

PROYECTO DE OBRA CIVIL
RECINTO PARA LA UBICACIÓN DE TRES DEPOSITOS
DE GAS MEDICINAL PARA EL HOSPITAL DE LA VALL D'HEBRON

MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....	1
2. OBJETIVO.....	1
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
4. INFORMACION FACILITADA	3
5. NORMAS DE CALCULO	3
6. PARAMETROS GEOTECNICOS	3
7. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	4
8. CARGAS CONSIDERADAS.....	4
9. MODELO DE CALCULO	6
10. MATERIALES	9
11. HIPOTESIS Y COMBINACION DE ESFUERZOS.....	10
12. CALCULO CIMENTACION	12
12.1. ESTADO LIMITE ÚLTIMO.....	12
12.1.1. FLEXION	12
12.1.2. CORTANTE	14
12.1.3. CALCULO DEL ARMADO NECESARIO	16
12.2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO.....	18
12.2.1. DEFORMACIÓN MÁXIMA	18
12.2.2. FISURACION	19
12.3. VERIFICACIÓN DE LOS MICROPILOTES	20
10.3.1 CARGA MÁXIMA TRANSMITIDA A LOS MICROPILOTES.....	20
10.3.2 CALCULO DEL MICROPILOTE	21
13. CALCULO VALLA.....	33
14. PLAN DE MANTENIMIENTO.....	38
15. PLAN DE OBRA.....	38
16. PRESUPUESTO	39
17. PLANOS.....	40
18. PLIEGO DE CONDICIONES OBRA CIVIL.....	40
19. ANEJO FOTOGRAFICO.....	40
20. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	44

1. ANTECEDENTES

En fecha Julio de 2019, *NTi-Engineering* desarrolla el proyecto parcial de estructuras para la ejecución de una cimentación de tres depósitos de almacenado de Oxígeno y Nitrógeno, localizados en la cercanía del antiguo helipuerto del Hospital de la Vall Hebrón para suministro a dicho hospital. El proyecto entregado no contemplaba la definición de todos los elementos que eran necesarios para la correcta ejecución de la obra, ya que se trataba única y exclusivamente del calculo de una losa.

2. OBJETIVO

El objetivo del presente proyecto es la descripción técnica y económica del conjunto de obra civil necesaria para la correcta ejecución del recinto en el que se ubicaran tres depósitos de almacenamiento de gases medicinales para el hospital de la Vall d Hebrón.

El presente proyecto consta de Memoria, Pliego de Condiciones, Planos y Presupuesto.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Los depósitos se ubican en un recinto abierto, limitado por muros de fábrica de hormigón de altura máxima 4.10m y unas vallas metálicas perimetrales. La entrada al recinto se realiza mediante 2 puertas metálicas con unas aberturas inferiores necesarias para la evacuación de las aguas de escorrentía que se interceptan en el interior del recinto.

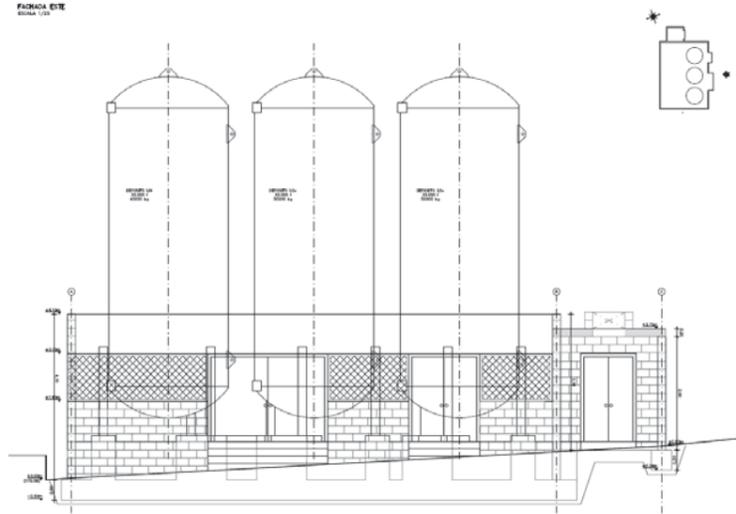
Anexo al recinto donde se ubican los depósitos, se encuentra el edificio del mezclador, que a diferencia del anterior, se encuentra cerrado en su parte superior mediante una losa de hormigón con una abertura para ventilación en forma de chimenea.

La cimentación de los depósitos se realiza mediante una losa de hormigón micropilotada de 50cm de canto. En la zona existe un colector de agua, aunque se desconoce a que profundidad se encuentra, no se provee interferencia con el micropilotaje ni la losa.

El fuerte desnivel topográfico que presenta el vial hace necesario que la cota de cimentación (punto de arranque de micropilotes) se encuentre a -0.5m del punto bajo (para asegurar contacto con terreno resistente) y por tanto la cota del pavimento interior del edificio, se encuentra aproximadamente 1m por encima del punto bajo.



Para evitar el contacto de los elementos metálicos de los depósitos (placas de anclaje) con el agua que circule por el pavimento, se proyectan unos enanos desde cimentación que permitirán que las placas se encuentren 15cm por encima del nivel del suelo.



El proyecto de obra civil presenta, además de las zanjas propias a las instalaciones del recinto, la realización de una zanja para la ubicación de las instalaciones en la que es previsto localizar las canalizaciones del servicio eléctrico, la tubería de nitrógeno, servicio de agua caliente y la propia línea de servicio del gas medicinal. Esta zanja tiene su origen en la cámara del mezclador y discurre paralela al prisma existente de Baja tensión, hasta una galería existente, desde donde también atraviesa el vial entre las instalaciones detectadas por el georadar hasta su llegada a la galería del edificio de traumatología.



Ubicación edificio.

4. INFORMACION FACILITADA

Para la realización del siguiente proyecto ha sido facilitada la siguiente información:

- Características generales del recinto y de los tanques.
- Plano topográfico Hospital Vall Hebrón
- Taquimetría de la zona de estudio
- Planos Instalaciones
- Plano Instalaciones detectadas por el georadar.
- Estudio Geotécnico realizado por Applus

5. NORMAS DE CALCULO

Las normas que se han tenido en cuenta para la redacción del presente proyecto son:

- Instrucción del Hormigón Estructural EHE-08
- Eurocódigo 1. Acciones en estructuras. Parte 1-4. Acciones Generales. Acciones de viento.
- Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera.
- EAE
- Instrucción técnica complementaria MIE APQ-5 "Almacenamiento de gases en recipientes a presión móviles"
- Instrucción Técnica Complementaria. ITC EP 4. Depósitos Criogénicos.
- UNE-EN ISO 7396-Sistemas de Canalización de gases medicinales
- Nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

6. PARAMETROS GEOTECNICOS

El cliente ha facilitado el estudio geotécnico realizado por la empresa Applus, con número de expediente 222899.

De la información más relevante se destaca que los depósitos se localizan sobre un nivel bastante potente de material de relleno sobre el que no es aconsejable cimentar. La potencia de la capa de relleno es superior a 4m, por lo que no es posible realizar una losa de cimentación sobre pozos ya que se trata de una profundidad de excavación que no es alcanzable con maquinaria convencional, por lo que se proyecta una losa sobre cimentación profunda.

A continuación, se reproduce un resumen con la información de los parámetros geotécnicos a adoptar para el cálculo del micropilotaje (valores sin tener en cuenta factor de seguridad).

		Capa A Relleno	Capa B Qg Superior	Capa C Qg Inferior
ADHERENCIA LIMITE (IU)*	(kg/cm ²)	0.0	0.50	1.00
COTA INF	(m)	-4.5	-12.6	-

No se dispone en el informe geotécnico de *Applus* de los valores del coeficiente de balasto vertical del relleno ni los coeficientes de balasto horizontales de las diferentes capas del suelo a adoptar para el modelo de cálculo, por lo que esta ingeniería realizará estimaciones de estos valores para el dimensionado de la armadura de la losa.

7. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Para la cimentación de los depósitos, se proyecta una losa de hormigón armado de dimensiones 12.5mx4.9m y 0.5m de canto, en la que se disponen un total de 36 micropilotes que se encargan de transmitir la carga al estrato resistente. La losa también sirve de cimentación para las ballas de bloque de hormigón.

La losa dispone de unos recercados a modo de enanos, que sobresalen de la cota del pavimento unos 15 cm y tienen el objetivo de evitar que las placas base de los depósitos puedan permanecer en contacto con el agua de escorrentía de lluvia.

8. CARGAS CONSIDERADAS

A continuación, se describen las cargas que se han tenido en cuenta para el cálculo de la cimentación.

- Peso Propio (G)

Se tiene en cuenta el peso propio de la losa y de los enanos de hormigón actuando con una densidad γ_c de 25 kN/m³.

De acuerdo con la información facilitada por el fabricante de los depósitos se adjunta el cuadro resumen de dimensiones y cargas transmitidas a la cimentación:

17 bar version:

Type	C3	C6	C10	C21	C33	C53	C63
Gross capacity (liters) *	3 210	5 490	9 445	21 770	33 160	52 280	61 990
Net capacity (liters) *	3 050	5 216	8 973	20 682	31 502	49 666	58 891
Empty weight (kg)	2 800	3 700	5 100	9 200	13 600	19 100	21 900
Weight full Nitrogen (kg) - LIN	5 264	7 914	12 350	25 911	39 054	59 230	69 484
Weight full Oxygen (kg) - LOX	8 279	9 651	15 338	32 798	49 544	75 769	89 094
Weight full Argon (kg) - LAR	7 048	10 956	17 599	38 009	57 482	88 285	103 934
⌀ Diameter (mm)	1 900	1 900	2 200	2 200	2 840	2 840	2 840
HT height (mm)	3 490	4 790	5 130	9 430	8 880	12 700	14 670
H (mm)	480	480	575	520	650	650	3 660
G (mm)	925	925	1 055	980	1 100	1 100	1 100
A (mm)	2 200	2 200	2 250	2 300	2 950	2 999	2 999
B (mm)	2 200	2 200	2 450	2 500	3 300	3 350	3 350
C (mm)	1 100	1 100	1 245	1 245	1 530	1 530	1 530

Cuadro de características facilitado por fabricante.

De acuerdo con la tabla facilitada por el fabricante, y debido a que cada depósito cuenta con 3 puntos de apoyo tendremos las siguientes cargas por placa:

		Peso Estructura	Peso Material	Peso Total depósito lleno	Carga Pilar depósito vacío	Carga Pilar depósito lleno
Depósito LOx	(kg)	13600	35944	49544	4533	16515
Depósito LiN de	(kg)	13600	25454	39054	4533	13018

- Carga muerta

El fuerte desnivel del vial, hace que el pavimento se encuentre en el punto mas desfavorable a unos 90cm del vial, por lo que se considerará una carga muerta sobre la losa correspondiente a 15cm de pavimento y 80cm de tierras actuando sobre la losa.

La carga muerta es de:

$$Q=0.15 \cdot 25+0.8 \cdot 20=19.7 \text{ kN/m}^2$$

En el modelo de cálculo se introducirá el peso del material almacenado en los depósitos como carga muerta.

		Peso Propio por apoyo	Carga Muerta por apoyo
Depósito LOx	(kg)	4533	11982
Depósito LiN de	(kg)	4533	8485

Como carga muerta también se introduce el peso de los bloques de hormigón que se apoyan en la losa con una altura máxima de 2m.

$$q=0.2 \cdot 2 \cdot 25=10 \text{ kN/m}$$

- Sobrecarga (Q)

Como no se considera una zona accesible, se tiene en cuenta que sobre la losa puede actuar una sobrecarga de mantenimiento de 1 kN/m².

- Viento (V)

Presión dinámica

Para calcular la presión dinámica del viento se tiene en cuenta la formulación del Eurocódigo y el Código Técnico de Edificación. En nuestro caso la estructura se sitúa en la Zona eólica C, con una velocidad básica de viento v_b de 29 m/seg y un valor de densidad del aire de $\delta_v=1.25 \text{ kg/m}^3$.

$$q_b=0.5 \cdot \delta_v \cdot v_b^2=0.526 \text{ kPa}$$

Coeficientes de exposición

Se tiene en cuenta que la estructura se sitúa en una zona con grado de aspereza III, Zona llana con algunos obstáculos de arbolado general o bajas edificaciones, con una altura máxima sobre la rasante de 9m y mínima de 0.5m. Por lo tanto:

$$K=0.19; L=0.05m; Z=2m \quad Fz=k \cdot \ln(\max(z,Z)/L)$$

$$c_e(z)=F(z) \cdot (F(z)+7 \cdot k)$$

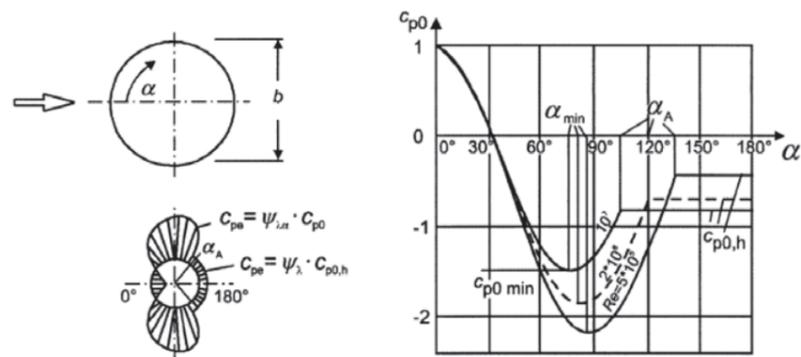
$$c_{e(z=9m)}=2.29 \quad c_{e(z=0.5m)}=1.42$$

Se utilizará un valor medio del coeficiente de exposición de 1.62 que se aplicará de manera uniforme en toda la altura de los depósitos.

Cálculo del coeficiente de presión

Para el cálculo del coeficiente de presión en los depósitos, utilizaremos el diagrama de presiones que se describe en el Eurocódigo 1 que ejerce el viento en tubos verticales (Eurocódigo 1. Apartado 7.9).

Los resultados muestran que como mucho existe una presión de 1.0 en la cara a barlovento ($\alpha=0^\circ$) y una succión -0.7 ($\alpha=180^\circ$) en la cara a sotavento cuando el número de Reynolds es $8.3 \cdot 10^6$ para un cilindro de 9m de altura y 2.8m de diámetro, por tanto, del lado de la seguridad utilizaremos un coeficiente de presión de $1.0+0.7=1.7$ actuando en todo el diámetro y altura.



$$V_{ww} := \left(2 \cdot \frac{q_b \cdot c_e(9\text{ m})}{\delta} \right)^{0.5} = 43.844 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$Re_{ww} := 2.84 \text{ m} \cdot \frac{V}{15 \cdot 10^{-6} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}} = 8.301 \times 10^6$$

$$V_{ww} := c_{scd} \cdot c_p \cdot (q_b \cdot c_e(9\text{ m})) = 2.042 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$V_{ww} := c_{scd} \cdot c_p \cdot (q_b \cdot c_e(0.5\text{ m})) = 1.272 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Por lo tanto, sobre el depósito vamos a adoptar un valor medio de presión uniforme sobre los depósitos de $0.5(2.042+1.272)=1.657 \text{ kN/m}^2$

$$V=1,657 \text{ kN/m}^2 \cdot 2.9\text{m}=4,805 \text{ kN/m}$$

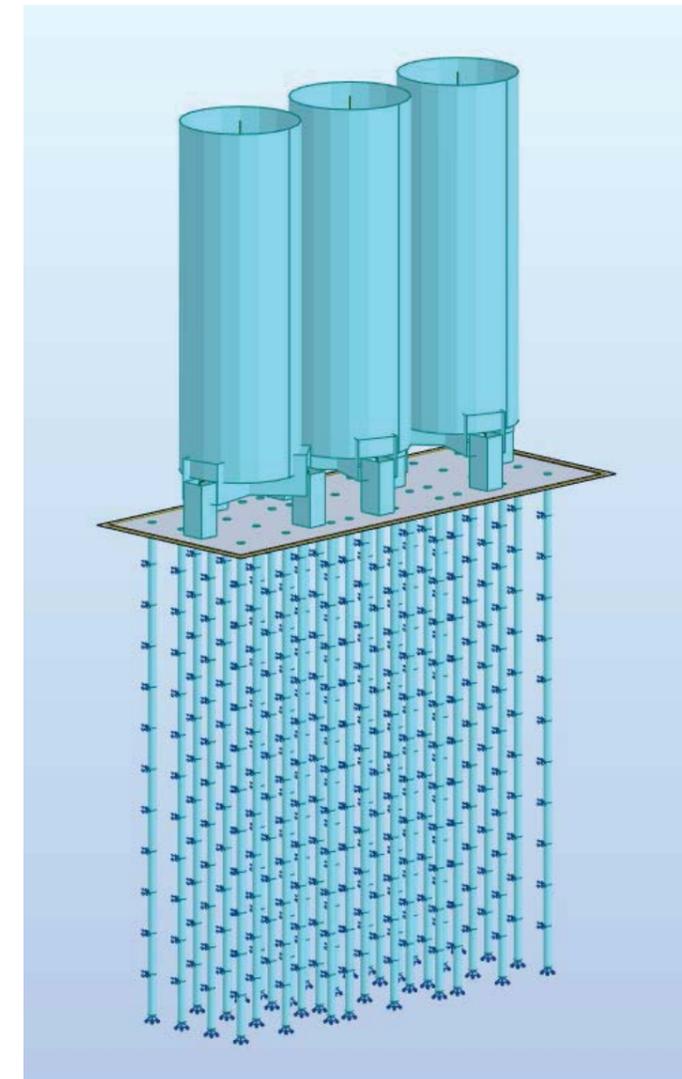
9. MODELO DE CALCULO

Se realiza un modelo global 3D mediante el programa de cálculo de estructuras Robot Millenium en el que se modeliza la estructura con elementos finitos tipo placa y barra. La losa se ha modelizado como una placa de 50cm de espesor sobre un lecho elástico (contacto con el terreno). Los enanos, los micropilotes y los depósitos han sido modelizados como elementos

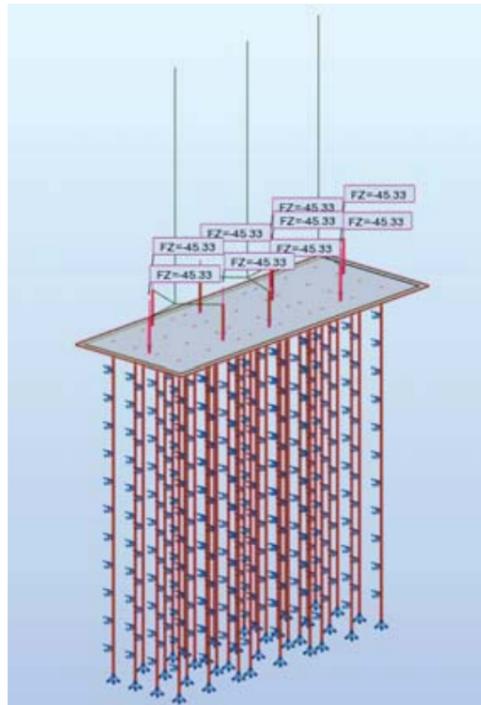
tipo barra. Para los depósitos se ha tenido en cuenta una sección circular de acero de 2.9m de diámetro y 1cm de espesor, aunque no se le ha dado ningún peso ya que este se introduce directamente sobre los enanos a partir de los datos facilitados por el fabricante. En el modelo se han añadido las cargas muertas como cargas repartidas y las cargas lineales del muro.

Hay que destacar que como módulo de balasto vertical para la losa se ha tenido en cuenta un valor de 2500 kN/m^3 y para los micros se ha tenido en cuenta un coeficiente de balasto horizontal para la zona del relleno de 20000 kN/m^3 y de 26000 kN/m^3 para la capa B.

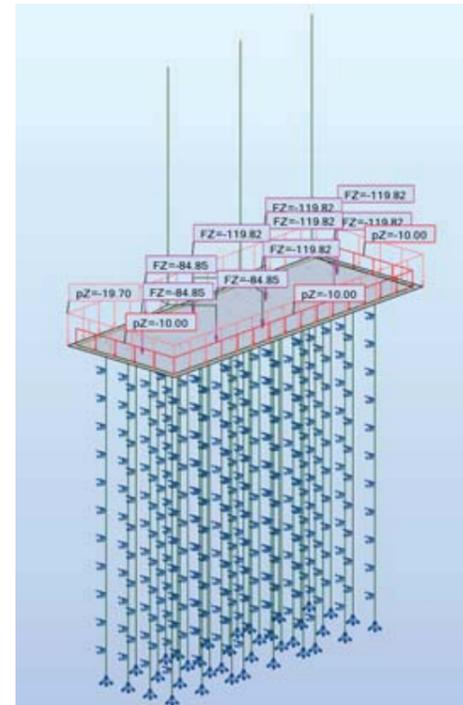
A continuación, se muestran los gráficos de los modelos de cálculo con las diferentes hipótesis de carga que se han tenido en cuenta.



