL PATES D=20 mm a=30/30 cm Escalera vertical formada por redondo de acero inoxidable de D=20 mm y medidas 250x300x25 con garras en acero inoxidable para recibido a muRos de hormigón de obra y separadas 30 cm, incluso recibido de albañilería.	2	3,00			6,00			
							6,00	133,34	800,04
05.05	u PUERTA CHAPA PLEGADA ABATIBLE 2 HOJAS 180x210 cm Puerta de chapa plegada abatible (tipo Pegaso o equivalente) de 2 hojas de 180x210 cm de medidas totales, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Incluye ayudas de albañilería, recibido de garras, elementos de colgar, accesorios, bisagras, material auxiliar,.....	1				1,00			
							1,00	423,02	423,02
TOTAL CAPÍTULO 05 CARPINTERÍA METÁLICA.....									7.197,37

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 OBRAS AUXILIARES INTERIORES									
06.01	m2 Revestimiento con mortero impermeabilizante 2 componentes								
	m2. Revestimiento de interior de muros de hormigón y suelo del depósito con mortero impermeabilizante de 2 componentes sikatop Seal-107 o similar en 2 capas de entre 1,5 a 2 mm. cada una de ellas, incluyendo medias cañas en las uniones de suelo-pared y pared-pared. Siguiendo las instrucciones del fabricante en cuanto a dosificación, temperaturas, tiempos de aplicación,..... Incluye medios auxiliares.								
	interior depósito paredes	4	4,75	3,20		60,80			
		4	6,80	3,20		87,04			
	interior depósito suelo	2	4,75	6,80		64,60			
							212,44	31,97	6.791,71
06.02	Ud Lavado y limpieza de depósito								
	Ud. Lavado y limpieza de depósito de hormigón con manguero de agua a presión de toda la superficie retirando cualquier resto de material de obra. Incluye llenado y vaciado del depósito dos veces.								
		1				1,00			
							1,00	281,73	281,73
06.03	Ud Sumidero acero inox								
	Ud. Suministro e instalación de sumidero de fondo en acero inoxidable con cazoleta y rejilla en acero inox. Salida vertical en diámetro 110. Incluye conexionado de tuberías a salida de sumidero, recibido del mismo, sellados e impermeabilizaciones. Totalmente instalado.								
		2				2,00			
							2,00	316,90	633,80
TOTAL CAPÍTULO 06 OBRAS AUXILIARES INTERIORES									7.707,24

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 URBANIZACIÓN									
07.01	m MALLA S/T PLASTIF. 50/14-17V. h=2 m Cercado de 2,00 m de altura realizado con malla simple torsión plastificada en verde, de trama 50/14-17 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones y tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y apertura de huecos y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	1	160,00			160,00			
							160,00	31,03	4.964,80
07.02	u PUERTA MALLA 50x200x5 PLASTIF. 4x2 Puerta metálica batiente mod. Ligera formada por bastidor de perfiles metálicos y mallazo electrosoldado de 200x50 mm y alambre de D=5 mm. Se incluyen columnas de sostén, los pernios regulables y la cerradura. Dimensiones de 4,00 m de ancho x 2,00 m de altura de 2 hojas. Acabado plastificado de espesor mínimo de 100 micras en color estándar verde RAL 6005 o blanco RAL 9010.	1				1,00			
							1,00	910,46	910,46
07.03	m2 CAJEADO PARA PAVIMENTACIÓN m2. Cajeadado sobre terreno duro con la retirada de terreno suelto con un espesor medio de 40 cm. para el posterior extendido de zahorras sobre el mismo. Con carga de material a camión de transporte. Incluye replanteo, nivelado y rasanteado de la zona.	camino exterior	1	90,00	4,00	360,00			
							360,00	4,82	1.735,20
07.04	m3 ENCACHADO ZAHORRAS CERNIDAS Tendido de zahorras cernidas naturales, en tongadas de espesor no mayor de 40 cm., compactado hasta alcanzar un próctor normal del 95% .	camino exterior	1	90,00	4,00	0,20	72,00		
							72,00	19,64	1.414,08
07.05	m2 SOLERA HORMIGÓN HA-25 e=20 cm Solera de hormigón HA-25/F/20/IIa, de 20 cm de espesor, con acabado regleado y fratasado, incluye encofrado, desencofrado, vibrado, incluso suministro y colocación de malla electrosoldada 15x15x5, vibrado, curado, cortes y formacion de juntas de retracción.	aceras	1	12,60	1,00	12,60			
			2	7,60	1,00	15,20			
			2	3,25	1,00	6,50			
			2	4,30	1,00	8,60			
			1	6,10	1,00	6,10			
		camino exterior depósito	1	90,00	4,00	360,00			
		camino interior depósito	1	175,00	1,00	175,00			
							584,00	35,87	20.948,08
07.06	mI COLECTOR ENTERRADO PVC d=250 mm Colector enterrado de PVC, d=250 mm, colocado en zanjas sobre cama de arena lavada, con p.p. de accesorios, sistema SDP, como anillos de dilatación, conexión a colector existente del mismo diámetro, etc. Totalmente instalado y probado. Incluye apertura de zanja, replanteo en obra, localización de colector existente, tapado de zanja con cama de arena y material de la apertura de zanja, compactación,..... totalmente instalado.	desagüe	1	35,00		35,00			
		aliviadero a balsa	1	51,00		51,00			
							86,00	46,35	3.986,10
07.07	mI Apertura de cuneta mI. Apertura de cuneta sobre terreno duro existente mediante retroexcavadora, con retirada de material hasta fincas cercanas para su relleno, dejando la cuneta perfectamente perfilada, nivelada y aplomada.		1	75,00		75,00			
							75,00	3,10	232,50
TOTAL CAPÍTULO 07 URBANIZACIÓN.....									34.191,22

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 DEMOLICIÓN DE DEPÓSITO									
08.01	m3 Demolición estructura de hormigón								
	m3. Demolición de estructura de hormigón armado de depósito de agua existente, conformado por estructura horizontal de forjado o losa de hormigón y vigas, pilares de hormigón y muros de hormigón, mediante maquinaria especial para demolición de estructuras de hormigón armado y retroexcavadora con carga a camión basculante para transporte por gestor de residuos.								
	losa superior	1	7,70	7,80	0,40	24,02			
		1	3,00	3,00	0,40	3,60			
	Muros	2	7,70	4,30	0,40	26,49			
		2	7,80	4,30	0,40	26,83			
		3	3,00	6,00	0,40	21,60			
		1	3,00	1,10	0,40	1,32			
	pilares	2	0,30	0,30	4,30	0,77			
							104,63	42,60	4.457,24
08.02	m3 Demolición de losa de cimentación								
	m3. Demolición de losa de hormigón armada de cimentación mediante el picado con máquina retroexcavadora y martillo rompedor y carga a camión volquete de gestor de residuos. Incluso parte proporcional de preparación del terreno clindante para realizar la demolición.								
		1	7,70	7,80	0,40	24,02			
		1	3,00	3,00	0,40	3,60			
							27,62	53,62	1.480,98
08.03	Ud Desmontaje de instalaciones interiores								
	Ud. Desmontaje de instalaciones interiores de depósito conformadas por tuberías de polietileno y fundición con sus correspondientes accesorios, elementos de carpintería metálica (tramex), anclajes, contadores, filtros, válvulas y demás accesorios de la instalación hidráulica, instalación de cloración, instalación eléctrica, placa fotovoltaica,..... dejando el interior de la cámara de llaves totalmente diáfano.								
		1				1,00			
							1,00	898,78	898,78
08.04	Ud Retirada de carpintería metálica exterior								
	Ud. Retirada de carpintería metálica exterior conformada por puerta y rejillas metálicas.								
		1				1,00			
							1,00	89,88	89,88
08.05	m3 Relleno con tierras procedentes de excavación								
	m3. Relleno con tierras procedentes de la excavación en el movimiento de tierras de la construcción del depósito, incluye compactado de las mismas. Se utilizarán las tierras dejadas en la parcela del nuevo depósito provenientes de la excavación para el nuevo depósito y sus obras accesorias.								
		1	35,00	8,00		280,00			
							280,00	5,67	1.587,60
	TOTAL CAPÍTULO 08 DEMOLICIÓN DE DEPÓSITO.....								8.514,48