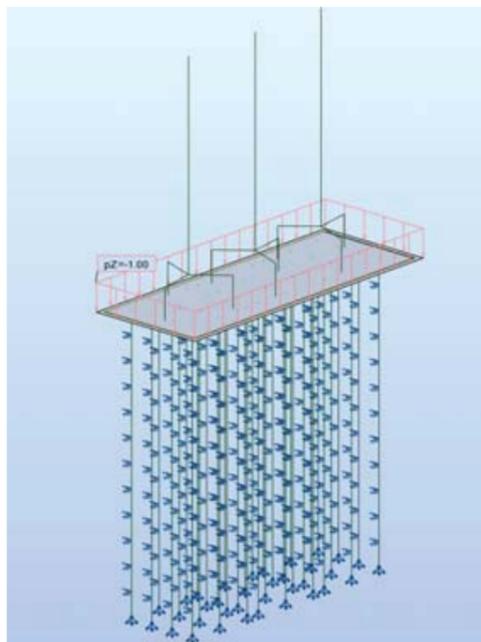
Modelos de cálculo para verificación micropilotes y cimentación.



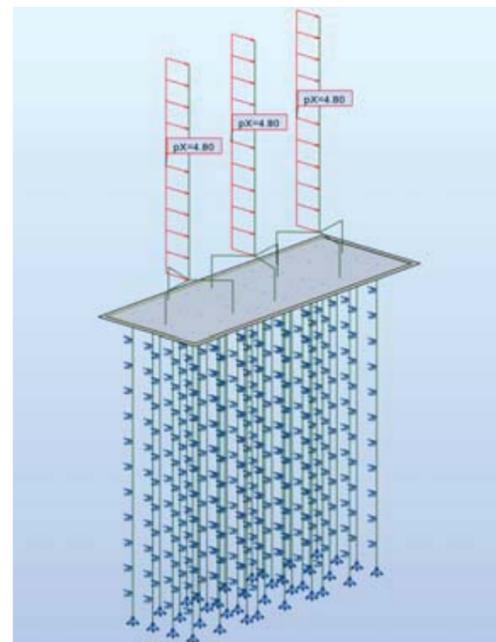
Peso Propio.



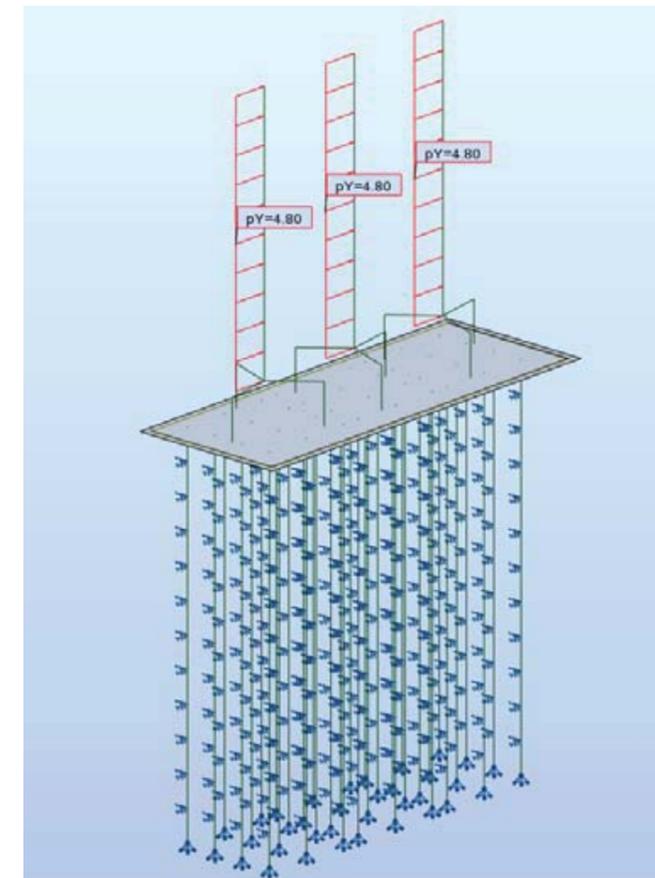
Carga muerta. Material Almacenado y tierras.



Sobrecarga.



Carga de Viento X.



Carga de Viento Y.

10. Materiales

Hormigón

El análisis del terreno presente en el informe geotécnico no prevé la actuación de agentes agresivos en el agua ni en los niveles superficiales del suelo, sin embargo, debido que los vaporizadores producen hielo se tiene en cuenta una clase específica de exposición H (hielo-deshielo). Las características del hormigón a utilizar será:

Tipo de hormigón:	HA-30/B/20/IIb+H
Nivel de control:	Estadístico
Tipo de árido:	Machaqueo
Cemento:	CEM II 42.5N
Cono de Abrahams:	5-10
Resistencia característica a 7 días:	22.5MPa

Resistencia característica a 28 días:	30 MPa
Relación Agua/Cemento Máxima:	0.55
Contenido mínimo de Cemento:	300

Acero para barras corrugadas

El tipo de acero a utilizar para barras corrugadas será B500s.

Micropilotes.

Se utilizarán micropilotes de diámetro de perforación 180mm con tubo de acero estructural de límite elástico garantizado 560MPa.

El procedimiento de ejecución del micro será el de inyección única garantizándose los valores de adherencia límite facilitados por el geotécnico y resumidos en el apartado 4.

El informe geotécnico muestra una agresividad media de suelo por presencia de sulfatos en el nivel Qg inferior, debido a que los micropilotes pueden llegar a estar en contacto con este nivel, la lechada de cemento a utilizar para la ejecución de los micropilotes deberá ser realizada con cemento sulforesistente.

11. HIPOTESIS Y COMBINACION DE ESFUERZOS

Se han considerado las combinaciones de acciones y coeficientes de seguridad según la norma EHE

Estado Límite Último

Las hipótesis de cálculo consideradas son:

Situaciones Persistentes o Transitorias

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Situaciones accidentales

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Situaciones accidentales de sismo

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Estados Límite de Servicio

Las hipótesis de cálculo consideradas son:

Combinación característica

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Combinación frecuente

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Combinación Cuasipermanente

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Donde

G = Valor característico de las cargas permanentes.

G* = Valor característico de las cargas permanentes de valor no constante.

Q_{k1} = Valor característico de la carga variable dominante.

A_k = Valor característico de la acción accidental.

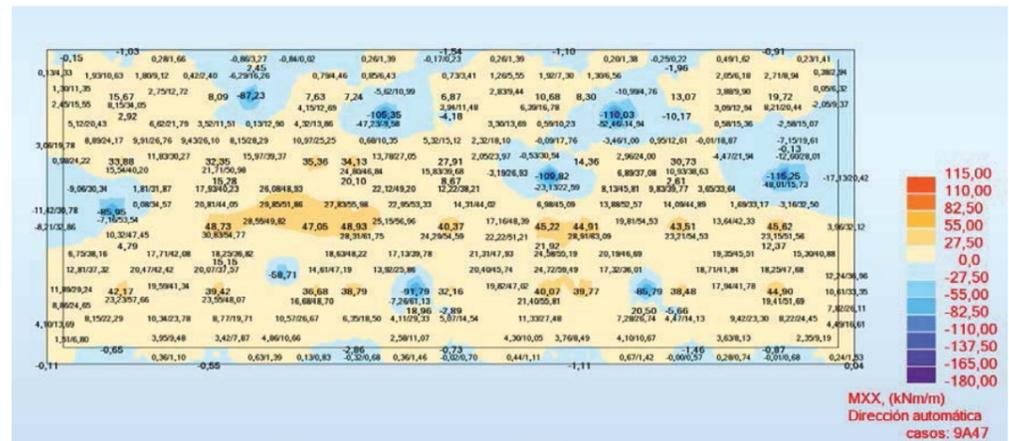
A_{eq} = Valor característico de la acción sísmica, calculado según la Norma Sismorresistente

12. CALCULO CIMENTACION

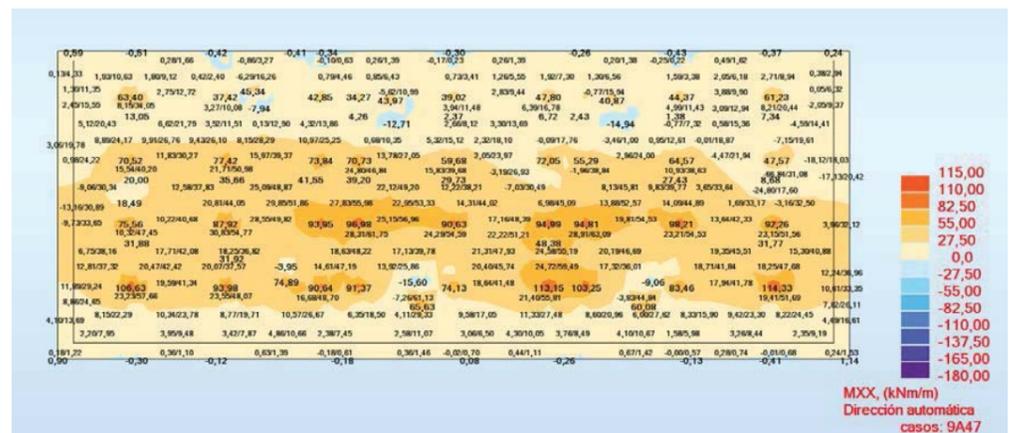
12.1. ESTADO LIMITE ÚLTIMO

A continuación, se muestran los esfuerzos de flexión y cortante que se producen en la cimentación y se procede al dimensionamiento de la armadura de acuerdo con la EHE.

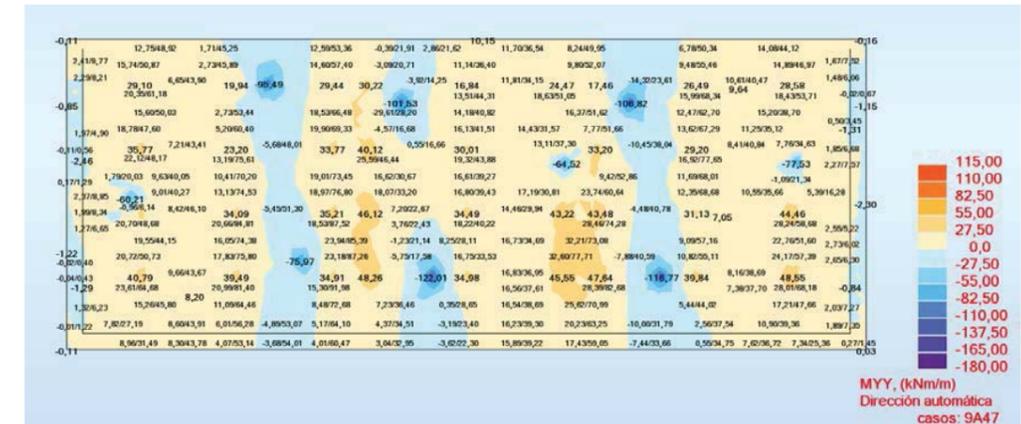
12.1.1.FLEXION



Envolvente Flexión (Mínimos) Mxx



Envolvente Flexión (Máximos) Mxx



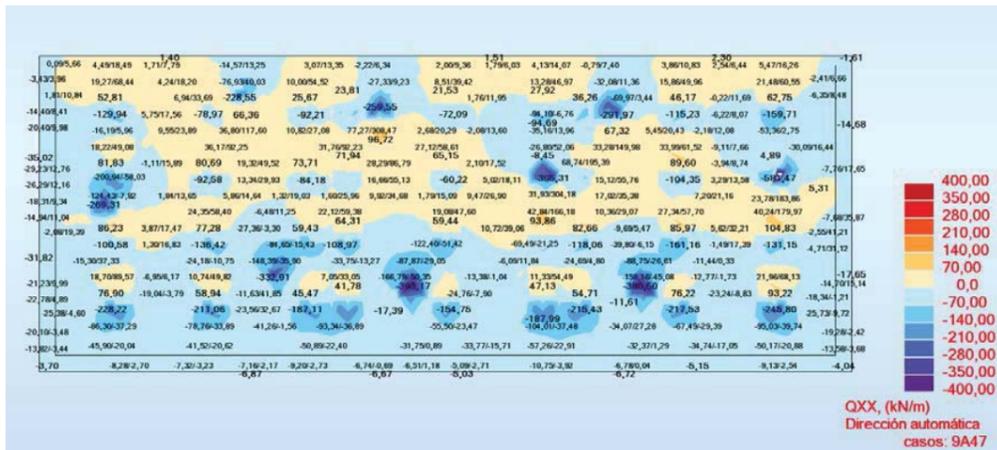
Envolvente Flexión (Mínimos) Myy



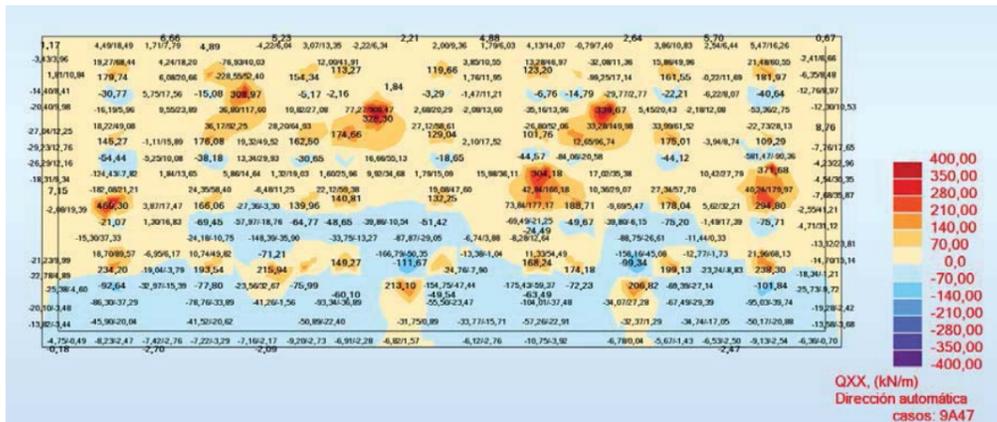
Envolvente Flexión (Máximos) Myy

Como se puede observar de los gráficos anteriores los máximos esfuerzos de flexión se producen bajo los enanos con valores máximos de 120 kNm/m.

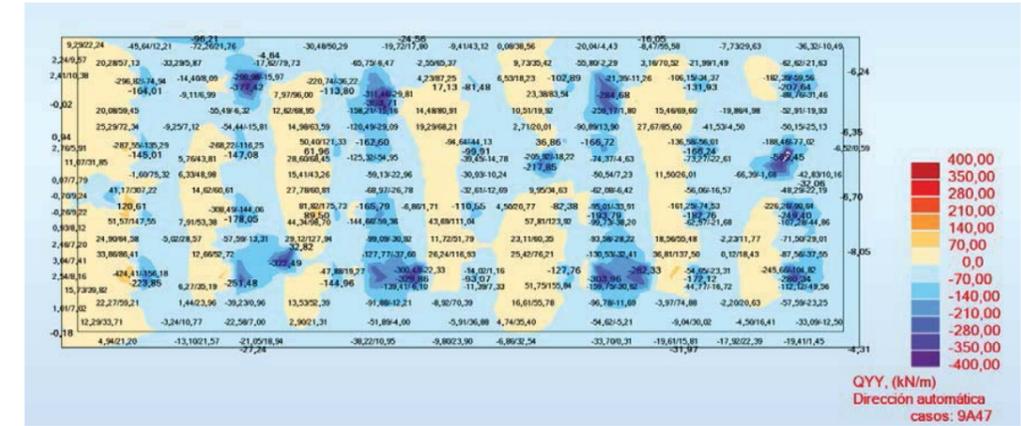
12.1.2.CORTANTE



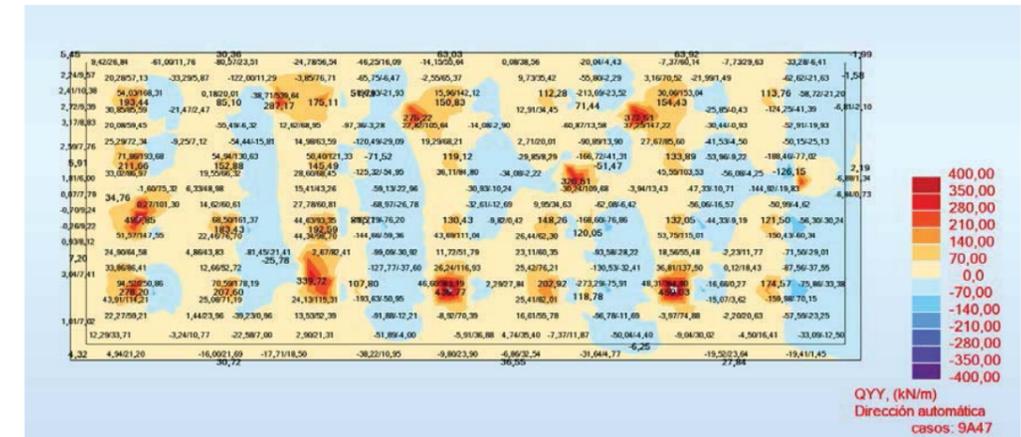
Envolvente Cortante (Mínimos) Qx



Envolvente Cortante (Máximos) Qx



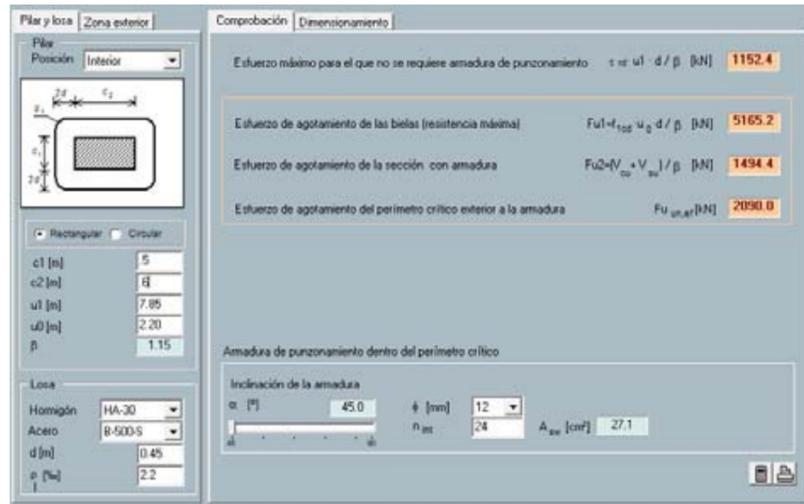
Envolvente Cortante (Mínimos) Qy



Envolvente Cortante (Máximos) Qy

Los valores máximos de esfuerzo cortante se producen en la sección donde se encuentran los enanos con un canto de 1.5m, en la losa, para las secciones a un canto útil de los enanos los valores no alcanzan los máximos admisibles para una losa sin armadura de 50cm de canto (180 kN/m)

A continuación, se procede a la comprobación del punzonamiento de la losa, podemos comprobar que los valores admisibles de carga son mucho mayores ya que el valor máximo de carga transmitido en ELU es de 260 kN y los enanos no se localizan en esquinas.



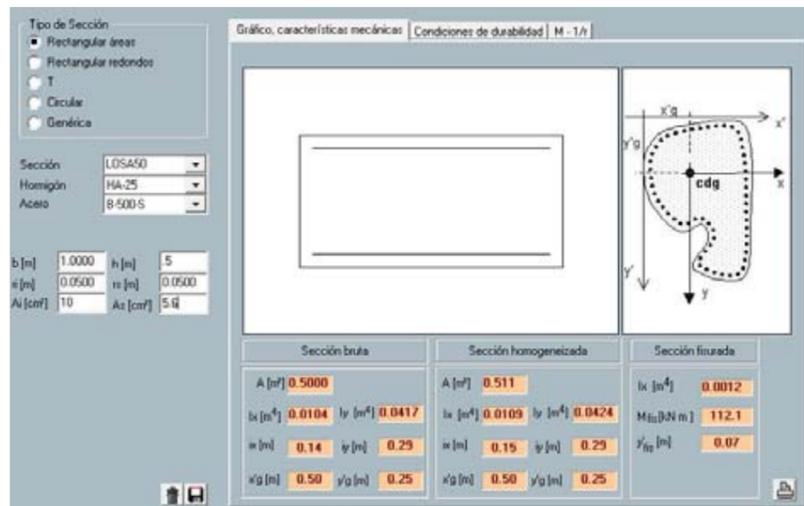
Comprobación Punzonamiento enano

12.1.3.CALCULO DEL ARMADO NECESARIO

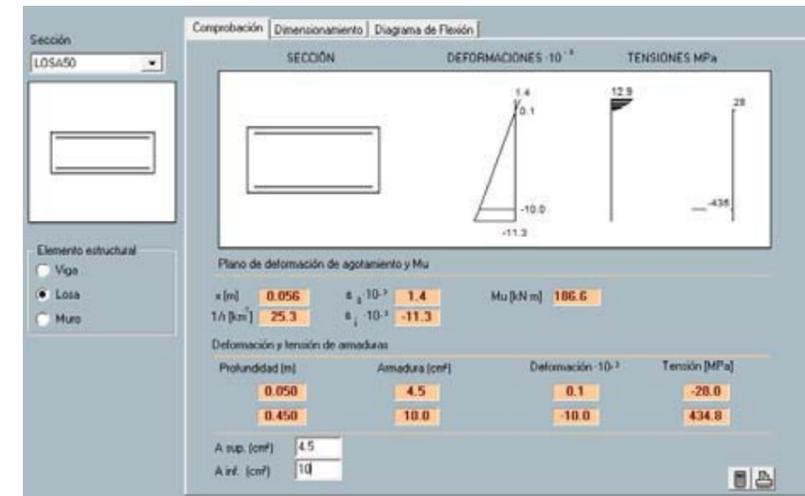
Se dispondrá en la losa un armado inferior de $\Phi 16c20$ ($10cm^2/m$) para resistir una flexión máxima de $140 kNm/m$ y un armado superior mínimo de $\Phi 12c20$ ($5.6cm^2/m$) que resiste $100 kNm/m$. Estas armadura cumple con criterios de armado mínimo (geométrico y mecánico) de losa.