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD									
09.01	mesALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pica- porte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	6				6,00			
							6,00	210,85	1.265,10
09.02	u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	2				2,00			
							2,00	7,30	14,60
09.03	u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	2				2,00			
							2,00	15,93	31,86
09.04	u SEÑAL TRIANGULAR L=90 cm I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=90 cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	2				2,00			
							2,00	23,54	47,08
09.05	m VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	2	20,00			40,00			
							40,00	6,09	243,60
09.06	u VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	4				4,00			
							4,00	8,20	32,80
09.07	u CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5				5,00			
							5,00	4,77	23,85
09.08	u GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00			
							4,00	2,76	11,04

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.09	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00			
							4,00	2,70	10,80
09.10	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00			
							2,00	3,76	7,52
09.11	u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4				4,00			
							4,00	5,64	22,56
09.12	u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8				8,00			
							8,00	1,67	13,36
09.13	u MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5				5,00			
							5,00	15,98	79,90
09.14	u CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	5				5,00			
							5,00	2,84	14,20
09.15	u PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5				5,00			
							5,00	3,01	15,05
09.16	u PAR DE BOTAS BAJAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas bajas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3				3,00			
							3,00	5,80	17,40
09.17	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5				5,00			
							5,00	26,00	130,00
09.18	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1				1,00			
							1,00	247,59	247,59
TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD									2.228,31

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS									
10.01	Tn Gestión residuos de hormigón armado Tn. Gestión de residuos de hormigón armado por gestor autorizado en planta de tratamiento autorizada, incluye tasa de gestión, valorización del residuo y tratamiento del mismo. Con emisión de documentación de la gestión del residuo según normativa europea.	1	317,58			317,58			
							317,58	6,94	2.204,01
10.02	Tn Gestión residuos mezclados Tn. Tn. Gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos, por gestor autorizado en planta de tratamiento autorizada, incluye tasa de gestión, valorización del residuo y tratamiento del mismo. Con emisión de documentación de la gestión del residuo según normativa europea.	1	1,67			1,67			
							1,67	36,02	60,15
10.03	Tn Gestión residuos madera Tn. Gestión de residuos de madera por gestor autorizado en planta de tratamiento autorizada, incluye tasa de gestión, valorización del residuo y tratamiento del mismo. Con emisión de documentación de la gestión del residuo según normativa europea.	1	0,79			0,79			
							0,79	1,16	0,92
10.04	Tn gestión residuos envases peligrosos Tn. Gestión de residuos de envases peligrosos por gestor autorizado en planta de tratamiento autorizada, incluye tasa de gestión, valorización del residuo y tratamiento del mismo. Con emisión de documentación de la gestión del residuo según normativa europea.	1	0,01			0,01			
							0,01	421,64	4,22
10.05	Ud Alquiler contenedor residuos Ud. Alquiler de contenedor de residuos para almacenamiento en obra, incluye transporte.	1				1,00			
							1,00	54,32	54,32
10.06	Tn Transporte residuos no peligrosos Tn. Transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones del gestor autorizado para su correcto tratamiento. Incluye carga y descarga.	1	317,58			317,58			
							317,58	5,40	1.714,93
10.07	Tn Transporte residuos peligrosos Tn. Transporte de residuos peligrosos desde la obra hasta el centro de gestión de residuos peligrosos de construcción y demolición por gestor de residuos autorizado. Incluye carga y descarga.	1	0,02			0,02			
							0,02	54,46	1,09
TOTAL CAPÍTULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS									4.039,64
TOTAL.....									183.405,34



PRESUPUESTO



CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	9.459,63
2	CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA.....	67.535,09
3	CUBIERTA.....	10.937,61
4	INSTALACIÓN HIDRAULICA.....	31.594,75
5	CARPINTERÍA METÁLICA.....	7.197,37
6	OBRAS AUXILIARES INTERIORES.....	7.707,24
7	URBANIZACIÓN.....	34.191,22
8	DEMOLICIÓN DE DEPÓSITO.....	8.514,48
9	SEGURIDAD Y SALUD.....	2.228,31
10	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	4.039,64
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		183.405,34
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		
13,00% Gastos generales.....		23.842,69
6,00% Beneficio industrial.....		11.004,32
SUMA DE G.G. y B.I.		34.847,01
21,00% I.V.A.....		45.832,99
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		264.085,34
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		264.085,34

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Logroño, a Diciembre de 2024.