$A_{min,geo} = 1.8 / 1000 \cdot 0.5 \cdot 100^2 = 9 cm^2/m$, por cara $4.5 cm^2/m$

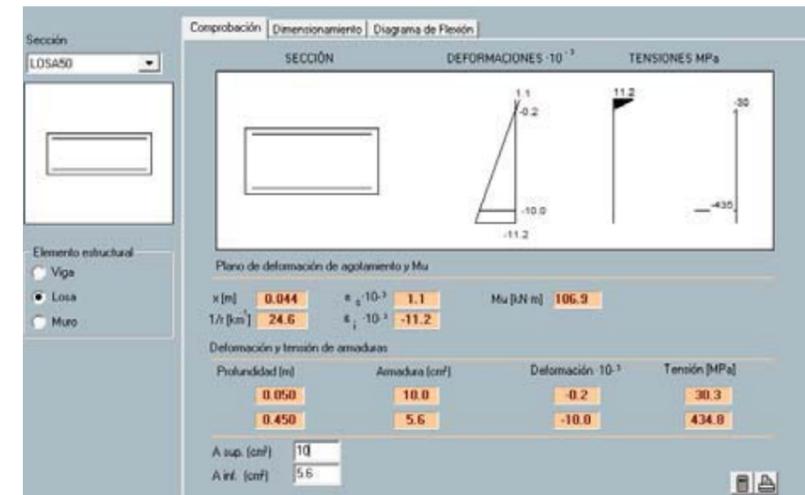
$A_{min,mec} = 0.04 \cdot 0.5 \cdot 1 \cdot (250 / 1.5) / (5100 / 1.15) \cdot 100^2 = 7.5 cm^2/m$



Características geométricas Sección

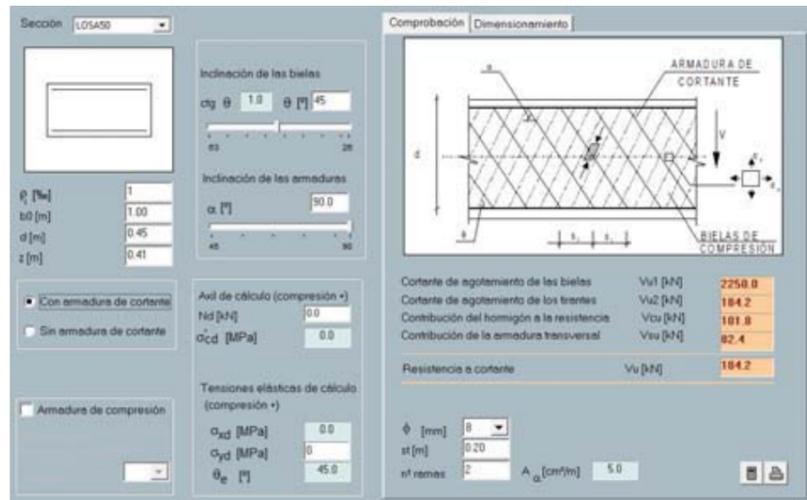


Momento Último con fi16c20



Momento Último con fi12c20

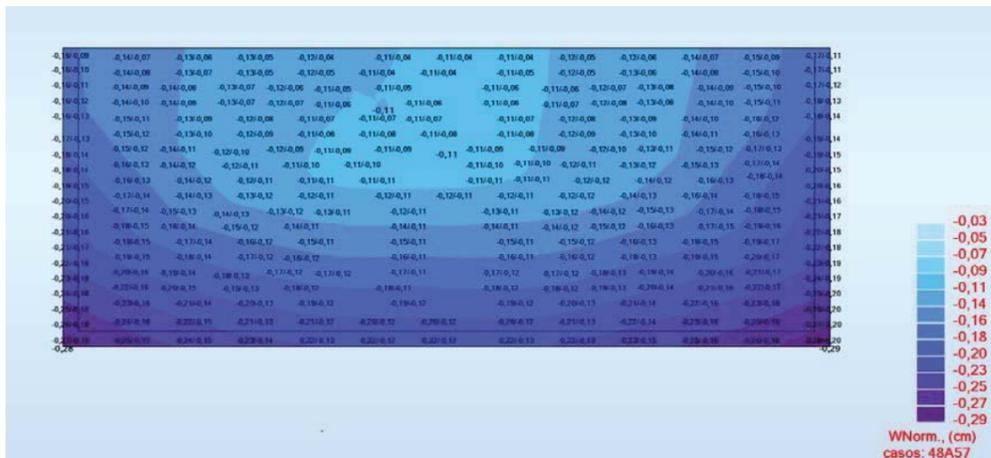
Como se muestra a continuación no se hace necesaria la presencia de armadura de cortante en las cercanías de los enanos ya que la losa es capaz de soportar sin presencia de armado un cortante de $184 kN/m$ y los esfuerzos máximos encontrados son inferiores.



Resistencia a Cortante Sin Armadura

12.2. ESTADO LIMITE DE SERVICIO

12.2.1.DEFORMACIÓN MÁXIMA

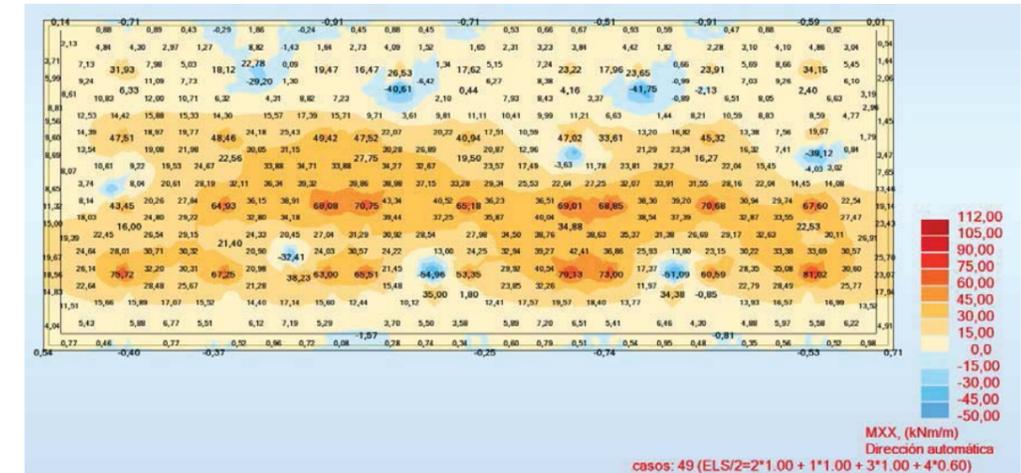


Deformación máxima ELS

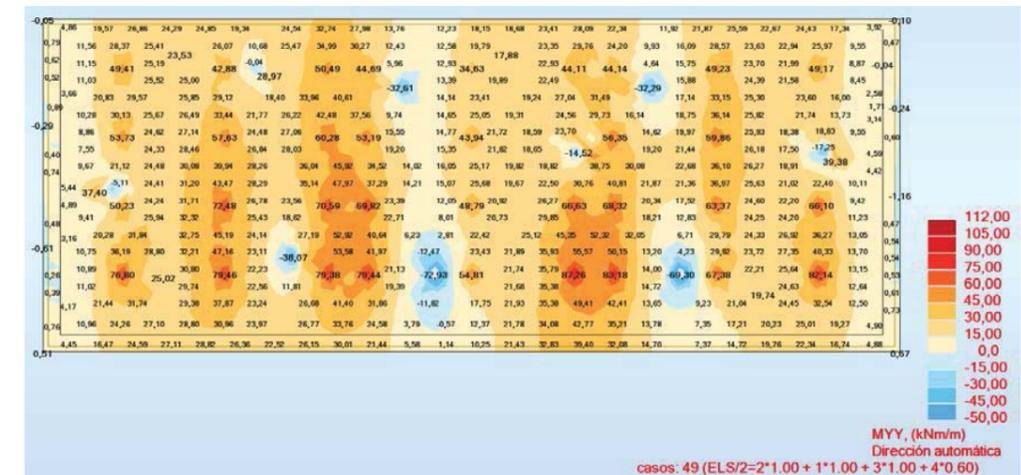
Se verifica que la deformación máxima en la losa es inferior a 1 pulgada (2.5cm)

12.2.2.FISURACION

En las figuras adjuntas se muestran los valores de los momentos Mx y My que se producen bajo la combinación de servicio quasipermanente.

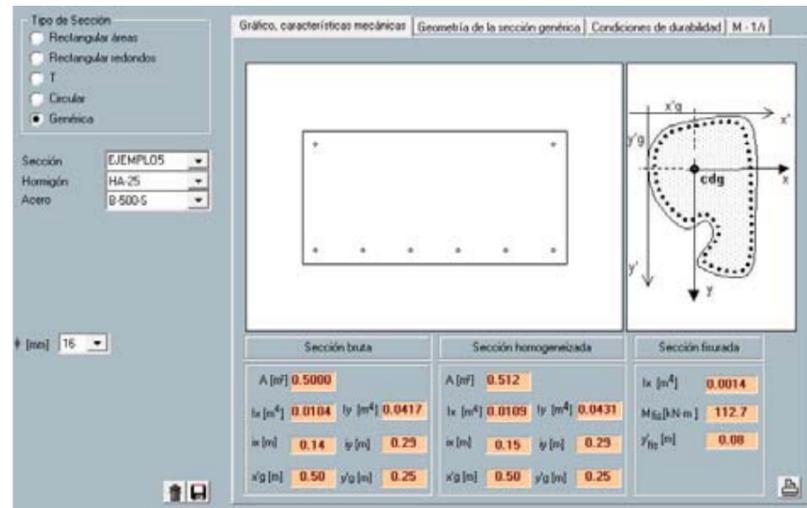


Envolvente Flexión ELSqp. Mxx



Envolvente Flexión ELSqp. Myy

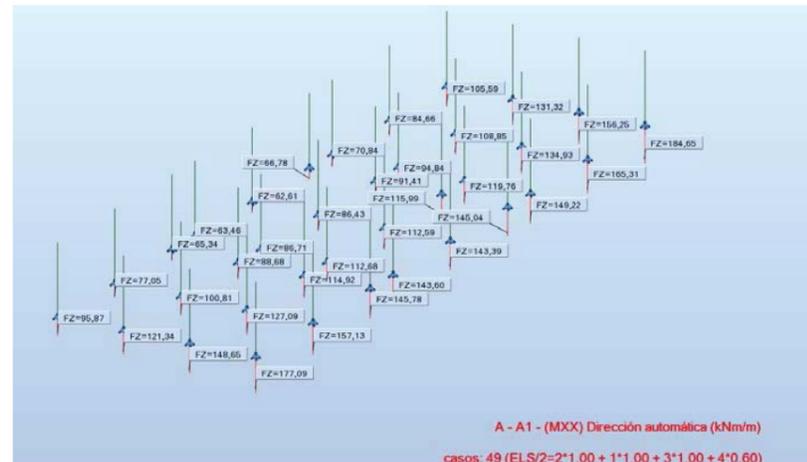
El momento de fisuración de una losa de 50cm de canto armada con 16c20 inferior y 12c20 superior es de 112 kNm/m, como se puede observar de los gráficos anteriores los valores de flexión para la hipótesis de fisuración quasipermanente son menores, por lo tanto, la fisuración será mínima.



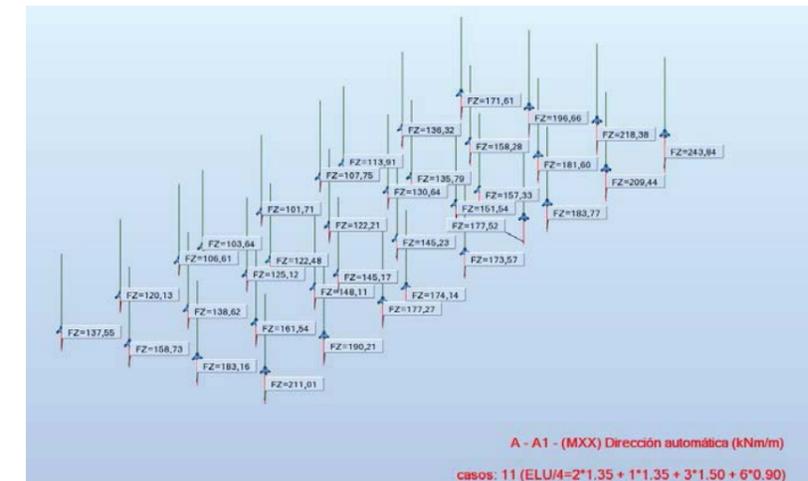
12.3. VERIFICACIÓN DE LOS MICROPILOTES

12.3.1 CARGA MÁXIMA TRANSMITIDA A LOS MICROPILOTES

A continuación, se muestra el gráfico con la hipótesis de servicio que transmite la máxima carga al terreno, resultando el micropilote más cargado con una carga de 185 kN y el menos cargado con 65 kN.



Reacciones máximas transmitidas en servicio. 185 kN.



Reacciones máximas transmitidas en ELU. 243 kN

12.3.2 CALCULO DEL MICROPILOTE

A continuación se muestra con una hoja de cálculo la comprobación de dos micropilotes situados a distancias mínimas de 60cm (menor factor de eficiencia), sometidos a una carga máxima en servicio de 185 kN (243 kN en ELU) con una profundidad máxima de 13.5m teniendo en cuenta el efecto grupo.

Para el cálculo se tienen en cuenta los rozamientos límites minorados por 1.65 de acuerdo con la Guía de Micropilotes y los resultados facilitados por el avance del estudio geotécnico.

Se comprueba que con 13.5m de profundidad, diámetros de perforación de 180cm y una sección tubular 101 (e=9mm) es suficiente.

A. SISTEMAS DE CIMENTACIÓN

A.02. Cimentación profunda

A.02.01. Micropilotes

A.02.01.01. Resistencia micropilotes

REFERENCIA: PROYECTO: Vall Hebron

CLIENTE:

DOCUMENTO: CALCULADO POR: FECHA:

OBSERVACIONES:
Cálculo longitud del micropilote

0. Introducción

El siguiente documento calcula la resistencia de un pilote y un grupo de pilotes con los datos obtenidos del estudio geotécnico, y según lo establecido en el Código Técnico de la Edificación.

Del estudio del terreno se obtienen las tensiones admisibles por punta y fuste de las distintas capas del terreno.

Con lo establecido en el Código Técnico de la Edificación se obtiene la resistencia para cada pilote y para cada grupo de pilotes.

Pag.: 1 / 6

1. Materiales

Resistencia por punta de las distintas capas (no incluido el coeficiente de seguridad 3):

R		(MPa)
A	$r_{pgeo} := \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$	
B		
C		
D		
		$r_{pgeo} := r_{pgeo} \cdot MPa$

Adherencia limite para las distintas capas (no incluido el coeficiente de seguridad 1.65):

R		(MPa)
A	$r_{fgeo} := \begin{pmatrix} 0 \\ 0.05 \\ 0.1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$	
B		
C		
D		
		$r_{fgeo} := r_{fgeo} \cdot MPa$

2. Geometría

Espesores de las capas que atraviesa el micropilote:

R		
A	$e_t := \begin{pmatrix} 4.6 \\ 7.7 \\ 0.7 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$	
B		
C		
D		
		$e_t := e_t \cdot m$

Longitud del micropilote: $l_p := \sum_{i=1}^5 e_{t_i}$ $l_p = 13 \cdot m$

Diámetros de perforacion Dp:

Diámetro ampliado bulbo ϕ_p :

$D_p := \begin{pmatrix} 18 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$	$\text{alfa} := \begin{pmatrix} 1.1 \\ 1.1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$	$\phi_p := (D_p \cdot \text{alfa}^T)^{\langle 1 \rangle} = \begin{pmatrix} 19.8 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$
$D_p := D_p \cdot \text{cm}$		$\phi_p := \phi_p \cdot \text{cm}$

Separaciones de micropilotes

Nº	Diámetro ampliado	Separación
2	19.3	60
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0

Factor de eficiencia:

Pag.: 2 / 6

3. Dimensionado del micropilote

$$r_f := \frac{r_{fgeo}}{1.65}$$

$$r_f = \begin{pmatrix} 0 \\ 0.03 \\ 0.061 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \text{MPa}$$

Resistencia por fuste del pilote:

$$i := 1..5 \quad R_{f_i} := \pi \cdot \phi_p \cdot e_t^T \cdot r_f$$

$$R_f = \begin{pmatrix} 171.531 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \text{kN}$$

Resistencia por punta se limita al 15% de la resistencia por fuste

$$R_p := (0.15 \cdot R_f)^{(1)} = \begin{pmatrix} 25.73 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \text{kN}$$

Resistencia total del pilote R_{tp}:

$$R_{t,p} := (0.15 \cdot R_f)^{(1)} + R_f$$

$$\phi_p = \begin{pmatrix} 0.198 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ m} \quad R_f = \begin{pmatrix} 171.531 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \text{kN} \quad R_p = \begin{pmatrix} 0.026 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \text{kN} \quad R_{t,p} = \begin{pmatrix} 197.261 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \text{kN}$$

Resistencia de grupos de micropilotes:

$$j := 1..5 \quad g_{p,j} := g_p \cdot \text{cm} \quad n_{p_j} := \frac{g_{p_j,1} \cdot 100}{m}$$

Coefficiente de eficiencia:

$$c_{eff,p_j} := \frac{g_{p_j,3}}{g_{p_j,2}} \quad \phi_p \cdot g_j := g_{p_j,1} \quad n_p = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Eficiencia:

$$\eta_j := \min(0.15 \cdot c_{eff,p_j} + 0.55, 1)$$

CAPA APOYO $i := 2$
B

Resistencia del grupo de micropilotes R_{gp}:

$$c_{eff,p} = \begin{pmatrix} 3.109 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \eta = \begin{pmatrix} 1 \\ 0.55 \\ 0.55 \\ 0.55 \\ 0.55 \end{pmatrix}$$

$$\phi_p = \begin{pmatrix} 0.198 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ m} \quad R_{g,p} := (R_{t,p} \cdot \eta^T)^{(1)} = \begin{pmatrix} 197260.6 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \text{N}$$

Tope estructural en Servicio según Guía de Cimentaciones

$$T_p := \frac{1}{1.5} \cdot 0.85 \cdot 25 \cdot \frac{1}{1.2 \cdot 1.5} \text{ MPa} = 7.87 \cdot \text{MPa}$$

Resistencia del micropilote por tope estructural:

$$R_t := T_p \cdot \pi \cdot \frac{\phi_p^2}{4} \quad R_t = \begin{pmatrix} 242.33 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \text{kN}$$

Resistencia de micropilotes agrupados por tope estructural R_{t,g,p}:

$$R_{t,g,p} := (R_t \cdot \eta^T)^{(1)} = \begin{pmatrix} 242334.6 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ N} \quad \phi_p = \begin{pmatrix} 0.198 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ m}$$

Para el cálculo de los micropilotes se considerará el mínimo entre la resistencia conseguida por el terreno y el tope estructural:

$$j := 1..5 \quad \text{Resistencia del micropilote individual: } R_{p,Rd_i} := \min(R_{t,p_i}, R_{t_i}) \quad R_{p,Rd} = \begin{pmatrix} 197.261 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \text{kN}$$

Resistencia para el grupo de micropilotes:

$$R_{g,Rd_i} := \min(R_{g,p_i}, R_{t,g,p_i}) = \dots \quad R_{g,Rd} = \begin{pmatrix} 197.261 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \text{kN}$$

RESUMEN

La resistencia de los micropilotes individuales por resistencia del terreno son:

19.8
0
0
0

 $\phi_p =$

19.8
0
0
0

 ·cm
 $R_{t,p} =$

197.26
0
0
0

 ·kN

D. TEORIA

D.1. Sistema de cimentación

D.1.2. Cimentaciones profundas

D.1.2.1. Capacidad estructural de un micropilote

Expresiones según la Guía para el proyecto y ejecución de micropilotes en obras de carretera

Cálculo de la carga sin mayorar máxima/mínima por micropilote

$PP_{encepado} := 0\text{kN}$ $\phi_c := 180\text{mm}$
 $N_{pilar} := 185\text{kN}$
 $M_{xx} := 0\text{kN}\cdot\text{m}$
 $M_{yy} := 0\text{kN}\cdot\text{m}$

separacion optima

$n := 1$
 $s_y := 1.5\text{m}$
 $s_x := 1\text{m}$

$Q_{MAX} := \frac{(N_{pilar} + PP_{encepado})}{n} + \frac{s_y}{n \cdot s_y^2} \cdot M_{xx} + \frac{s_x}{n \cdot s_x^2} \cdot M_{yy} = 185\text{ kN}$
 $Q_{MIN} := \frac{(N_{pilar} + PP_{encepado})}{n} - \frac{s_y}{n \cdot s_y^2} \cdot M_{xx} - \frac{s_x}{n \cdot s_x^2} \cdot M_{yy} = 185\text{ kN}$

Diametro de la perforación: $\phi_{max} := 180\text{-mm}$

Lechada de cemento: $f_{ck} := 25\text{-MPa}$

$\gamma_c := 1.5$

$f_{cd} := \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$ $f_{cd} = 16.667\text{-MPa}$

$A_c := \pi \cdot \frac{\phi_c^2}{4}$ $A_c = 254.469\text{-cm}^2$

Sección barras corrugadas: $\phi_s := 10\text{-mm}$

$n_s := 0$

$A_s := n_s \cdot \pi \cdot \frac{\phi_s^2}{4}$ $A_s = 0\text{-cm}^2$

$f_{sk} := 500\text{-MPa}$

D. TEORIA

D.1. Sistema de cimentación

D.1.2. Cimentaciones profundas

D.1.2.1. Capacidad estructural de un micropilote

Expresiones según la Guía para el proyecto y ejecución de micropilotes en obras de carretera

Cálculo de la carga sin mayorar máxima/mínima por micropilote

$PP_{encepado} := 0\text{kN}$ $\phi_c := 180\text{mm}$

$N_{pilar} := 185\text{kN}$

$M_{xx} := 0\text{kN}\cdot\text{m}$

$M_{yy} := 0\text{kN}\cdot\text{m}$

separación optima

$n := 1$

$s_y := 1.5\text{m}$

$\phi_c \cdot 2.5 = 0.45\text{m}$

$s_x := 1\text{m}$

$$Q_{MAX} := \frac{(N_{pilar} + PP_{encepado})}{n} + \frac{s_y}{n \cdot s_y^2} \cdot M_{xx} + \frac{s_x}{n \cdot s_x^2} \cdot M_{yy} = 185\text{kN}$$

$$Q_{MIN} := \frac{(N_{pilar} + PP_{encepado})}{n} - \frac{s_y}{n \cdot s_y^2} \cdot M_{xx} - \frac{s_x}{n \cdot s_x^2} \cdot M_{yy} = 185\text{kN}$$

Díametro de la perforación:

$\phi_{max} := 180\text{mm}$

Lechada de cemento:

$f_{ck} := 25\text{MPa}$

$\gamma_c := 1.5$

$$f_{cd} := \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

$f_{cd} = 16.667\text{MPa}$

$$A_c := \pi \cdot \frac{\phi_c^2}{4}$$

$A_c = 254.469\text{cm}^2$

Sección barras corrugadas:

$\phi_s := 10\text{mm}$

$n_s := 0$

$$A_s := n_s \cdot \pi \cdot \frac{\phi_s^2}{4}$$

$A_s = 0\text{cm}^2$

$f_{sk} := 500\text{MPa}$

$$f_{sd} := \frac{f_{sk}}{\gamma_s}$$

$\gamma_s := 1.15$

$f_{sd} = 434.783\text{MPa}$

Sección tubular:

$\phi_{a,e} := 101.6\text{mm}$

$e_a := 9\text{mm}$

$\phi_{a,i} := \phi_{a,e} - 2 \cdot e_a$

TABLA 2.3. RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS, r (mm)

	LECHADA	MORTERO
Compresión	20	30
Tracción	25	35

TABLA 2.4. REDUCCIÓN DE ESPESOR DE ARMADURA POR EFECTO DE LA CORROSIÓN¹, r_e (mm)

TIPO DE TERRENO	VIDA ÚTIL REQUERIDA AL MICROPILOTE ² (años)				
	5	25	50	75	100
Suelos naturales sin alterar	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20
Suelos naturales contaminados o suelos industriales	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Suelos naturales agresivos (turberas, ciénagas, etc.)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Rellenos no agresivos sin compactar ²	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
Rellenos agresivos sin compactar (cenizas, escorias, etc.) ²	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75

¹ Según UNE EN 14199.

² La corrosión es menor en rellenos compactados que en rellenos sin compactar; así, en los compactados, los valores reflejados en esta tabla pueden reducirse hasta la mitad.

³ Los valores dados para 5 y 25 años se basan en mediciones reales, mientras que en los demás casos se han obtenido como resultado de extrapolaciones.

$r_e := 1.2\text{mm}$

TABLA 3.4. COEFICIENTE $F_{u,c}$

TIPO DE UNIÓN	$F_{u,c}$
Mediante manguitos exteriores doblemente roscados, sin disminución de sección	1,0
De rosca machihembrada con sección ensanchada	
De rosca machihembrada, sin sección ensanchada y con contacto a tope en ambos extremos	
Otras uniones diseñadas específicamente para no sufrir pérdidas de resistencia	0,5
Resto de casos	

$$F_{u,c} := 1$$

Micropilote Tipo N80:

$$f_{ym} := 560 \text{ MPa}$$

$$\gamma_a := 1$$

$$f_{ydm} := \frac{f_{ym}}{\gamma_a} \quad f_{ydm} = 560 \text{ MPa}$$

$$A_a := \frac{\pi}{4} \cdot [(\phi_{a,e} - 2 \cdot r_e)^2 - \phi_{a,i}^2] \cdot F_{u,c} \quad A_a = 22.397 \text{ cm}^2$$

TABLA 3.6. COEFICIENTE C_R

TIPO DE COACCIÓN LATERAL	C_R
Fangos y turbas con $15 \text{ kPa} \leq s_u \text{ (kPa)} \leq 25$	18 - 12
Arcillas y limos blandos con $15 \text{ kPa} \leq s_u \text{ (kPa)} \leq 25$	12 - 8
Suelos no cohesivos de compactidad ²¹ media ($0,35 < I_p < 0,65$) que cumplan alguno de los siguientes requisitos: - Encontrarse permanentemente por encima del nivel freático - Presentar un coeficiente de uniformidad mayor o igual que dos ($D_{60}/D_{10} \geq 2$)	8 - 7
Suelos cohesivos de consistencia media ($25 \text{ kPa} \leq s_u \text{ (kPa)} \leq 50$)	H/D _R
Libre (sin terreno o rodeado de terreno inestable ²²)	

De acuerdo con la información geotécnica el terreno tiene muy buena compactidad con lo que se minimizan los efectos de pandeo, del lado de la seguridad consideraremos una columna de 1 m de terreno inestable

$$D_R := \phi_c \quad H_c = 4,6 \text{ m}$$

$$C_R := \frac{H}{D_R} \quad C_R = 25,556$$

$$R := 1,07 - 0,027 \cdot C_R \quad R = 0,38$$

TABLA 3.5. COEFICIENTE F_e

TIPO DE TERRENO Y DE PERFORACIÓN	F_e
Terreno con nivel freático por encima de la punta del micropilote y perforación sin revestir, sin empleo de lodos	1,50
Terreno con nivel freático permanentemente bajo la punta del micropilote y perforación sin revestir, sin empleo de lodos	1,30
Cualquier tipo de terreno perforado con lodos	1,15
Cualquier tipo de terreno perforado al amparo de revestimiento recuperable	1,05
Micropilote con tubería de revestimiento dejada «in situ» de forma permanente (camisa perdida)	1,00

Corrección por tipo de perforación

$$F_e := 1,30$$

Resistencia a compresión:

$$N_{c,Rd} := (0,85 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_s \cdot f_{sd} + A_a \cdot f_{ydm}) \cdot \frac{R}{1,2 \cdot F_e}$$

$$N_{c,Rd} = 393.332 \text{ kN} \quad \text{mayor que } N_{c,sd} = 285 \text{ kN}$$

13. CALCULO VALLA

La valla perimetral tiene una altura máxima de 4,1m y se encuentra sometida a los esfuerzos horizontales de presión y succión de viento (coeficiente de solidez 1). Esta carga se ha estimado a partir de la formulación para vallas del Eurocodigo 1.

La valla se calcula como un muro de bloques de hormigón en la que se rigidizan aproximadamente cada 4m dos bloques que actúan a modo de pilares. Estos bloques irán armados interiormente con 4φ16 ext/int/bloque. En la parte superior del paño, se arma un zuncho de borde con el objetivo de atar los pilares. Por otro lado, debido al desnivel de tierras con el exterior, se decide hormigonar también las primeras 4 hiladas de bloques entre pilares que se armaran con 2fi16/bloque.

La cimentación de la valla se realiza con una zapata corrida de 50cm de espesor y 1,4m que transmitirá al terreno una tensión media inferior a 0.5 kg/cm² con lo que no se considera necesario realizar cimentación profunda en este elemento.

A continuación se muestran los cálculos realizados.

dimensionamiento transmisión rasante

$$N_{csdmax} := 285 \text{ kN}$$

$$\text{adherencia} := \frac{1.2}{1.5} \cdot (300)^{0.5} \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} = 13.856 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad \text{Carga por tubo}$$

Rasante Tubo

$$H_{zapata} := 0.5 \text{ m}$$

$$\text{Rasante} := \phi_{a,e} \cdot 3.1416 \cdot (H_{zapata} - 0.2 \text{ m}) \cdot \text{adherencia} = 130.118 \text{ kN}$$

Rasante orejitas

$$n_{orejitas} := 4$$

$$\text{Diametro} := 10 \text{ mm}$$

$$T_{bu} := 127.4 - 0.9 \cdot \frac{\text{Diametro}}{\text{mm}} = 118.4$$

$$T_{bd} := \frac{T_{bu}}{1.6} \cdot \left(\frac{300}{225} \right)^{\left(\frac{2}{3} \right)} \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} = 8.791 \text{ MPa}$$

$$L_{ef} := 15 \text{ cm}$$

$$R_{orejitas} := n_{orejitas} \cdot T_{bd} \cdot L_{ef} \cdot 3.1416 \cdot \text{Diametro} = 165.709 \text{ kN}$$

$$\text{Rasante} + R_{orejitas} = 295.827 \text{ kN}$$

CÁLCULO ZAPATA VALLA EHE

1. Datos de entrada

1.1 Geometría

Dimensiones del pilar:	$a_0 := 20 \text{ cm}$
	$b_0 := 400 \text{ cm}$
Dimensiones de la zapata:	$a := 140 \text{ cm}$
	$b := 400 \text{ cm}$
	$h := 50 \text{ cm}$

1.2 Esfuerzos (sin mayorar)

Peso propio muro	112 kN
Peso propio 0.7m tierras (del lado se la seguridad no se tiene en cuenta):	$4 \cdot 0.7 \cdot 18 \text{ kN} = 50 \text{ kN}$
Fuerza Horizontal de Viento:	$1.26 \cdot 4.1 \cdot 4.1 = 21.2 \text{ kN}$ Con coeficiente de solidez 1.0
Momento Transmitido Viento:	$21.1 \cdot 2 = 42.2 \text{ kNm}$
Axil:	$N := 115 \text{ kN} + 0 \text{ kN} = 115 \text{ kN}$
Cortante:	$H_a := 21.2 \text{ kN}$ $H_b := 0 \text{ kN}$
Momentos:	$M_a := 0.01 \text{ m} \cdot \text{kN}$ $M_b := 42.2 \text{ m} \cdot \text{kN}$

1.3 Materiales

Hormigón:	$f_{ck} := 30 \text{ MPa}$	$\gamma_c := 1.5$	$\gamma_h := 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$
Armadura pasiva:	$f_{yk} := 500 \text{ MPa}$	$\gamma_s := 1.15$	
Tensión admisible del terreno:	$\sigma_{adm} := 0.10 \text{ MPa}$		
Ángulo de rozamiento interno:	$\phi := 30 \text{ deg}$		
Coeficiente de seguridad frente a vuelco:	$\gamma_v := 1.5$		
Coeficiente de seguridad frente a deslizamiento:	$\gamma_d := 1.5$		

2. Comprobación frente a vuelco

$$\text{Momento estabilizante: } M_{E,b} := (N + a \cdot b \cdot h \cdot \gamma_h) \cdot \frac{a}{2} \quad M_{E,b} = 129.5 \text{ m} \cdot \text{kN}$$

$$\text{Momento desestabilizador: } M_{D,b} := H_a \cdot h + M_b \quad M_{D,b} = 52.8 \text{ m} \cdot \text{kN}$$

$$\text{Coeficiente de seguridad: } \gamma := \frac{M_{E,b}}{M_{D,b}} \quad \gamma = 2.5$$

$$\text{comp} := \text{if}(\gamma > \gamma_v, \text{"OK"}, \text{"No cumple"}) = \text{"OK"}$$

3. Comprobación frente a deslizamiento

$$\text{Fuerza rozamiento: } F_R := (N + a \cdot b \cdot h \cdot \gamma_h) \cdot \tan\left(\frac{2}{3} \cdot \phi\right) \quad F_R = 67.334 \text{ kN}$$

$$\text{Fuerza horizontal: } F_H := H_a \quad F_H = 21.2 \text{ kN}$$

$$\text{Coeficiente de seguridad: } \gamma_d := \frac{F_R}{F_H} \quad \gamma = 3.2$$

$$\text{comp} := \text{if}(\gamma > \gamma_d, \text{"OK"}, \text{"No cumple"}) = \text{"OK"}$$

4. Comprobación tensiones del terreno

$$\text{Excentricidad de la carga: } e := \frac{M_b}{N + a \cdot b \cdot h \cdot \gamma_h} \quad e = 22.811 \text{ cm}$$

Tensiones en el extremo de la zapata:

$$\sigma_1 := \begin{cases} \frac{N + a \cdot b \cdot h \cdot \gamma_h}{a \cdot b} \cdot \left(1 - \frac{6 \cdot e}{b}\right) & \text{if } e < \frac{a}{6} \\ 0 & \text{if } e = \frac{a}{6} \\ 0 & \text{if } \frac{a}{6} < e < \frac{a}{3} \\ 0 & \text{if } e = \frac{a}{3} \end{cases} \quad \sigma_2 := \begin{cases} \frac{N + a \cdot b \cdot h \cdot \gamma_h}{a \cdot b} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot e}{b}\right) & \text{if } e < \frac{a}{6} \\ 2 \cdot \frac{(N + a \cdot b \cdot h \cdot \gamma_h)}{a \cdot b} & \text{if } e = \frac{a}{6} \\ \frac{2}{3} \cdot \frac{(N + a \cdot b \cdot h \cdot \gamma_h)}{b \cdot \left(\frac{a}{2} - e\right)} & \text{if } \frac{a}{6} < e < \frac{a}{3} \\ 4 \cdot \frac{(N + a \cdot b \cdot h \cdot \gamma_h)}{b \cdot a} & \text{if } e = \frac{a}{3} \end{cases}$$

$$\sigma_1 = 0.22 \frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$$

$$\sigma_2 = 0.44 \frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$$

$$\text{comp} = \text{"OK"}$$

Zona con presión: $\alpha := \begin{cases} a & \text{if } e < \frac{a}{6} \\ a & \text{if } e = \frac{a}{6} \\ 3 \cdot \left(\frac{a}{2} - e\right) & \text{if } \frac{a}{6} < e < \frac{a}{3} \\ 3 \cdot \left(\frac{a}{2} - e\right) & \text{if } e = \frac{a}{3} \end{cases}$ $c = 140\text{-cm}$

5. Armado zapata

Distancia del borde al punto de momentos: $l := \frac{a - a_0}{2} + 0.15 \cdot a_0$
 $l = 0.63\text{ m}$

Momento solicitante: $M_d := \frac{\left(\sigma_2 - \frac{a \cdot b \cdot h \cdot \gamma_h}{a \cdot b}\right) \cdot 1.6 \cdot l^2 \cdot 1\text{ m}}{2}$ $M_d = 10.11 \cdot \text{m} \cdot \text{kN}$

Sección de cálculo: $b_h := 100\text{-cm}$ $h = 50\text{-cm}$ $d := h - 4\text{-cm}$
 $d = 46\text{-cm}$
 $A_{s,nec} := 3.16 \cdot \text{cm}^2$

Quantía geométrica mínima: $\rho := 0.0018$
 $A_{s,min,geo} := \rho \cdot b_h \cdot h$ $A_{s,min,geo} = 9 \cdot \text{cm}^2$

Quantía mecánica mínima: $A_{s,min,mec} := 0.04 \cdot b_h \cdot h \cdot \frac{\frac{f_{ck}}{\gamma_c}}{\frac{f_{yk}}{\gamma_s}} = 9.2 \cdot \text{cm}^2$

Quantía mínima: $A_s := \max(A_{s,min,geo}, A_{s,min,mec}, A_{s,nec})$

Diámetro: $diam := 16\text{-mm}$ $A_s = 9.2 \cdot \text{cm}^2$

Separación: $sep_{As} := \frac{\pi \cdot diam^2 \cdot 1\text{-m}}{4 \cdot A_s}$ $sep_{As} = 21.855\text{-cm}$

Separación adoptada: $sep := 20\text{-cm}$

Cortante: $V_d := 1.6 \cdot \left(\frac{a - a_0}{2} - d\right) \cdot \left(\sigma_2 - \frac{a \cdot b \cdot h \cdot \gamma_h}{a \cdot b}\right) \cdot 1\text{-m}$ $V_d = 7.132 \cdot \text{kN}$

Resistencia del hormigón a cortante:

$\xi := 1 + \sqrt{\frac{200 \cdot \text{mm}}{d}}$ $\xi = 1.659$

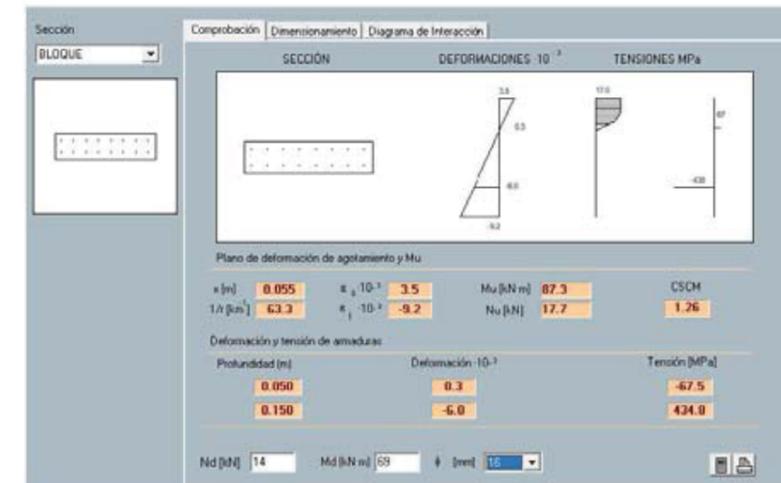
$\rho_l := \frac{\pi \cdot diam^2 \cdot 1\text{-m}}{4 \cdot sep \cdot b_h \cdot d}$ $\rho_l = 0.002$

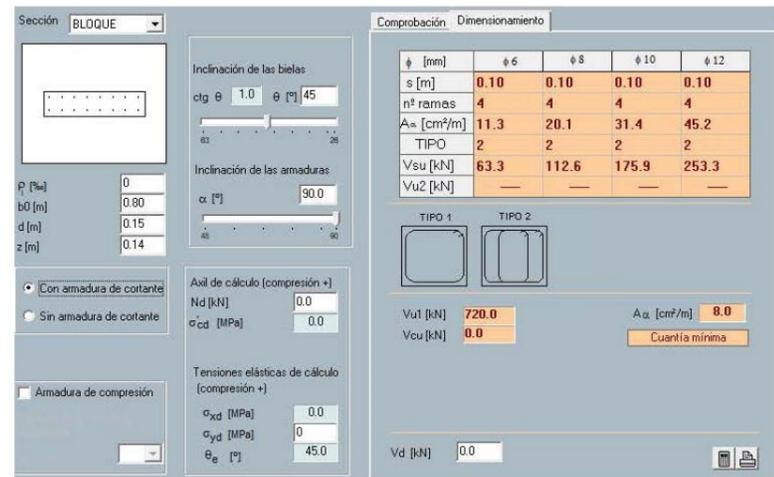
$V_{cu} := 0.12 \cdot \xi \cdot \left(100 \cdot \rho_l \cdot \frac{f_{ck}}{\text{MPa}}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot \text{MPa} \cdot b_h \cdot d$ $V_{cu} = 171.438\text{-kN}$

CÁLCULO ALZADO MURO

Se tiene en cuenta la máxima fuerza horizontal del viento y el peso propio teniendo en cuenta que los pilares del paño se encuentran cada 4.1m

$1.5 \cdot 1.26 \cdot 4.1 \cdot 3.7 \cdot (0.7 + 1.7) = 68.811$





14. PLAN DE MANTENIMIENTO

Al tratarse de una estructura de hormigón armado mayormente enterrada, no se prevén actuaciones significativas de mantenimiento sobre la estructura.

Es aconsejable realizar una inspección visual cada 5 años para observar si existe algún problema de durabilidad producido por la acción de los fenómenos ambientales como son la lluvia o la acción del CO2. Se debe revisar que no se producen desconchamientos de los paramentos verticales vistos de la cimentación (enanos) y en caso de que existieran, proceder a su reparación mediante la reconstrucción con mortero de reparación y pasivación de armaduras en caso de que hubieran sido afectadas.

Se considera necesario realizar la inspección anual de los elementos de acero que disponen los depósitos, observar indicios de oxidación o pérdida de sección en elementos como placas de anclaje, pilares, o los mismos tanques... En caso de que estos elementos no hubieran estado convenientemente protegidos durante su proceso de fabricación pueden producirse pérdidas de estanqueidad.

15. PLAN DE OBRA

A continuación se muestra un diagrama temporal con un listado de actividades y tiempos esperables para la ejecución de la obra.