EL INGENIERO INDUSTRIAL

RAÚL DE MIGUEL NAJARRO

ANEXO 2 ESTUDIO BÁSICO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

**ESTUDIO BÁSICO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE OBRAS
DE CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)**

MAYO - 2025

Ayuntamiento de Santa Coloma. Promotor

Raúl de Miguel Najarro. Ingeniero Industrial

1.- DATOS GENERALES

Le ha sido encomendada la redacción del presente Estudio Básico de Integración Paisajística, al ingeniero Raúl de Miguel Najarro, colegiado N° 1952 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja.

NOMBRE Y DATOS DEL SOLICITANTE-PROMOTOR

Nombre: Ayuntamiento de Santa Coloma

CIF: P2613400G

Dirección a efecto de notificaciones: Plaza Convención 1812, s/n, 26315, Santa Coloma (La Rioja)

Teléfono: 941416800

CIRCUNSTANCIAS URBANISTICAS.

El municipio de Santa Coloma cuenta con Plan General Urbanístico, donde la zona de las parcelas que nos ocupan (parcelas 394 y 6152 del polígono 503 de Santa Coloma, con unas superficies de 722 y 12.378 m² respectivamente) se encuentran clasificadas como suelo no urbanizable genérico (Protección agrícola).

En este tipo de suelo encontramos como uso autorizable las "Instalaciones o construcciones del sistema general de abastecimiento de agua".

Según la normativa actual la construcción estará sujeta a los siguientes condicionantes:

- Edificabilidad: 0,25 m²/m²
- Ocupación máxima: 25%
- Altura reguladora: 3 m.
- Altura máxima total: 4,5 m.

- Retranqueo a linderos y caminos: 4 m.

La edificación proyectada cumple con todos los condicionantes urbanísticos requeridos, ocupando una superficie de 110 m² en planta, muy por debajo de la edificabilidad y ocupación máxima permitida.

De igual manera no se supera la altura total máxima de 4,50 m. y se deja un retranqueo a caminos y linderos superior a 4 m.

Según la Directriz de protección del suelo no urbanizable de La Rioja, el uso es autorizable en este tipo de suelo y al ser una instalación o construcción del sistema general de abastecimiento este uso no está sometido a condiciones de edificación.

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA CONSTRUCCIÓN A REALIZAR

2.- ALCANCE Y DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO

Se presenta plano de situación de la ubicación donde se pretende construir el depósito. Tal como se puede ver el depósito se pretende ubicar a unos 170 m. del casco urbano, junto al depósito actual, lo cual permite aprovechar todas las conducciones existentes, tanto de abastecimiento de agua al depósito como de distribución al núcleo urbano.

La zona donde se pretende emplazar el nuevo depósito se encuentra justamente encima de la ubicación del actual depósito, el cual se demolerá. El acceso hasta esta zona se realiza desde la carretera LR-340, a través de un

camino existente asfaltado que da acceso hasta el actual depósito y continua sin asfaltar unos 20 m. hasta la zona donde se pretende construir el nuevo depósito.

La zona donde se encuentra la parcela es una zona rural en las afueras del casco urbano de Santa Coloma.

La parcela donde se pretende emplazar el nuevo depósito de agua, no tiene ninguna edificación cercana a excepción del depósito de agua actual (que se demolerá) y una balsa de riego que recoge el agua sobrante del manantial que abastece al depósito, la cual cuenta con un vallado perimetral.

La nueva construcción del depósito se enclava en una plataforma de pequeño tamaño, con presencia de matorral y vegetación de bajo porte, sin presencia de árboles, la cual quedará vallada una vez se construya el depósito de agua con un acceso a través de una puerta. El acceso hasta esa plataforma ya existe a día de hoy a través de un camino asfaltado hasta la ubicación del actual depósito de agua a demoler, que desde ahí continúa hasta la ubicación del nuevo depósito de agua sin pavimentar.

La actuación a llevar a cabo comprende, además de la construcción del depósito de agua, el vallado de esa zona con valla de simple torsión de 2 m. y el pavimentado del último tramo del camino sin asfaltar (unos 20 a 30 ml), además de la demolición del actual depósito de agua y la restauración de ese terreno con el relleno de material procedente de la excavación para la construcción del nuevo depósito de agua, de manera que toda esa zona quede integrada con el entorno.