Se estima un tiempo de ejecución de 10 semanas sin tener en cuenta las pruebas para la legalización de la instalación.



16. PRESUPUESTO

Se adjunta el presupuesto de ejecución material en formato TCQ y Excel, con base de precios Itec para la ejecución de la obra. También se presentan las mediciones de las diferentes partidas (sin precio) para la realización de ofertas.

El precio de ejecución material del proyecto de obra civil asciende a:

Ejecución Material 105.210,78 Eur

NIVEL	2: CAPITULO	Importe	
Capitulo	01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	5.590,20
Capitulo	01.02	CIMENTACION	69.527,49
Capitulo	01.03	FACHADA	11.402,89
Capitulo	01.04	PAVIMENTO	2.880,10
Capitulo	01.05	FORJADO EDIFICIO ANEXO	2.128,46
Capitulo	01.06	VIALIDAD	7.518,81
Capitulo	01.07	ZANJA GAS MEDICINAL	6.162,83
Obra	01	Presupuesto 01	105.210,78
			105.210,78

Gastos Generales 13% 13.677,40 Eur

Beneficio Industrial 6% 6.312,65 Eur

TOTAL SIN IVA 125.200,83 Eur

Iva (21%) 26.292,17 Eur

TOTAL CON IVA 151.493,00 Eur

17. PLANOS

A continuación, se adjuntan los planos de geometría y armado de los diferentes elementos estructurales incluidos en el proyecto de obra civil.

18. PLIEGO DE CONDICIONES OBRA CIVIL

A continuación se describe el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares que debe cumplir la obra civil para la ejecución de la obra.

19. ANEJO FOTOGRAFICO

A continuación se adjunta un anexo fotográfico con el objetivo de reconocer el estado actual de la zona de estudio.





20. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

A continuación se adjunta un estudio básico de seguridad y salud para la ejecución de la obra.

EL TÉCNICO

El Prat de Llobregat, a 29 de Diciembre de 2019



Fdo.: Iván Nogales Trigueros

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado número: 17.429

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT
Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre

TITULAR PETICIONARI:	Vall Hebron Institut de Recerca (VHIR)
OBRA:	PROYECTO DE OBRA CIVIL RECINTO PARA LA UBICACIÓN DE TRES DEPOSITOS DE GAS MEDICINAL PARA EL HOSPITAL DE LA VALL D'HEBRON
EMPLAÇAMENT DE L'OBRA:	Recinte Hospitalari de la Vall d'Hebron
AUTOR:	Nti-Engineering
OBJECTE DE DOCUMENTACIÓ:	Consideració dels principis generals de prevenció a prendre per l'organització tècnica dels treballs objecte del projecte de l'obra civil del recinte per a la ubicació dels gasos medicinals per a l'Hospital de la Vall d'Hebron.

MEMÒRIA

1.- OBJECTE D'AQUEST ESTUDI

El present estudi bàsic de seguretat i salut, annex al projecte, desenvolupa la problemàtica específica de seguretat del Projecte que consisteix en **l'execució de l'obra civil del recinte per a la ubicació dels gasos medicinals per a l'Hospital de la Vall d'Hebron i rases de connexió** d'acord amb les característiques assenyalades al Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre, i en concret dóna compliment a l'article 4 d'aquest Reial Decret, que parla de l'obligatorietat de redactar un estudi bàsic de seguretat en les obres.

2.- SITUACIÓ DE LA OBRA

El nou recinte està situat dins el recinte hospitalari, a la zona de traumatologia, entre la plataforma de l'heliport i el centre de transformació existent.

3.- EL SOL·LICITANT

El sol·licitant de la redacció i encàrrec del projecte, és del **Vall Hebron Institut de Recerca (VHIR)**

4.- PROPIETAT

El recinte objecte de les obres formarà part de les instal·lacions de l'Hospital de la Vall d'Hebron qui tindrà la condició de propietat de la construcció i les seves instal·lacions.

5.- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

El present estudi bàsic de seguretat i salut forma part del projecte de l'obra civil del recinte per a la ubicació dels gasos medicinals per a l'Hospital de la Vall d'Hebron redactat per NTI projects & construction management.

6.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

L'objectiu d'aquest projecte és l'execució del recinte en el qual s'ubicaran tres dipòsits d'emmagatzematge de gasos medicinals per a l'hospital de la Vall d'Hebron.

Els dipòsits se situen en un recinte obert, limitat per murs de fàbrica de formigó d'alçada màxima 4.10m i unes tanques metàl·liques perimetrals. L'entrada al recinte es realitza mitjançant 2 portes metàl·liques amb unes obertures inferiors necessàries per a l'evacuació de les aigües de vessament que s'intercepten a l'interior del recinte.

Annex al recinte on s'ubiquen els dipòsits, es troba l'edifici del mesclador, que a diferència de l'anterior, es troba tancat en la seva part superior mitjançant una llosa de formigó amb una obertura per a ventilació en forma de xemeneia.

La fonamentació dels dipòsits es realitza mitjançant una llosa de formigó micropilotada de 50cm de gruix. A la zona hi ha un col·lector d'aigua, encara que es desconeix a quina profunditat es troba, no es preveu interferència amb el micropilotatge ni la llosa.

El fort desnivell topogràfic que presenta el vial fa necessari que la cota de fonamentació (punt d'arrencada de micropilots) es trobi a -0.5m del punt baix (per assegurar contacte

amb terreny resistent) i per tant la cota del paviment interior de l'edifici, es troba aproximadament 1m per sobre del punt baix.

Per evitar el contacte dels elements metàl·lics dels dipòsits (plaques d'ancoratge) amb l'aigua que circuli pel paviment, es projecten uns nans de fonamentació que permetran que les plaques es trobin 15cm per sobre de el nivell de terra.

El projecte presenta, a més de les rases pròpies de les instal·lacions del recinte, la realització d'una rasa per a la ubicació de les instal·lacions del servei elèctric, la canonada de nitrogen, servei d'aigua calenta i la pròpia línia de servei de gas medicinal. Aquesta rasa té el seu origen a la cambra del barrejador i discorre en paral·lel al prisma existent de Baixa tensió, fins a una galeria existent, des d'on també travessa el vial entre les instal·lacions detectades pel georadar fins a la seva arribada a la galeria de l'edifici de traumatologia.

7.- CARACTERÍSTIQUES DE LA UBICACIÓ DELS TREBALLS.

L'execució dels diferents treballs a realitzar es portaran a terme en l'interior del recinte de l'Hospital de la Vall d'Hebron, per la qual cosa s'hauran d'extremar les mesures de contenció de sorolls, vibracions i emissions.

El contractista tindrà present aquest fet a l'hora d'elaborar el Pla de Seguretat de l'Obra

8.- PRESSUPOST

8.1.- Pressupost d'execució material del projecte

El pressupost d'execució material del projecte és de **cent cinc mil dos-cents deu euros amb setanta-vuit cèntims (105.210,78 eur)**

9.- ACCESSOS A OBRA

Donat que l'obra es troba en una zona molt densa i amb control restringit d'accés, el contractista haurà de pactar amb els responsables del recinte hospitalari el lloc, la forma i les condicions d'accés de la seva maquinària i subministraments.

10.- INSTAL·LACIONS PROVISIONAS D'OBRA

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA

Es faran els tràmits oportuns, perquè la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada, faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'instal·la la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional obra, d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

INSTAL·LACIÓ D'AIGUA PROVISIONAL D'OBRA

Per part de el Contractista Principal, es realitzaran les gestions oportunes davant la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de la obra.

11.- TERMINI D'EXECUCIÓ

Se preveu una durada d'execució dels treballs a realitzar de **3 mesos**.

12.- NOMBRE DE TREBALLADORS

Se preveu una mitja de **6 treballadors**, amb un màxim de **10 treballadors per tant es dedueix un total aproximat de 396 dies laborables**.

13.- UNITATS CONSTRUCTIVES I ELS SEUS RISCOS

La següent relació fa referència a les diferents unitats constructives que componen l'obra, els riscos a córrer, i els mitjans preventius i proteccions personals per eliminar o minimitzar al màxim els diferents riscos, tal como estableix el Reial Decret 1627/1997.

Les fases d'obra a què es refereix el present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut son: Demolicions, Moviment de terres, Fonamentacions i estructures, Paleta i tancaments, Instal·lacions.

EXCAVADORES:

GENERALITATS:

Maquinària utilitzada en els moviments de terres per a excavar rases, soterranis, fonaments i altres treballs d'excavacions en espais limitats. Maquinàries hidràuliques o accionades per cable.

TIPUS:

Pala excavadora frontal
Retroexcavadores

PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Casc
- Calçat antilliscant
- Protecció auditiva
- Guants de cuir.

UTILITZACIÓ I PREVENCIÓ D'ÚS:

- Els conductors estaran adequadament instruïts en el que es referent a la circulació i maniobres en l'interior de l'obra. Tota maquinària deurà de disposar de les senyals acústiques i lluminoses de marxa enrere.
- Es guardaran les distàncies de seguretat amb respecte a les línies elèctriques.
- Es limitarà l'accés dintre del radi d'acció de la màquina.
- Es deurà actuar sempre en condicions que no suposin un perill d'estabilitat tant en l'acció com en la maniobra, en càrrega i descàrrega.
- La producció de soroll per sobre dels nivells permesos comportarà d'utilització de protectors auditius adequats
- Les màquines giratòries i/o retroexcavadores treballaran sempre amb potes d'ancoratge.

- L'empresa subcontracta de maquinària o excavacions, deurà presentar part de revisió mecànica anual de la mateixa.
- Quan girin les màquines ho faran amb la cullera recollida.
- Al finalitzar el treball de la màquina, la cullera quedarà suportada en terra o recollida en la pròpia màquina.
- La reposició de carburant es realitzarà amb la màquina parada, el magatzematge d'aquest combustible es realitzarà en lloc adequat i deurà constar amb les mides d'extinció adequades.
- En marxa enrere el conductor deurà accionar el clàxon i les llums blanques.
- Avanç de l'inici dels treballs d'excavacions a través de retroexcavadora hauran de revisar-ne els frens, ajust dels miralls retrovisors, comprovació de la visibilitat i del clàxon de marxa enrere.
- Al finalitzar la jornada ha de deixar-se la màquina en la zona d'estacionaments prefixada, baixar el catúfol i deixar-lo en el terra.
- Avanç de sortir del lloc de conducció ha de tenir-se en compte:
 - posar el fre d'estacionament.
 - posar en punt mort els distints comandaments.
 - si l'estacionament es prolongat (més d'una jornada) es desconnectarà la bateria.
 - treure la clau del contacte.
 - tancar la cabina i tots els punts d'accés a la màquina.

CRITERIS DE REBUIG:

- Únicament podrà manipular, accionar i conduir la màquina el personal adequadament autoritzat i capacitat.
- Es prohibeix l'abandonament de la màquina en marxa.
- No realitzar ajusts mecànics amb el motor en marxa.

Riscos:

- Caigudes a diferents altures.
- Cops i talls.
- Caigudes d'objectes.
- Caigudes de material.

Mitjans preventius:

- Baranes.
- Cables de seguretat.

Proteccions personals:

- Us de casc.
- Us de guants.
- Us de calçat de protecció.

Proteccions personals específiques

- Us de casc
- Us de botes amb puntera metàl·lica
- Us de guants

Proteccions col·lectives específiques

- Neteja de l'obra
- Comprovació a l'inici de la jornada de l'estat dels mitjans auxiliars
- La zona de treball estarà perfectament il·luminada
- Comprovació dels mitjans de protecció de tots els forats.

Vàlid per tots els punts anteriors

S'haurà de dotar als treballadors de altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixen, sempre en conformitat amb el Reial Decret 1407/1992 (BOE de 28-12-1992), Real Decreto 159/1995 (BOE de 8-3-1995), y Real Decreto 773/1997 (BOE de 12-6-1997).

14.- RISCOS A L'ÀREA DE TREBALL

Els riscos més significatius dels operaris en l'àrea de treball aplicables a totes les fases d'obra són:

- Caigudes a diferents nivells.
- Cops i talls.
- Projecció de partícules en els ulls.
- Inhalació de pols.

15.- PREVENCIÓ DELS DIFERENTS RISCOS

15.1.- Proteccions individuals

- Casc: per totes les persones que intervenen en l'obra.
- Guants d'ús general.
- Botes de seguretat.
- Granotes de treball.
- Ulleres contra impactes i antipols.
- Màscara antipols.
- Roba contra la pluja.

15.2.- Proteccions col·lectives i senyalització

- Senyals de seguretat.
- Baranes de limitació d'excavacions.

15.3.- Informació

Tot el personal, a l'inici d'obra o quan s'incorpori, rebrà de la seva empresa la informació dels riscos i de les mesures correctores que haurien de servir en la realització de les seves tasques.

15.4.- Formació

Tot el personal ha de rebre a d'ingressar en l'obra, l'exposició i la informació dels mètodes de treball i dels riscos que aquests comportin, juntament amb les mesures de seguretat que deuran usar.

A partir del moment que s'esculli el personal més qualificat, es tindrà en compte que en l'obra deurà haver algun socorrista, i que si cap treballador ho anés, es faran els cursets de primers auxilis pertinents.

Cada empresa ha d'acreditar que el seu personal d'obra ha rebut formació en matèria de seguretat i salut.

15.5.- Fase: Demolició

Riscos

- Caiguda de materials transportats
- Caiguda de bastides
- Atrapaments i aixafaments
- Atropellaments, Collisions i bolcades
- Contagi per llocs insalubres
- Sorolls
- Vibracions
- Ambient amb pols en suspensió
- Electrocuacions

Mesures preventives i proteccions col·lectives

- Apuntament i estintolaments
- Passos o passarel·les
- Cabines o pòrtics de Seguretat en Màquines
- xarxes verticals
- Baranes de Seguretat
- Arriostament de les bastides
- Regs amb aigua
- Bastides de protecció
- Conductes de desenrunament
- Anul·lació de Instal·lacions antigues

Equips de protecció individual

- Botes de Seguretat
- Guants contra agressions mecàniques
- Ulleres de seguretat
- mascareta filtrant
- Protectors auditives
- Cinturons i arnesos de Seguretat
- Pals i cables fiadors

15.6.- Fase: Moviment de terres

Riscos

- Desplom, enfonsaments i desprendiments de el terreny
- Caiguda de materials transportats
- Atrapaments i aixafaments
- Atropellaments, Collisions, bolcades i falses maniobres de màquines
- Contagi per llocs insalubres
- Sorolls
- Vibracions
- Ambient amb pols en suspensió
- Interferència amb Instal·lacions enterrades
- electrocuacions
- Condicions meteorològiques adverses

Mesures preventives i proteccions col·lectives

- Observació i vigilància de el terreny
- Talús natural de el terreny
- Neteja de bitlles i viseres
- Observació i vigilància dels edificis adjacents
- Apuntament i estintolaments
- Exhauriment d'aigües
- Passos o passarel·les
- Separació de trànsit de vehicles i operaris
- Cabines o pòrtics de Seguretat en Màquines
- No apilar al costat de la vora de l'excavació
- Plataformes per a pas de persones, en vora d'excavació
- No romandre sota el front d'excavació
- Baranes en vora d'excavació
- Rampes amb pendents i amplades adequades
- Acotar les zones d'acció de les Màquines
- Topalls de retrocés per a abocament i càrrega de vehicles

Equips de protecció individual

- Botes de Seguretat
- Botes de goma
- Guants de cuir
- Guants de goma

15.7.- Fase: Fonamentació i estructures

Riscos

- Caiguda, enfonsaments de el terreny
- Caiguda d'operaris

- Caiguda de materials transportats
- Atrapaments i aixafaments
- Atropellaments, Collisions, bolcades i falses maniobres de màquines
- Contagi per llocs insalubres
- Lesions i talls en braços i mans
- Lesions punxades i talls en peus
- Dermatitis per contacte amb formigons i morters
- Sorolls
- Vibracions
- Ambient amb pols en suspensió
- Electrocuions

Mesures preventives i proteccions col·lectives

- Apuntament i estintolaments
- Exhauriment d'aigües
- Passos o passarel·les
- Separació de trànsit de vehicles i operaris
- Cabines o pòrtics de Seguretat en Màquines
- No apilar al costat de la vora de l'excavació
- Xarxes verticals perimetrals (correcta col·locació i estat)
- Xarxes horitzontals (interiors i sota els forjats)
- Bastides i plataformes per encofrats
- Plataformes de càrrega i descàrrega de material
- Baranes resistents (0,9 m d'alçada, amb llistó intermedi i rodapeu)
- Taulers o planxes rígides en buits horitzontals
- Escales protegides, escales de mà

Equips de protecció individual

- Ulleres de seguretat
- Guants de cuir
- Guants de goma
- Botes de Seguretat
- Botes de goma o PVC de Seguretat
- Pantalles facials, guants, maneguins, davantals i polaines de soldar
- Cinturons i arnesos de seguretat

15.8.- Fase: Paleta i tancaments

Riscos

- Caiguda d'operaris
- Caiguda de materials transportats, a nivell i a nivells inferiors
- Atrapaments i aixafaments de mans durant el muntatge de bastides
- Atrapaments pels mitjans d'elevació i transport
- Lesions i talls en mans
- Lesions punxades i talls en peus

- Dermatitis per contacte amb formigons i morters
- Incendis per emmagatzematge de productes combustibles
- Cops o talls amb eines
- Electrocuions
- Projeccions de partícules al tallar materials

Mesures preventives i proteccions col·lectives

- Apuntament i estintolaments
- Exhauriment d'aigües
- Passos o passarel·les
- Xarxes verticals
- Xarxes horitzontals
- Bastides (construcció, traves i accessos correctes)
- Plataformes de càrrega i descàrrega de material en cada planta
- Baranes resistents (0,9 m d'alçada, amb llistó intermedi i rodapeu)
- Taulers o planxes rígides en buits horitzontals
- Escales protegides, escales de mà
- Evitar Treballs superposats

Equips de protecció individual

- Ulleres de seguretat
- Guants de cuir
- Guants de goma
- Botes de Seguretat
- Cinturons i arnesos de Seguretat
- Pals i cables fiadors

15.9.- Fase: Instal·lacions

Riscos

- Caiguda a diferent nivell
- Lesions i talls en braços i mans
- Dermatitis per contacte amb materials
- Inhalació de substàncies tòxiques
- Cremades
- Cops i aixafament de peus
- Incendi per emmagatzematge de productes combustibles
- Electrocuions
- Contactes elèctrics directes i indirectes
- Ambient amb pols en suspensió

Mesures preventives i proteccions col·lectives

- Ventilació adequada i suficient (natural o forçada)
- Escala portàtil de tisora amb falques de goma i tirants

- Connexions elèctriques sense tensió

Equips de protecció individual

- Ulleres de seguretat
- Guants de cuir
- Guants de goma
- Botes de Seguretat
- Cinturons i arnesos de Seguretat
- Pals i cables fiadors
- Mascareta filtrant

16.- Medicina preventiva, primers auxilis i instal·lacions provisionals

D'acord amb l'apartat 15 de l'Annex 4 de l'RD 1627/97, l'obra disposarà dels Serveis higiènics que s'indiquen: Vestuaris amb seients i taquilles individuals, proveïdes de clau, lavabos i excusats.

S'haurà d'informar en un rètol visible en l'obra de l'emplaçament més proper dels diversos centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris, hospitals, etc.) on es durà al possible accidentat perquè rebí un tractament ràpid i efectiu.

Es disposarà d'una farmaciola amb el material necessari

17.- Reconeixement mèdic

Les diferents empreses que participen en l'obra, deuran poder demostrar que tots els seus treballadors han passat un reconeixement mèdic una vegada a l'any.

18.- PREVENCIÓ DE RISCOS DE DANYS A TERCERS

Se senyalitzarà, d'acord amb la normativa vigent (**Reial decret 485/1997 de 14 d'abril, BOE núm. 97, 23/04/1997**), la sortida de la zona d'obres amb els carrers interiors del recinte i exterior, i s'adoptaran les mesures de seguretat que cada cas requereixi.

Se senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, i es prohibirà el pas a tota persona aliena, col·locant els tancaments necessaris

19.- INSTAL·LACIONS MÈDIQUES

La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

20.- PLA DE SEGURETAT

En compliment de l'article 7 del Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997, el contractista i els diferents subcontractistes si escau, elaborarà un pla de seguretat i salut, i adoptarà aquest estudi bàsic de seguretat i salut segons els seus mitjans i mètodes d'execució. Aquest pla de seguretat i salut deurà ser aprovat, abans de l'inici de l'obra, pel coordinador en matèria de seguretat i salut en execució de l'obra. En el cas que no fos necessari el coordinador, deurà ser la Direcció facultativa la qual aprovi el pla de

seguretat i salut. Aquest pla de seguretat i salut es manarà a tots els interessats, segons estableix el Reial decret 1627/1997, amb la finalitat que puguin presentar els suggeriments i les alternatives que els semblin oportunes. Aquest pla de seguretat i salut, juntament amb l'aprovació del coordinador o direcció facultativa si escau, ho enviarà el contractista als serveis territorials de Treball de la Generalitat, carrer Carrera 20-24 de Barcelona amb una comunicació d'obertura de centre de treball, com és preceptiu. Qualsevol modificació que introdueixi el contractista en el pla de seguretat, com resultat de les alteracions i incidències que es puguin produir durant l'execució de l'obra o bé per variacions en el projecte d'execució que ha servit de base per a elaborar aquest estudi de seguretat, requerirà l'aprovació del coordinador o direcció facultativa si aquest no existeix.

21.- RESUM DE LA NORMATIVA LEGAL EN PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS

21.1 DRET POSITIU EN MATÈRIA PREVENTIVA PER A LA CONSTRUCCIÓ

21.1.1.-Aspectes Generals

- Prescripcions de Seguretat en l'Indústria de l'Edificació
Conveni O.I.T.
- Implantació de l'obligatorietat d'elaborar Estudis i Plans de Seguretat i Higiene en el Treball
R.D. 1627/1997 de 14 d'Octubre.
- Model de Llibre d'Incidències corresponent a obres en les que sigui obligatori un Estudi de Seguretat i Higiene en el Treball
O.M. 20 de Setembre de 1986. BOE 13 d'Octubre de 1986
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals
Llei 31/1995 de Novembre. BOE 10 de Novembre de 1995
- Reglament dels Serveis de Prevenció
R.D. 39 de 17 de Gener de 1997. BOE 31 de Gener de 1997
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Llocs de Treball
R.D. 486 de 14 d'Abril de 1997. BOE 23 d'Abril de 1997

21.1.2.-Condicions Ambientals i dels llocs de treball

- Reial Decret 486/4997, per el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Protecció dels Treballadors front als riscos derivats de l'exposició a soroll durant el treball
R.D. 1316/1989 de 27 d'Octubre. BOE 2 de Novembre de 1989
- Protecció dels Treballadors front als riscos derivats de l'exposició al Clorur de Vinil

O.M. 9 d'Abril de 1986. BOE 6 de Maig de 1986

21.1.3.-Utilització d'equips de treball. Condicions dels mateixos.

- Reial Decret 1215/1997 de 18 de Juliol. Utilització d'Equips de Treball.
- Reglament d'Aparells d'Elevació i manteniment dels mateixos
R.D. 2291/1985 de 8 de Novembre. BOE 11 de Desembre de 1985
- ITC - MIE - AEM1: Ascensors Electromecànics
O. 9 de Desembre de 1985. BOE 14 de Gener de 1986. Correcció BOE 11 de Juny de 1986 i 12 de Maig de 1988. Actualització: O. 11 d'Octubre de 1988. BOE 21 de Novembre de 1988
- ITC - MIE - AEM2: Grues Torre desmontables per a obres
O. 28 de Juny de 1988. BOE 7 de Juliol de 1988. Modificació O. 16 d'Abril de 1990. BOE 24 d'Abril de 1990
- ITC - MIE - AEM3: Carretons Automotrius de manutenció
O. 26 de Maig de 1989. BOE 9 de Juny de 1989
- ITC - MIE - AEM4: Grues Mòbils Autopropulsades usades
R.D. 2370/1996 de 18 de Novembre. BOE 24 de Desembre de 1996
- Reglament d'Aparells Elevadors per a Obres
O.M. 23 de Maig de 1977. BOE 14 de Juny de 1977. Modificacions BOE 7 de Març de 1981 i 16 de Novembre de 1981
- Reglament de Seguretat en les Màquines
R.D. 1495/1986 de 26 de Maig. BOE 21 de Juliol de 1986. Correccions BOE 4 d'Octubre de 1986
- ITC - MIE - MSG: Màquines, Elements de Màquines o Sistemes de Protecció utilitzats
O. 8 d'Abril de 1991. BOE 11 d'Abril de 1991
- Disposicions d'Aplicació de la Directiva 89/392/CEE sobre Màquines
R.D. 1435/1992 de 21 de Novembre. BOE 11 de Desembre de 1992
- Reglament de Recipients a Presió
D. 16 d'Agost de 1969. BOE 28 d'Octubre de 1969. Modificacions: BOE 17 de Febrer de 1972 i 13 de Març de 1972
- ITC - MIE - APQ - 005: Magatzematge d'ampolles de gasos comprimits, licuats i dissolts a pressió
O. 21 de Juliol de 1992. BOE 14 d'Agost de 1992

21.1.4.-Equips de protecció Individual (EPI)

- Comercialització i Lliure Circulació intracomunitària dels Equips de Protecció Individual
R.D. 20 de Novembre de 1992. BOE 28 de Novembre de 1992. Modificat per O. de 16 de Maig de 1995 i per R.D. 159/1995 de 3 de Febrer
- Modificació del període transitori establert en el R.D. 1407/1992 de 20 de Novembre, sobre Equips de Protecció Individual
O. 6 de Maig de 1994. BOE 1 de Juny de 1994
- Reial Decret 773/1997 sobre Disposicions Mímines de Seguretat i Salut relatives a la Utilització per els treballadors d'Equips de protecció Individual.

21.1.5.-Senyalitzacions

- Instrucció 8.3 - I.C. sobre Senyalització, Baliçament, Defensa, Neteja i Terminació d'obra fixa en vies fora de població
O.M. de 31 d'Agost de 1987. BOE 18 de Setembre de 1987
- Senyalització Mòbil d'Obres. Ministeri de Foment 1997.
R.D. 485 de 14 d'Abril de 1997. BOE 23 d'Abril de 1997
- Reial Decret 485/1997 sobre Disposicions Mímines en matèria de Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball.

21.1.6.-Activitats Específiques

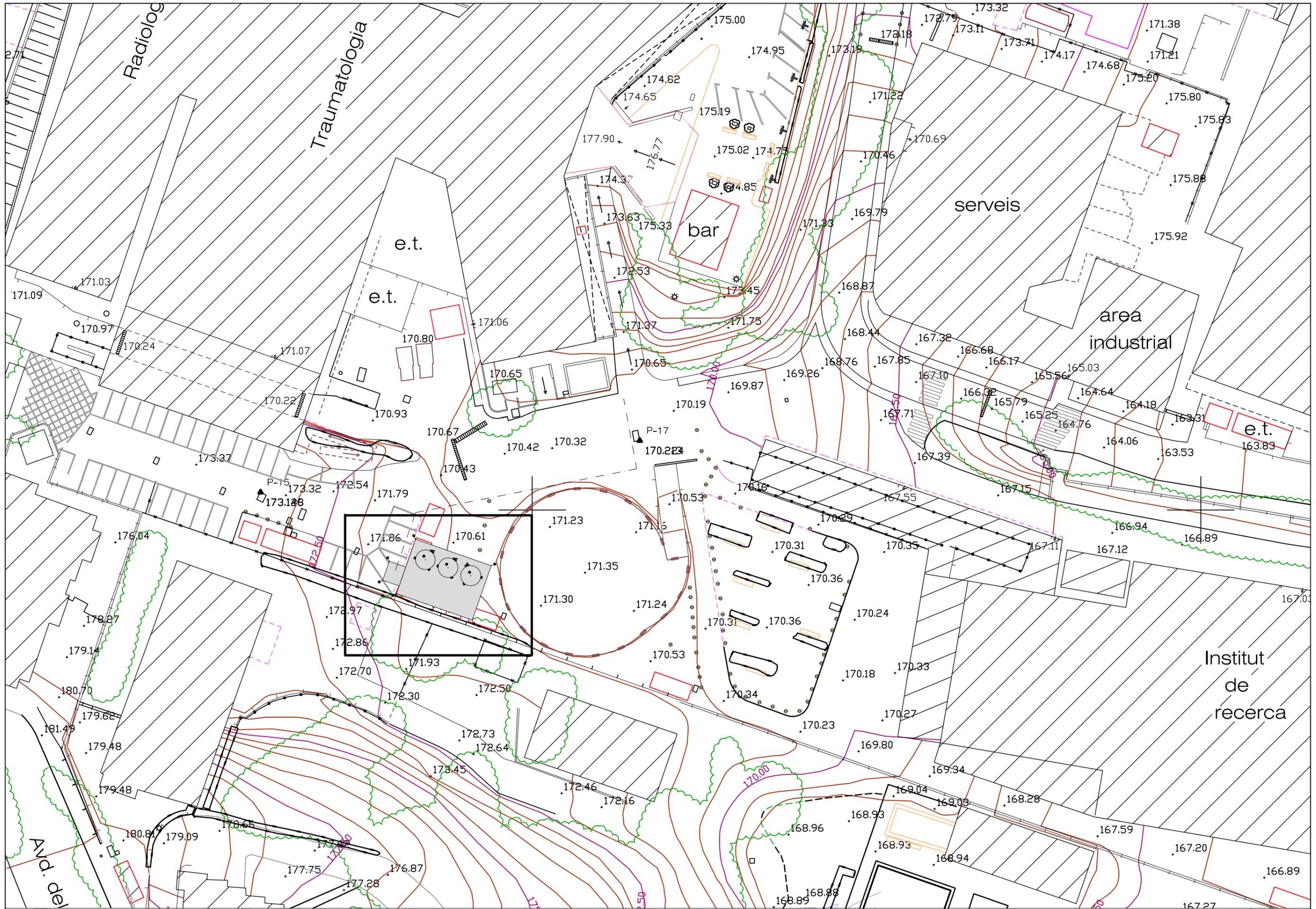
- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'Octubre. Disposicions Mímines de Seguretat i de Salut Laboral en les Obres de Construcció.
- Reial Decret 1389/1997 de 5 de Setembre. Disposicions Mímines de Seguretat i Salut Laboral en les Activitats Mineres.
- Reglament General de Normes Bàsiques de Seguretat Minera i Instruccions Tècniques Complementàries
R.D. 863/1985 de 2 d'Abril.
- Instrucció T.C. 10.3.01 sobre Explosius. Voladures Especials.
O.M. de 31 d'Agost de 1987. BOE 18 de Setembre de 1987
- Normes de Seguretat per a l'exercici d'Activitats Sotsaquàtiques
O. de 30 de Juliol de 1981. BOE 12 de Novembre de 1981
- Reial Decret 487/1997 de 14 d'Abril sobre Manipulació Manual de Càrregues.

21.1.7.-Varis

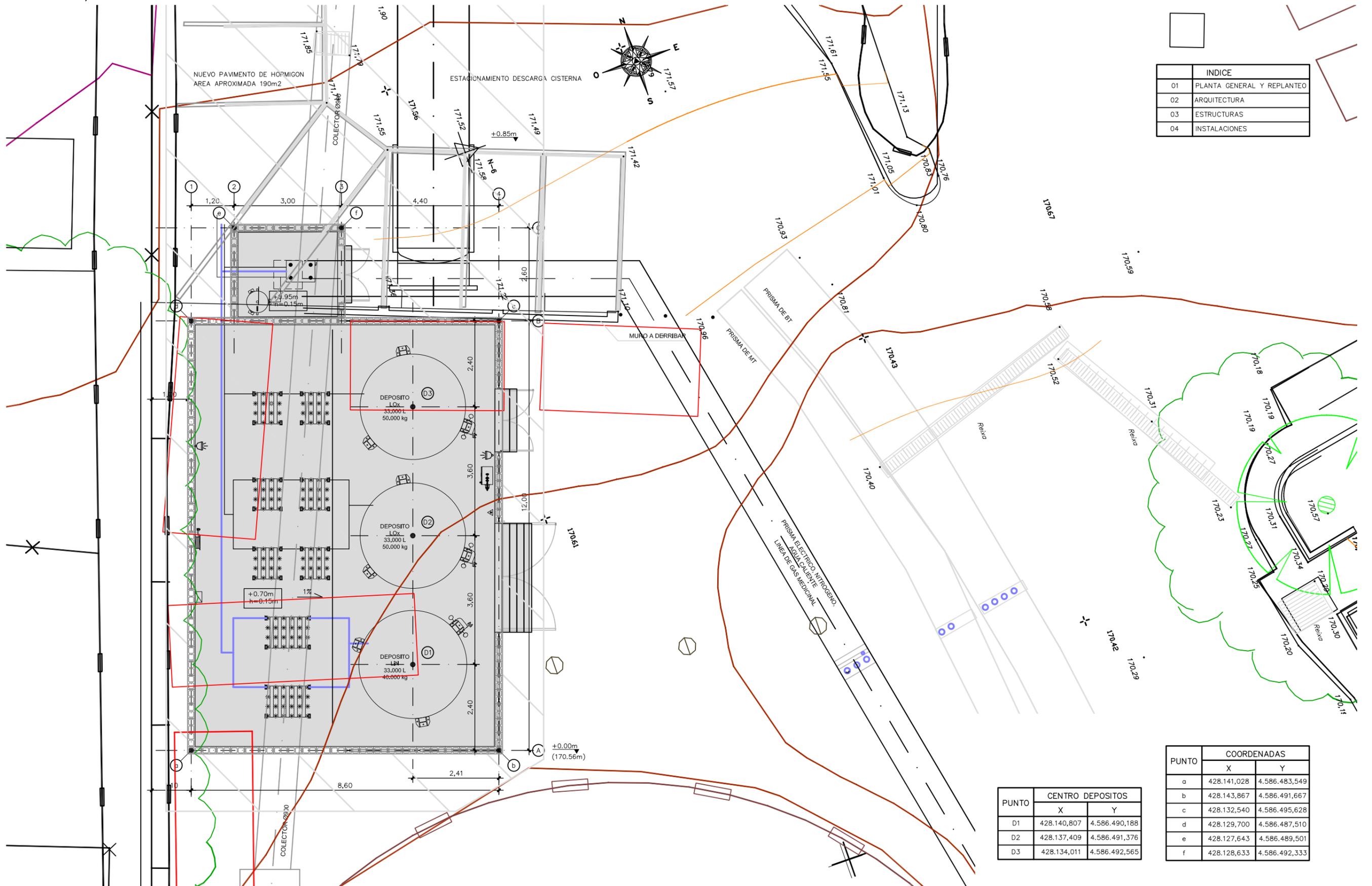
- Quadre d'Enfermetats Professionals
R.D. 1403/1978. BOE de 25 d'Agost de 1978

- Reial Decret 488/1997 sobre Disposicions Mímines de Seguretat i Salut relatives al treball amb equips que incloen pantalles de visualització.
- Reglament de Línees Aérees d'Alta Tensió
D. 3151/1968 de 28 de Novembre. BOE 27 de Desembre de 1968. Rectificat: BOE 8 de Març de 1969
- Reglament Electrotènic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries
D. 2413/1973 de 20 de Setembre. BOE 9 d'Octubre de 1973

PLANOS



PLANTA GENERAL
ESCALA 1/50

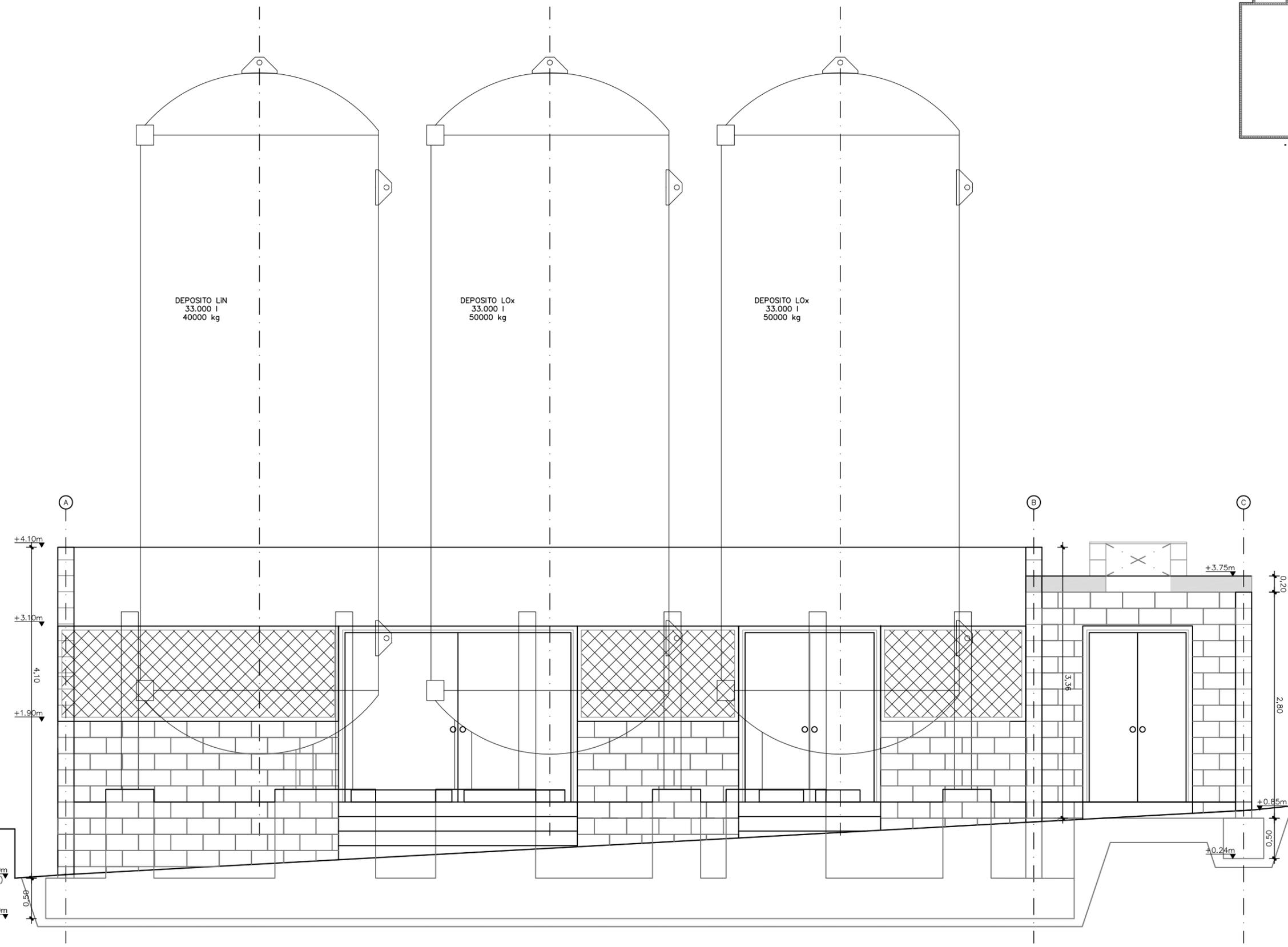
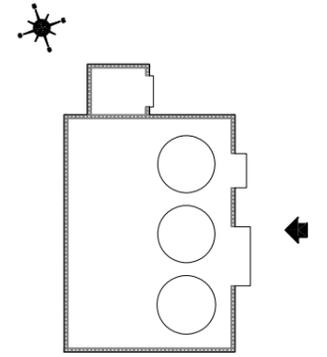


INDICE	
01	PLANTA GENERAL Y REPLANTEO
02	ARQUITECTURA
03	ESTRUCTURAS
04	INSTALACIONES

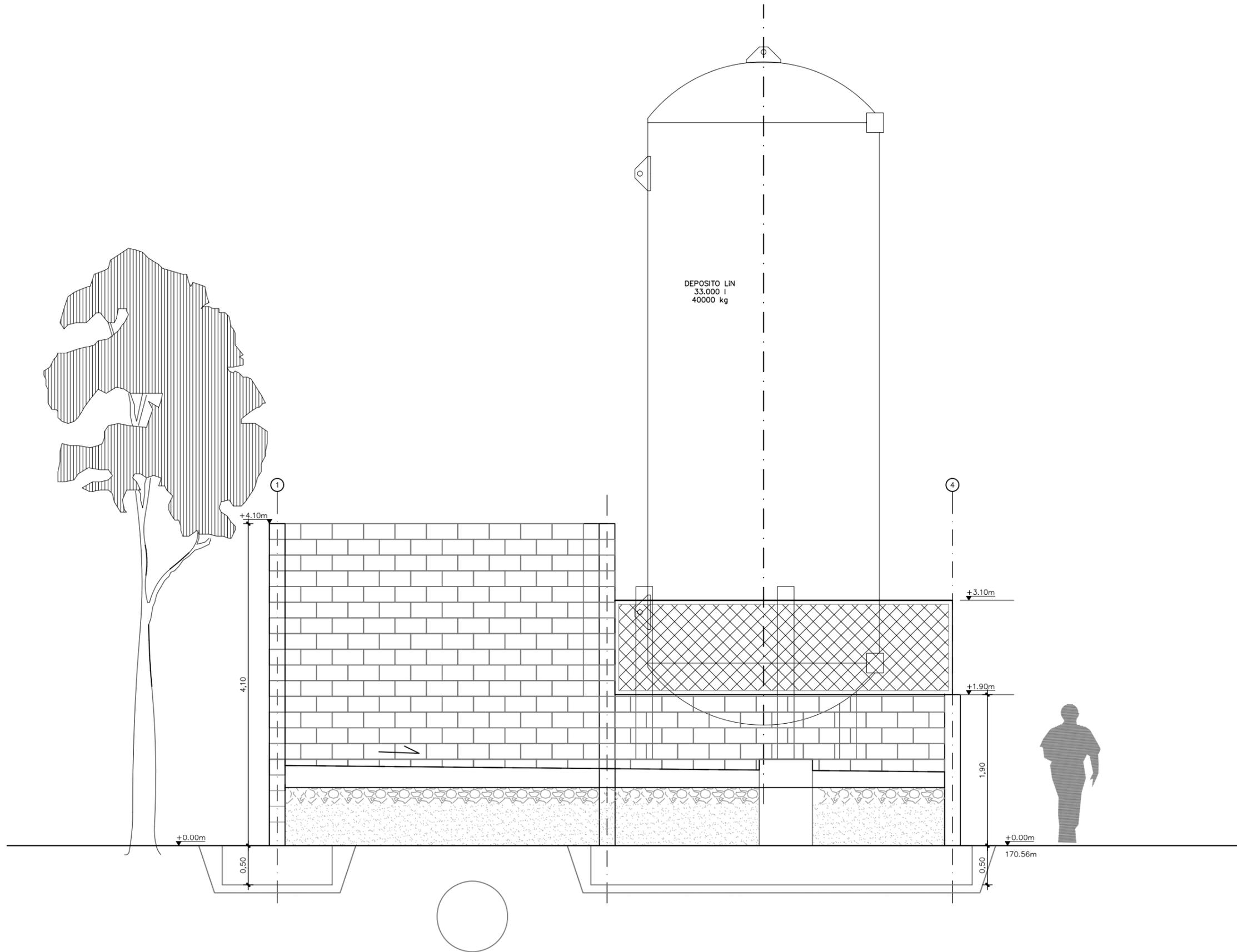
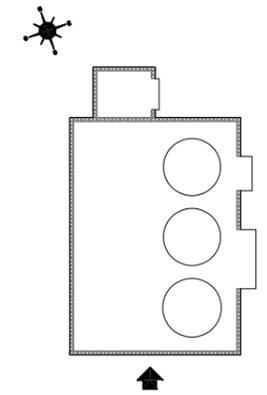
PUNTO	CENTRO DEPOSITOS	
	X	Y
D1	428.140,807	4.586.490,188
D2	428.137,409	4.586.491,376
D3	428.134,011	4.586.492,565