3.- CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE

La zona donde se pretende construir el depósito de abastecimiento es una plataforma con inclinación en dirección este-oeste, sin presencia de arbolado de gran porte ni ningún otro elemento a destacar, por la que se pueden apreciar restos de canalizaciones, ya en desuso, de acequias de riego. No es un área de interés especial de especies protegidas de flora ni fauna, ni un área natural singular, ni pertenece a la red Natura.

El paisaje circundante queda conformado por otras parcelas destinadas a cultivo de cereal y frutales, parcelas sin uso con matorral de porte bajo y alguna parcela con pequeño arbolado, todas ellas dispuestas en ladera o bancales. Al lado, separada por el camino que da acceso hasta la zona del nuevo depósito, se encuentra una balsa de riego destinada al riego de las fincas de cultivo de la zona. Por encima de la parcela a unos 200 m. comienza la zona de monte principalmente de encina y roble y a unos 170 m. se encuentra el núcleo urbano de Santa Coloma en dirección oeste.

El acceso a la parcela se realiza a través de camino público asfaltado que parte desde la carretera LR-340 y da acceso al actual depósito y balsa de riego y desde ahí continua sin pavimentar hasta la zona donde se ubicará el nuevo depósito de agua. Este camino se pavimentará en el tramo que le falta por pavimentar hasta llegar a la zona de entrada al depósito (unos 20 a 30 ml.).

Dado que parte del depósito se ubicará enterrado, la situación del mismo, en la zona más baja de la plataforma sobre la que se situará y la presencia de matorral en el contorno de la parcela, la edificación queda oculta desde cualquier punto de paso, siendo imperceptible.

No se advierte en la zona ningún elemento digno de mencionar a efectos de la construcción que se quiere implementar en la parcela.

4.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA A REALIZAR Y DE SUS IMPACTOS

La obra planteada se trata únicamente de la implantación de un depósito de abastecimiento de agua potable para Santa Coloma con una superficie construida de unos 110 m² construidos. Para implantar la edificación se construye previamente una plataforma de hormigón (losa de cimentación) con la excavación y preparación de la zona de manera que el edificio quede semienterrado. Toda la tierra excavada se utilizará para rellenar el hueco que quedará por la demolición del actual depósito de agua, situado justamente al lado, sin necesidad de transportarla.

Los accesos hasta la zona ya se encuentran ejecutados y no será necesario actuar sobre ellos, a excepción de la pavimentación del último tramo del camino que actualmente se encuentra sin pavimento y se pavimentará para dar servicio de mantenimiento a esta infraestructura.

Por otro lado la ubicación del depósito en esta zona permitirá utilizar las canalizaciones de abastecimiento de agua al depósito existentes y la canalización de distribución hasta el núcleo urbano existente, minimizando cualquier impacto en la zona que se pueda causar.

- **Composición, colores materiales:** El edificio planteado se desarrolla en una única planta, semienterrada, realizada en su totalidad con muros de hormigón visto (en la altura que suben sobre el terreno), cubierta plana y la parte frontal con la cámara de llaves realizada en bloque de hormigón color tostado. En los muros de hormigón se colocarán rejillas para la ventilación realizadas en acero inoxidable, la puerta de acceso a la cámara de llaves se realizará en aluminio lacado color verde.

Dada la escasa entidad de la actuación que se pretende llevar a cabo, consideramos que no existe ningún impacto visual relevante a considerar, más aún al quedar el edificio oculto desde la carretera, casco urbano de Santa

Coloma o cualquier otro lugar con tráfico de vehículos o presencia habitual de personas, debido a la orografía de la zona y la presencia de matorral que impide la visión de esta zona.

5.- PROPUESTA DE INTEGRACIÓN

La parcela se encuentra ya integrada con el entorno al contar por todo su perímetro con presencia de matorral y especies de bajo porte arbustivo que se mantendrán en la zona.

En Logroño a Mayo de 2025

El Ingeniero.- Raúl de Miguel Najarro.

16585364H
RAUL DE
MIGUEL (R:
A26025841)

Firmado
digitalmente por
16585364H RAUL
DE MIGUEL (R:
A26025841)
Fecha: 2025.05.08
09:55:07 +02'00'

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

Fotografías donde se puede ver el estado actual de la parcela y las parcelas colindantes.





VISTA GENERAL DE LA PARCELA DONDE SE UBICARÁ EL NUEVO DEPÓSITO





VISTA DE LA Balsa de Regadío, depósito de agua y núcleo urbano de Santa Coloma desde la parcela





VISTA DEL DEPÓSITO ACTUAL CON LA PARCELA EN LA PARTE POSTERIOR





VISTA DEL CAMINO ASFALTADO DE ACCESO Y ACCESO DESDE LA CARRETERA





VISTA DEL TRAMO DE CAMINO SIN PAVIMENTAR



PLANOS



SITUACIÓN

ESTUDIO BASICO DE INTEGRACIÓN PAISAJISTICA

CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)



EL INGENIERO,



FOLIO: PAUL DE MUEL NÚMERO

PLANO DE:

SITUACIÓN

ESCALA:

SE

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA

Modifica a:

De fecha:

PLANO: Serie, Grupo, Subgrupo, Nº:

A-01

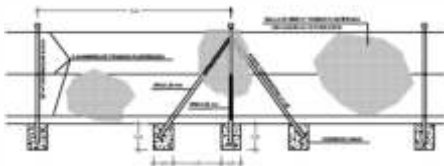
MAYO 2025

Ortega y Gasset nº 19. Local 2, 26007-LOGROÑO. Tfno.: 941 224 554 - Fax: 941 202 979 - Email: inar@inarsa.com

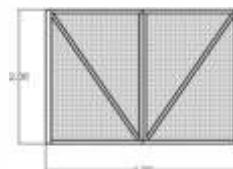


- PAVIMENTACIÓN CON SOLERA DE HORMIGÓN
- VALLADO PERIMETRAL DE SIMPLE TORSIÓN
- PUERTA DOBLE ACCESO
- PASO ACCESO A DEPÓSITO ANCHURA 4 m
- ZONA PAVIMENTADA. SOLERA DE HORMIGÓN

VALLA DE CERRAMIENTO



PUERTA DE ACCESO



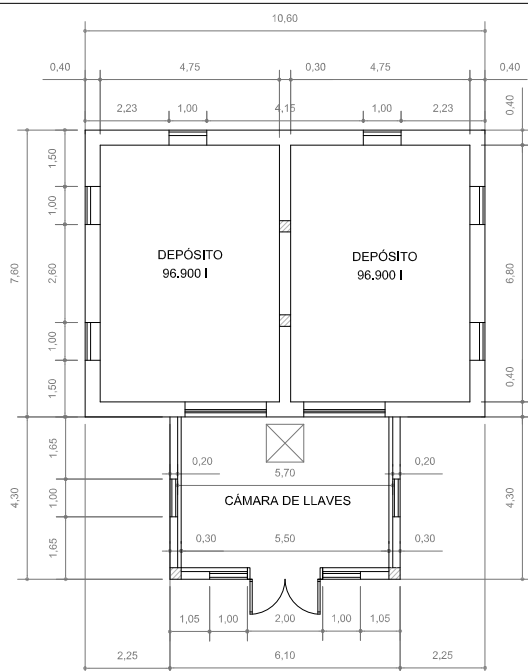
ESTUDIO BÁSICO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)



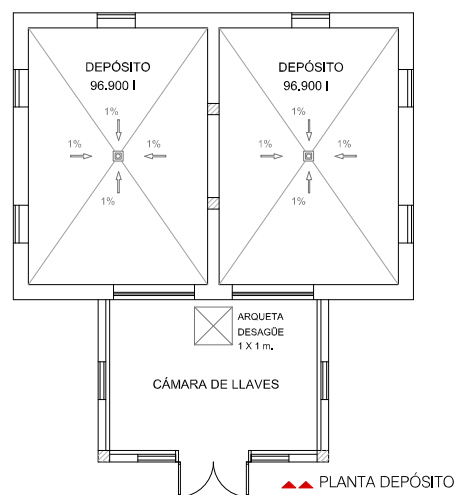
SE INICIA EN EL PUNTO: 		
ACTUACIÓN EN LA PARCELA		SE
AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA	Medida Gravedad	LIBRO DE REGISTRO Nº A-02 MAYO 2025