PUNTO	COORDENADAS	
	X	Y
a	428.141,028	4.586.483,549
b	428.143,867	4.586.491,667
c	428.132,540	4.586.495,628
d	428.129,700	4.586.487,510
e	428.127,643	4.586.489,501
f	428.128,633	4.586.492,333

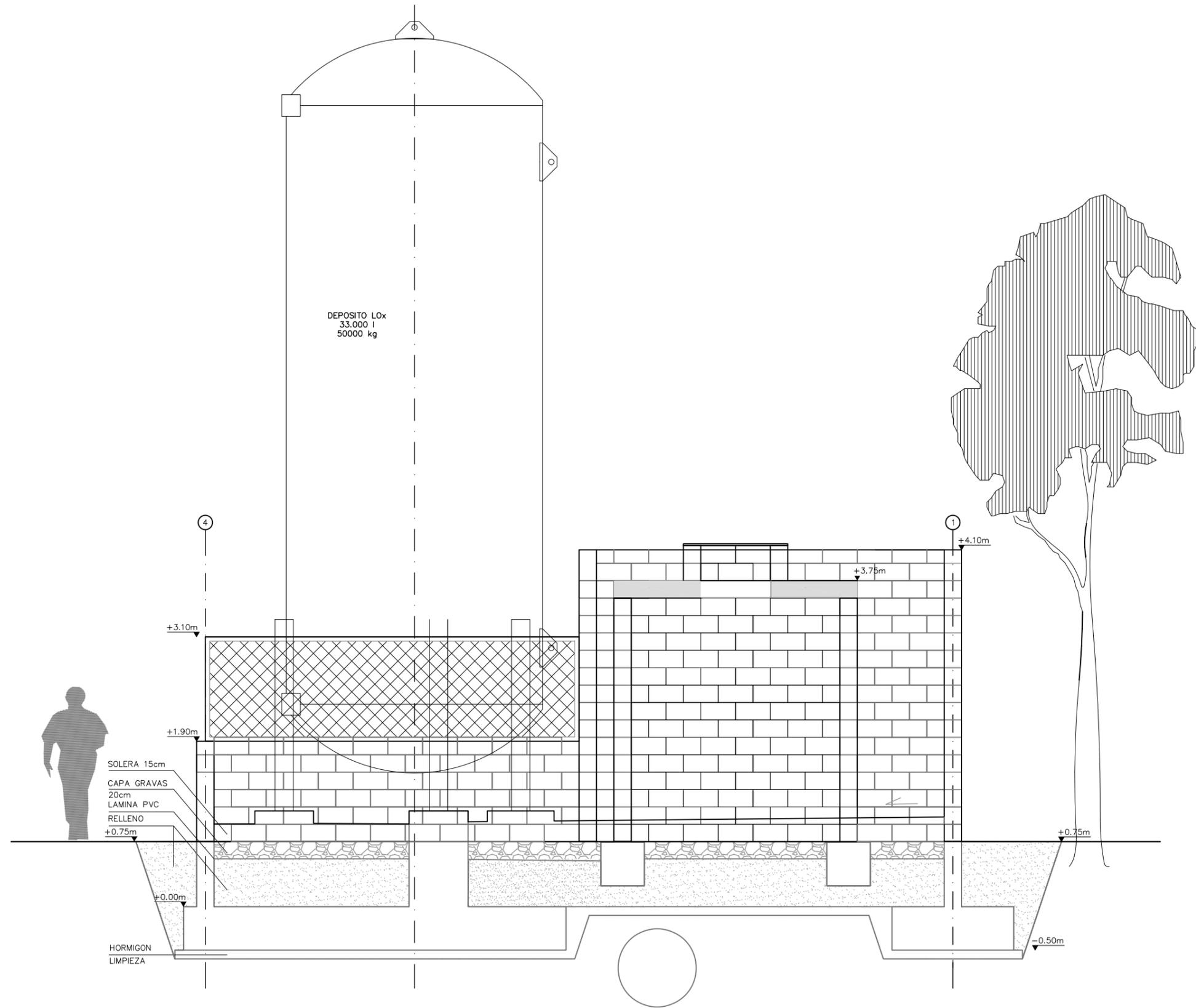
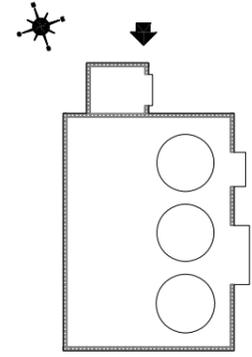
FACHADA ESTE
ESCALA 1/25