Ortega y Gasset nº 19, local 2, 26007-LOGROÑO, Tfno.: 941 224 554 - Fax: 941 202 979 - Email: inar@inara.com



CUADRO DE SUPERFICIES

DEPÓSITO	32.30 m²
DEPÓSITO	32.30 m²
CÁMARA DE LLAVES	22.00 m²
SUP. ÚTIL	86.60 m²
SUP. CONSTRUIDA	106.80 m²



ESTUDIO BÁSICO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)



EL INGENIERO,

[Signature]

Firma: RAÚL DE MUEL NÚÑEZ



PLANO DE:

PLANTA GENERAL, COTAS Y SUPERFICIES

ESCALA:

1:100

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA

Modifica a:

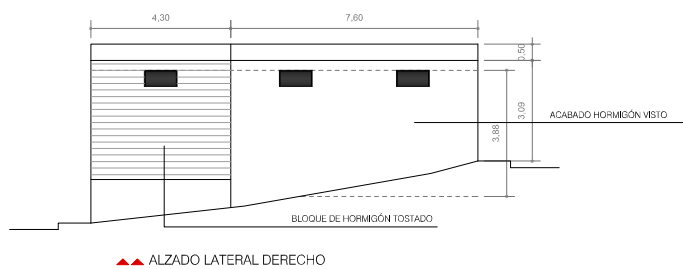
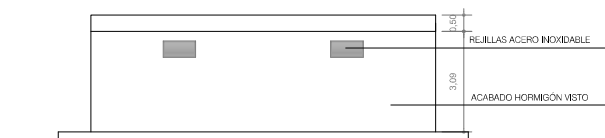
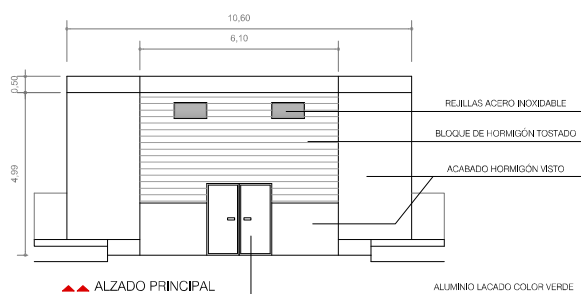
De fecha:

PLANO Serie Grupo Subgrupo Nº:

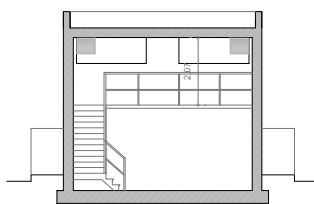
A-03

MAYO 2025

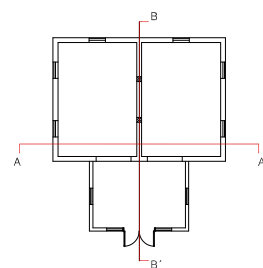
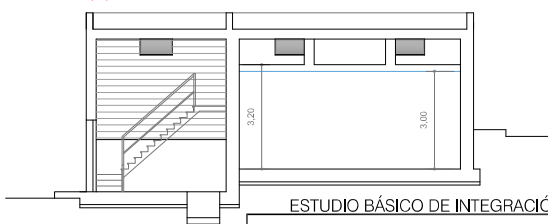
Ortega y Gasset nº 19. local 2, 26007-LOGROÑO. Tfno.: 941 224 554 - Fax: 941 202 979 - Email: inar@inarsa.com



▼▼ SECCIÓN A-A'



▼▼ SECCIÓN B-B'



ESTUDIO BÁSICO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

CONSTRUCCIÓN DE DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA EN SANTA COLOMA (LA RIOJA)



EL INGENIERO,

FOLIO: RAÚL DE VESQUE REQUERRO

PLANO DE:

ALZADOS Y SECCIÓN

ESCALA:

1:100

PROYECTOR:

AYUNTAMIENTO DE SANTA COLOMA

Modificado:

De tomo:

FOLIO (de 01 a 04):

A-04

MAYO 2025

Ortega y Gasset nº 19, local 2. 26007-LOGROÑO. Tfno.: 941 224 554 - Fax: 941 202 979 - Email: inar@inarsa.com