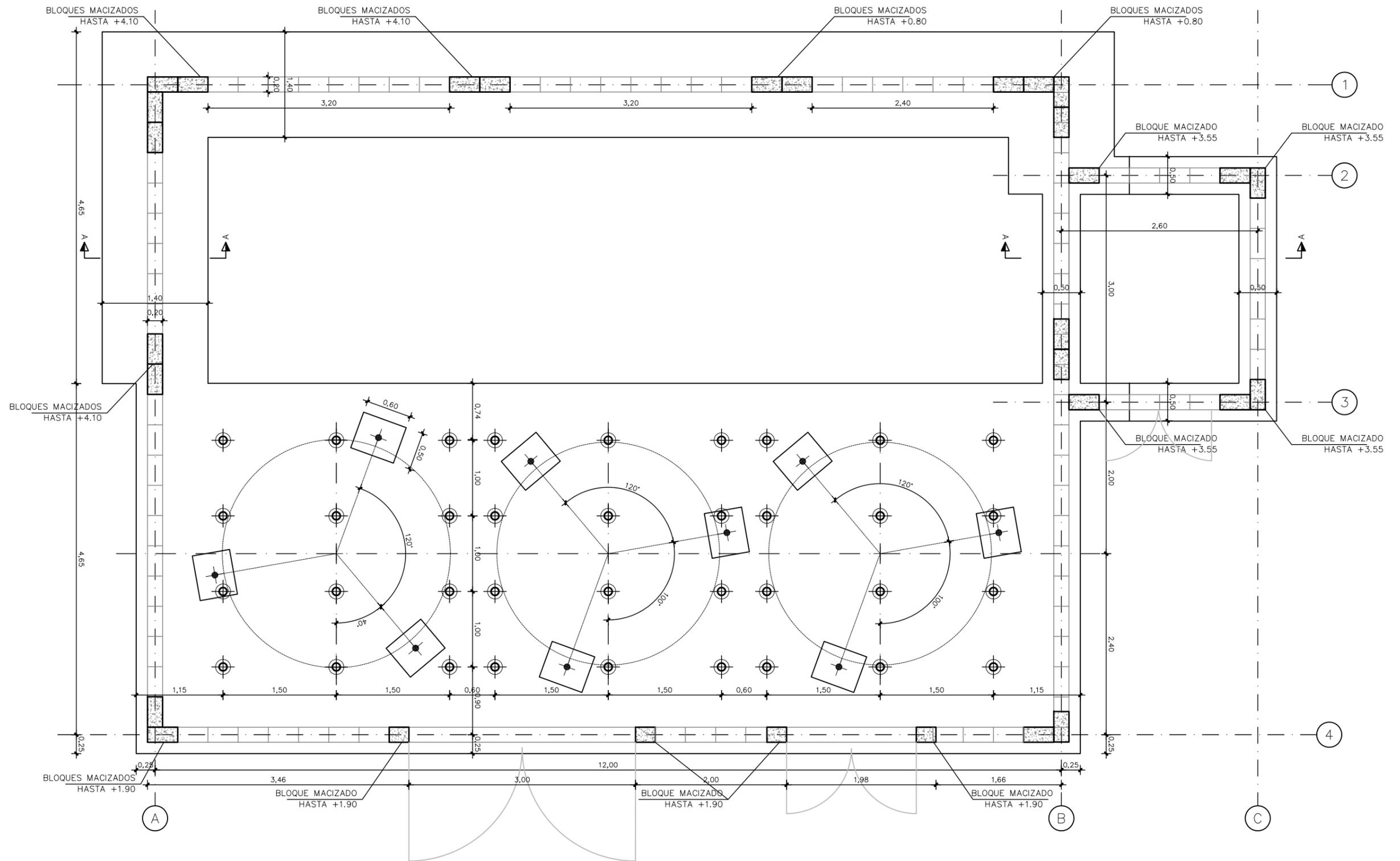
FACHADA SUR
 ESCALA 1/25



FACHADA NORTE
ESCALA 1/25

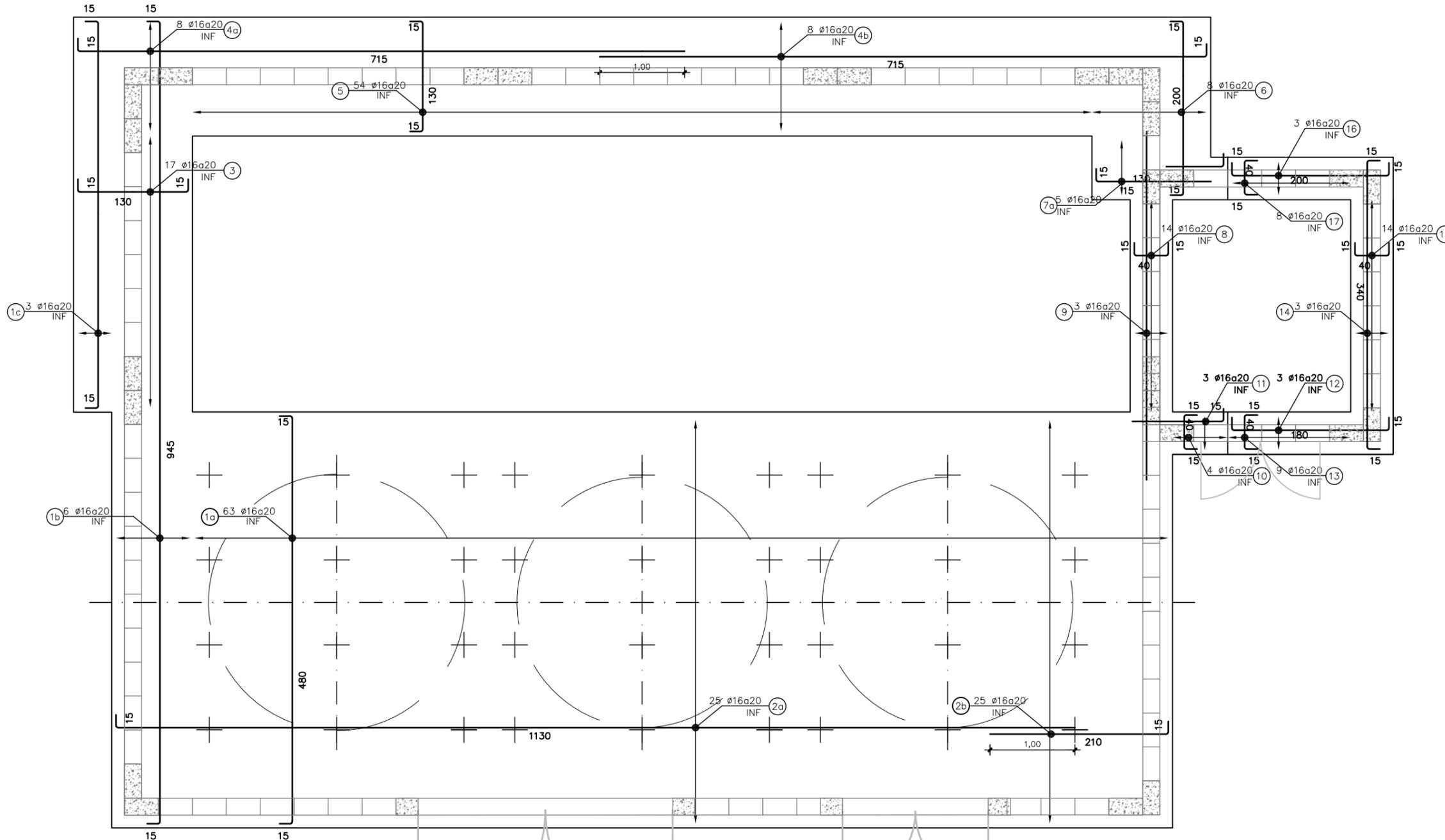


PLANTA CIMENTACION
ESCALA 1/25

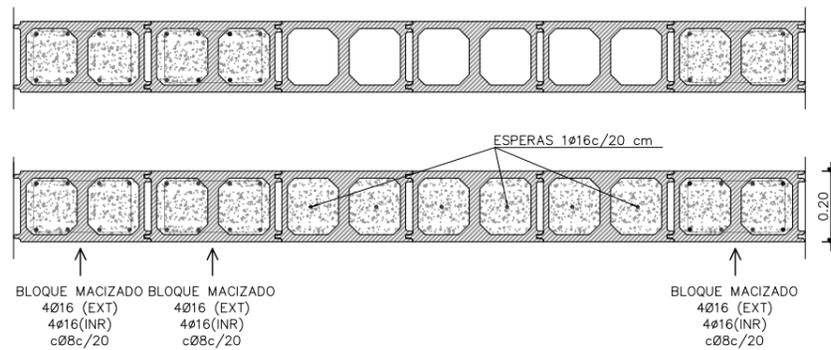


NOTAS GENERALES
VER CUADRO DE MATERIALES EN PLANO 03B3/3

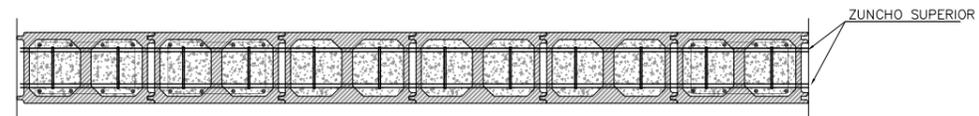
ARMADO INFERIOR
ESCALA 1/25



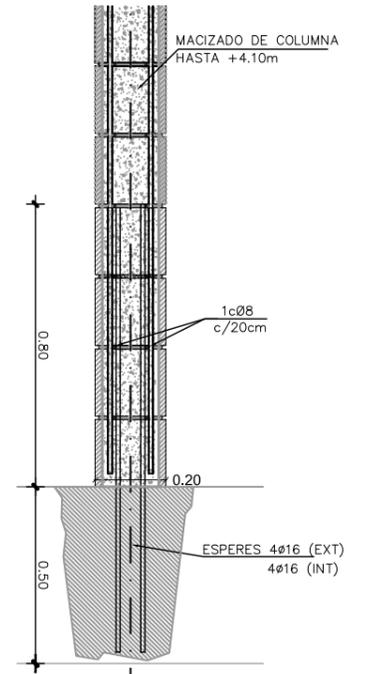
ARMADO COLUMNAS
ESCALA 1/10



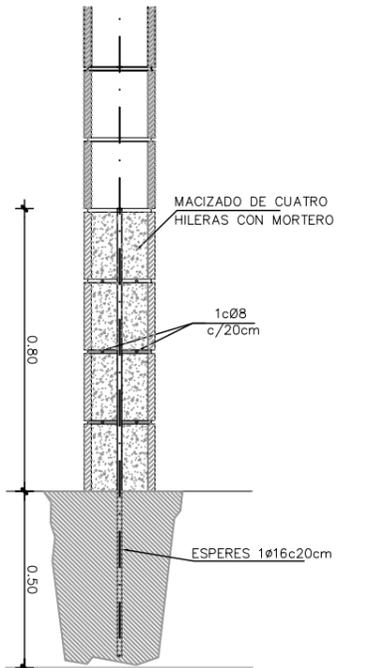
ARMADO ZUNCHOS
ESCALA 1/10



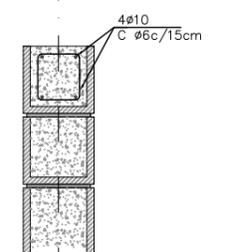
DETALLE ARMADO PILARES
ESCALA 1/10



DETALLE ARMADO ARRANQUE MURO
ESCALA 1/10



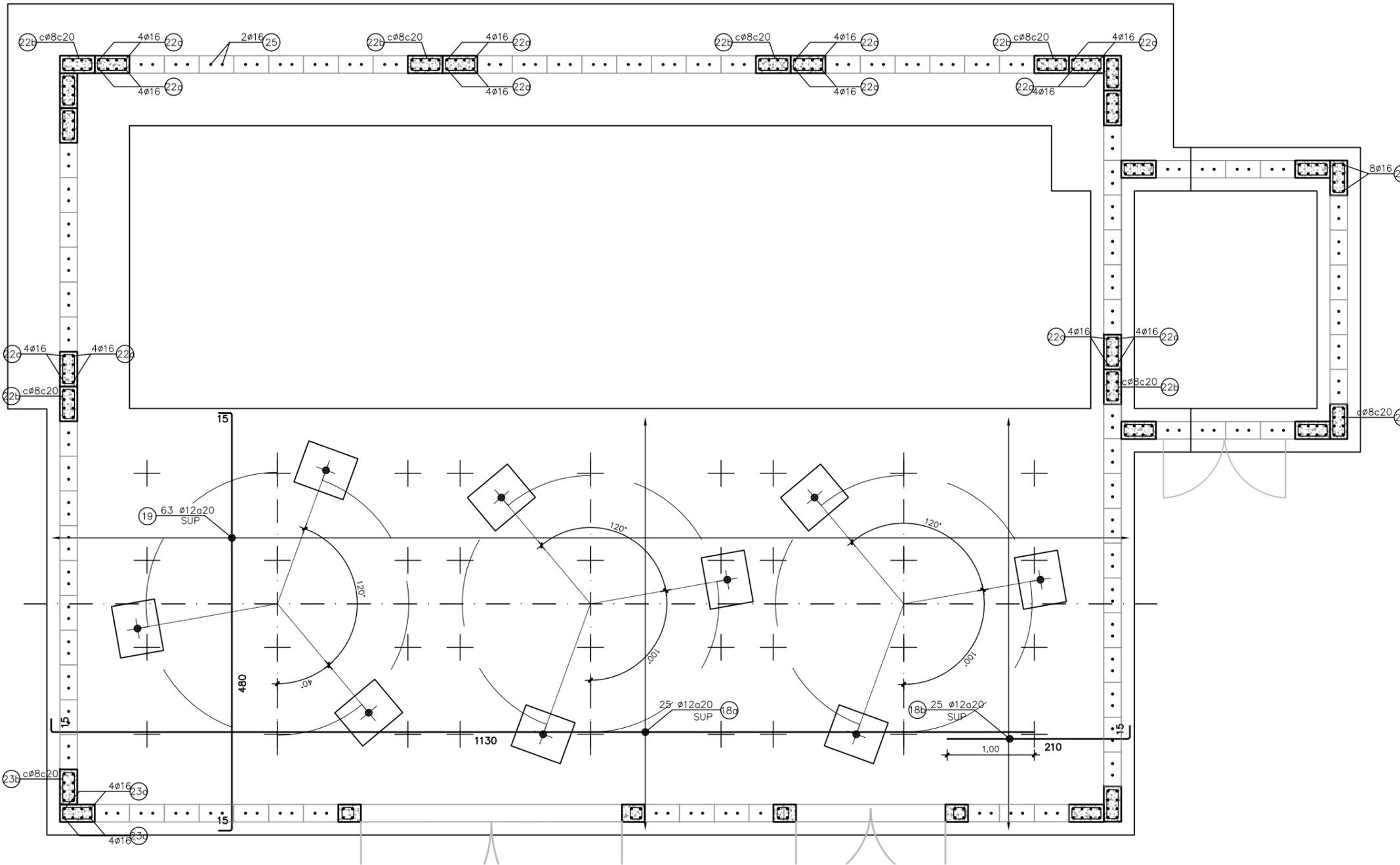
DETALLE ARMADO ZUNCHO
ESCALA 1/10



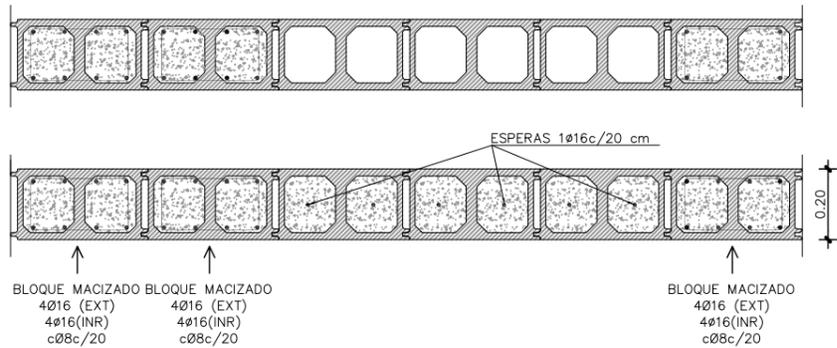
NOTAS GENERALES

VER CUADRO DE MATERIALES EN PLANO 03B3/3

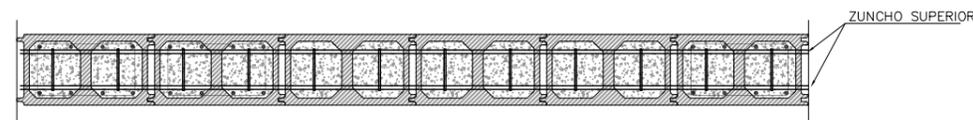
ARMADO SUPERIOR
ESCALA 1/25



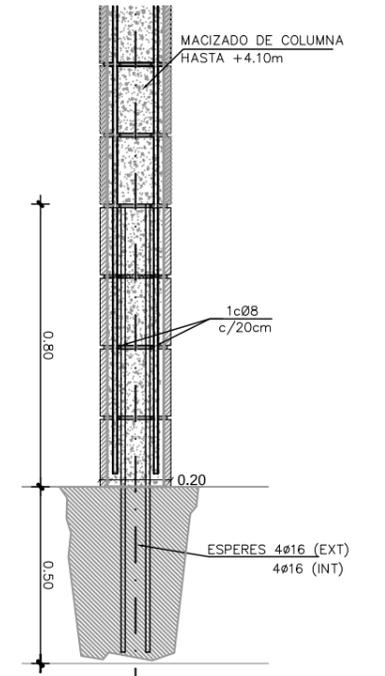
ARMADO COLUMNAS
ESCALA 1/10



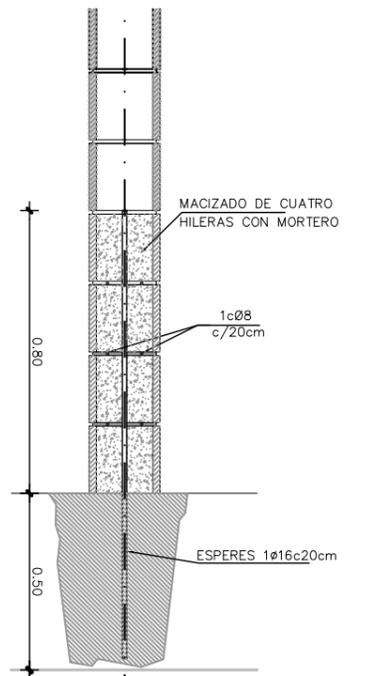
ARMADO ZUNCHO SUPERIOR
ESCALA 1/10



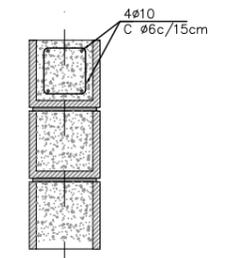
DETALLE ARMADO PILARES DE BLOQUE
ESCALA 1/10



DETALLE ARMADO ARRANQUE MURO
ESCALA 1/10



DETALLE ARMADO ZUNCHO
ESCALA 1/10

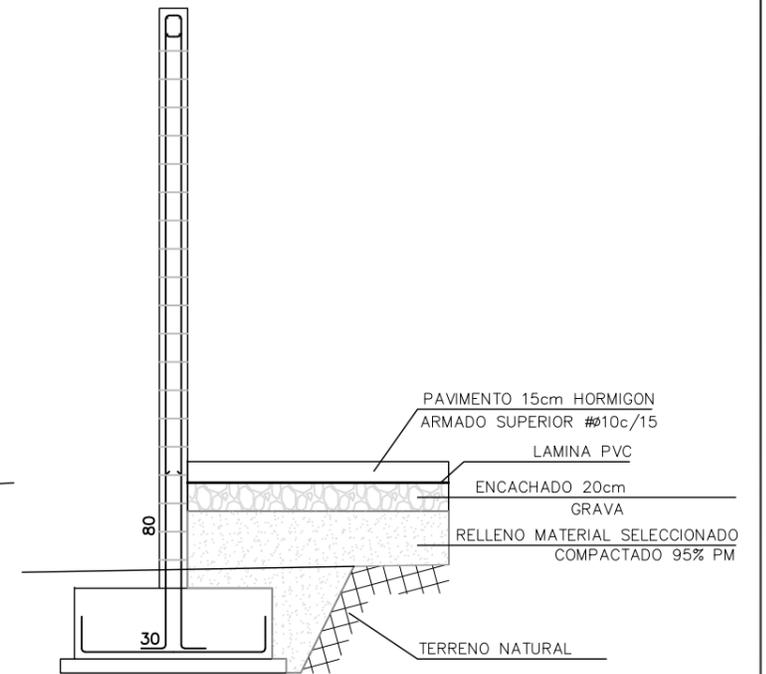
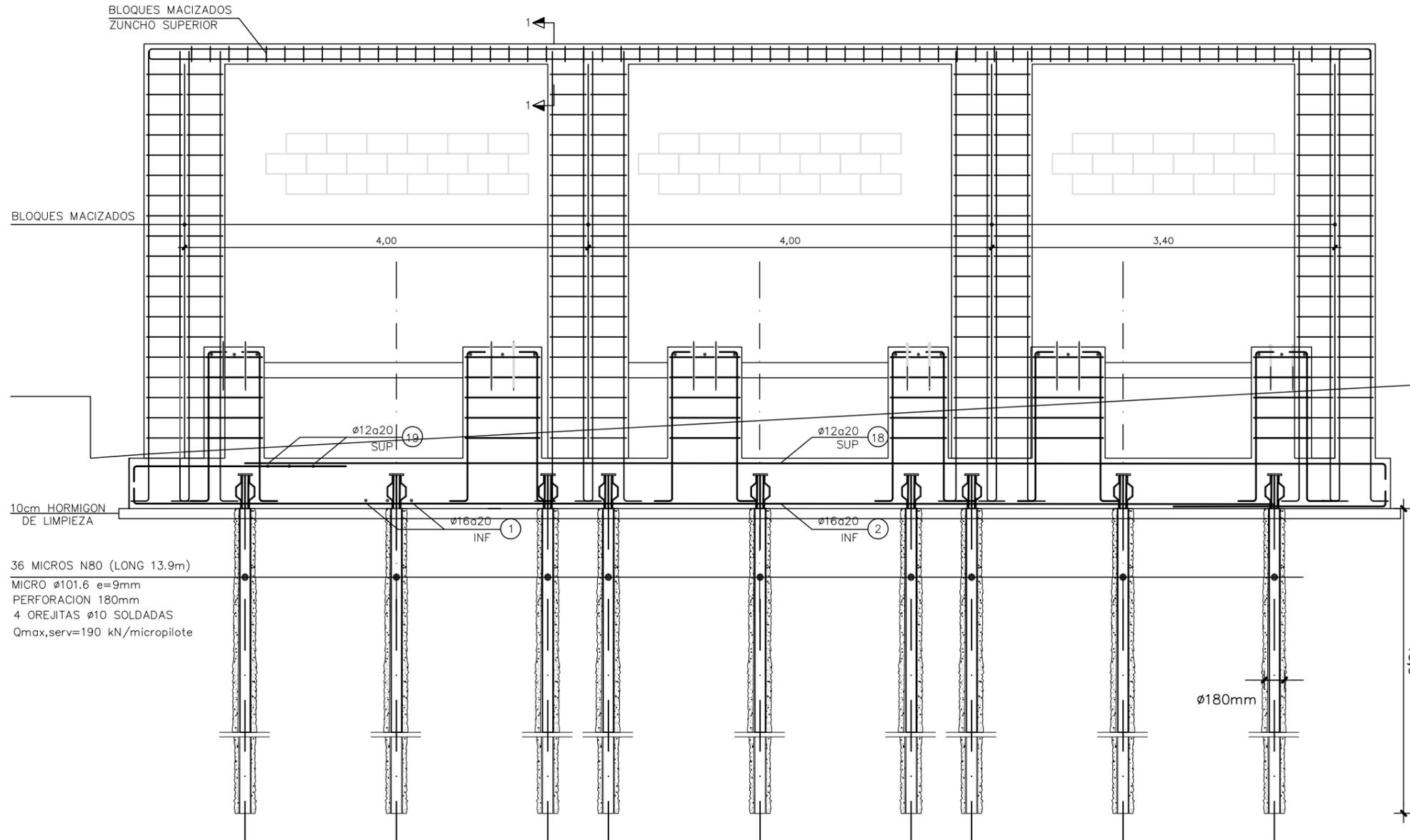


NOTAS GENERALES

VER CUADRO DE MATERIALES EN PLANO 03B3/3

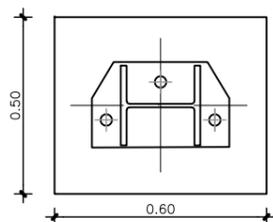
ARMADO MURO OESTE
ESCALA 1/25

SECCION AA
ESCALA 1/10

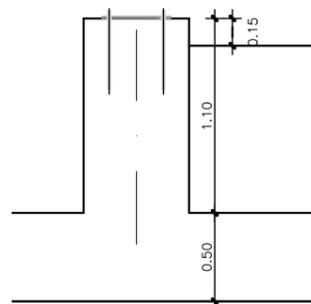


10cm HORMIGON DE LIMPIEZA
36 MICROS N80 (LONG 13.9m)
MICRO Ø101.6 e=9mm
PERFORACION 180mm
4 OREJITAS Ø10 SOLDADAS
Q_{max, serv}=190 kN/micropilote

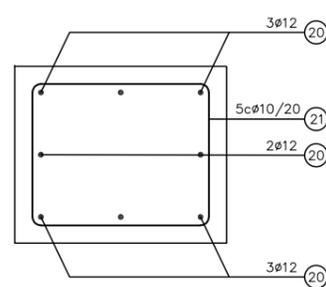
GEOMETRIA ENANOS
ESCALA 1/10



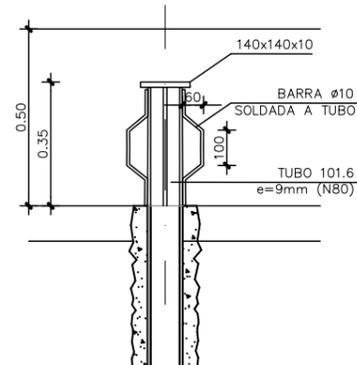
ALZADO ENANOS
ESCALA 1/10



ARMADO ENANOS
ESCALA 1/10



DETALLE CABEZA MICROPILOTES
ESCALA 1/10



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGON DE ACUERDO EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEF. POND.	TIPO ARIDO	CEMENTO RC 03	CONO ABRAMS UNE-7103	RESISTENCIA CARACT N/mm ² 7 DIAS/28 DIAS	a/c	CEM. MAX. MIN.
HORMIGÓN DE CIMENTOS	LOSAS	HA-30/B/20/lb+H	ESTADÍSTICO	α _c = 1.5	MACHAQUEO	CEM II 42.5N	5-10	22.50	30	0.55 300
	LIMPIEZA	HM-20/P/20/l	ESTADÍSTICO	α _c = 1.5	MACHAQUEO	CEM II 42.5N	2-6	15	20	0.65 200

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LAS ARMADURAS DE ACUERDO CON EHE

	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PONDERACIÓN
ACERO ARMADURAS PASIVAS	B500S (B500SD)	NORMAL	α _s = 1.15
ACERO CHAPAS	S275	NORMAL	α _s = 1.15
ACERO EN MALLA ELECTROSOLDADA	B500T	NORMAL	α _s = 1.15

CUADRO DE EJECUCIÓN DE ACUERDO CON NORMA EHE

	LOCALIZACIÓN	NIVEL DE CONTROL
CIMENTACIONES	GENERAL	NORMAL
ESTRUCTURA	PILARES	NORMAL
	VIGAS	
	FORJADOS	

CARACTERÍSTICAS DE LOS MICROPILOTES

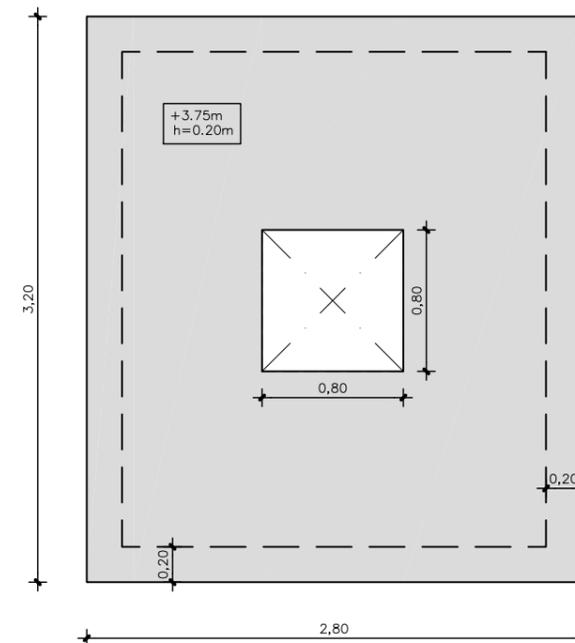
MICROPILOTES CON DIAMETRO DE PERFORACIÓN MÍNIMO DE 180mm
TUBO ESTRUCTURAL N80 (LÍMITE ELÁSTICO 560 MPa) DE Ø101mm Y ESPESOR 9mm
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN INYECCION ÚNICA
SE UTILIZARÁ CEMENTO SULFORESISTENTE PARA LA LECHADA DE CEMENTO

DESPIECE
ESCALA 1/25

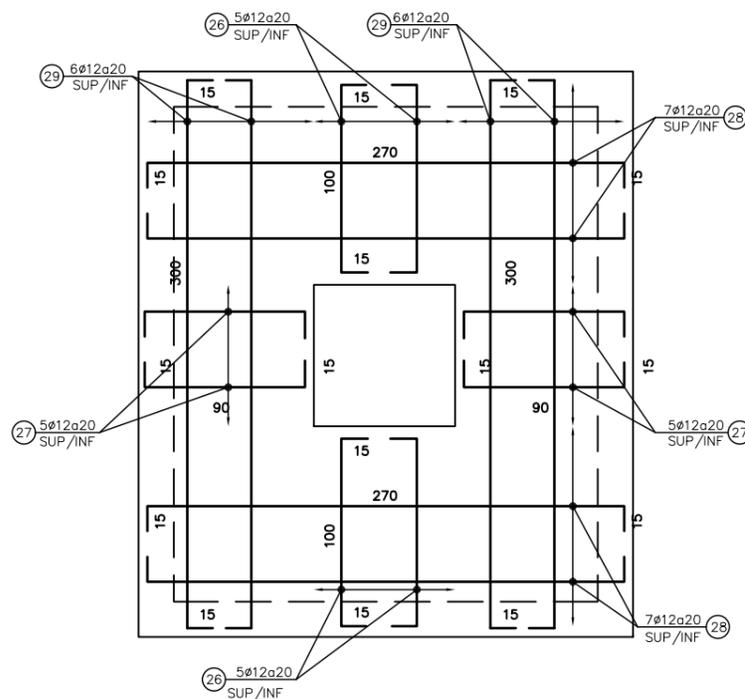
POSICIÓN	# mm.	n. piezas	LONGITUD m.	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m.	PESO Kg/m	PESO Kg	PESO TOTAL Kg
CIMENTACIÓN DEPÓSITOS								
1a	16	63	5.10	15 480 15	321.30	1.58	507.65	
1b	16	6	9.75	15 945 15	58.50	1.58	92.43	
1c	16	3	4.85	15 455 15	14.55	1.58	22.99	
2a	16	25	11.45	15 1130	286.25	1.58	452.28	
2b	16	25	2.25	15 210 15	52.25	1.58	88.88	
3	16	17	1.60	15 130 15	27.20	1.58	42.98	
4a	16	8	7.30	15 715	58.40	1.58	92.27	
4b	16	8	7.30	15 715 15	58.40	1.58	92.27	
5	16	54	1.60	15 130 15	86.40	1.58	42.98	
6	16	8	2.30	15 200 15	18.40	1.58	29.07	
7a	16	5	1.50	15 135 15	7.50	1.58	11.85	
7b	16	3	1.30	15 115 15	3.90	1.58	6.16	
8	16	14	4.60	15 430 15	64.40	1.58	101.75	
9	16	3	4.10	15 410 15	12.30	1.58	19.43	
10	16	4	0.70	15 40 15	2.80	1.58	4.42	
11	16	3	1.25	15 110 15	3.75	1.58	5.93	
12	16	3	2.10	15 180 15	6.30	1.58	9.95	
13	16	9	0.70	15 40 15	6.30	1.58	9.95	
14	16	3	3.70	15 340 15	11.10	1.58	17.54	
15	16	14	0.70	15 40 15	9.80	1.58	15.48	
16	16	3	2.10	15 180 15	6.30	1.58	9.95	
17	16	8	0.70	15 40 15	5.60	1.58	8.85	

TECHO EDIFICIO ANEXO
ESCALA 1/20

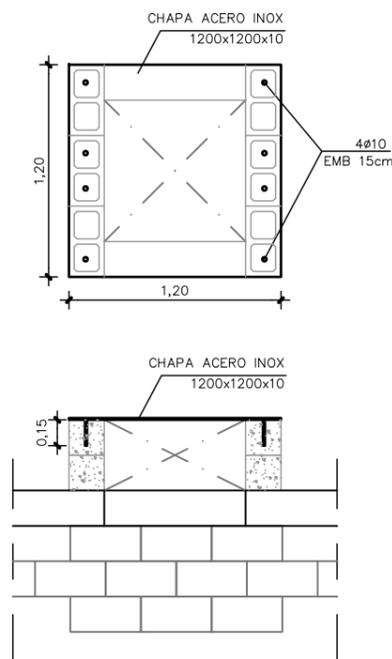
POSICIÓN	# mm.	n. piezas	LONGITUD m.	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m.	PESO Kg/m	PESO Kg	PESO TOTAL Kg
CIMENTACIÓN DEPÓSITOS								
18a	12	25	11.45	15 1130	286.25	0.89	254.76	
18b	12	25	2.25	15 210 15	56.25	0.89	50.06	
19	12	63	5.10	15 480 15	321.30	0.89	285.96	
20	12	72	1.85	15 155 15	321.30	0.89	285.96	
21	10	45	1.90	40 50 10	321.30	0.89	285.96	2487.94 Kg
VALLA								
22a	16	128	5.80	15 150 (100) 400 15	742.40	1.58	1172.99	
22b	8	304	0.88	12 32 12	267.52	0.40	107.01	
23a	16	64	2.55	15 240 15	163.20	1.58	257.86	
23b	8	72	0.88	12 32 12	63.36	0.40	25.34	
24a	16	16	4.75	15 150 (100) 295 15	76.00	1.58	120.08	2392.85 Kg
24b	8	26	0.88	12 32 12	22.88	0.40	9.15	
25	16	286	1.55	15 140 15	443.30	1.58	700.41	
TECHO EDIFICIO ANEXO								
26	12	20	1.30	15 100 15	26.00	0.89	23.14	
27	12	20	1.20	15 90 15	24.00	0.89	21.36	
28	12	28	3.00	15 270 15	84.00	0.89	74.76	
29	12	24	3.30	15 300 15	79.20	0.89	70.49	189.75 Kg



ARMADO TECHO EDIFICIO ANEXO
ESCALA 1/20



DETALLE CHIMENEA
ESCALA 1/20



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN DE ACUERDO EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEF. POND.	TIPO ARIDO	CEMENTO RC 03	CONO ABRAMS UNE-7103	RESISTENCIA CARACT. N/mm ² 7 DIAS/28 DIAS	a/c MAX. MIN.	CEM. MIN.
HORMIGÓN DE CIMENTOS	LOSAS	HA-30/B/20/lb+H	ESTADÍSTICO	Q _c = 1.5	MACHAQUEO	CEM II 42.5N	5-10	22.50 30	0.55	300
	LIMPIEZA	HM-20/P/20/l	ESTADÍSTICO	Q _c = 1.5	MACHAQUEO	CEM II 42.5N	2-6	15 20	0.65	200

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LAS ARMADURAS DE ACUERDO CON EHE

	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PONDERACIÓN
ACERO ARMADURAS PASIVAS	B500S (B500SD)	NORMAL	Q _s = 1.15
ACERO CHAPAS	S275	NORMAL	Q _s = 1.15
ACERO EN MALLA ELECTROSOLDADA	B500T	NORMAL	Q _s = 1.15

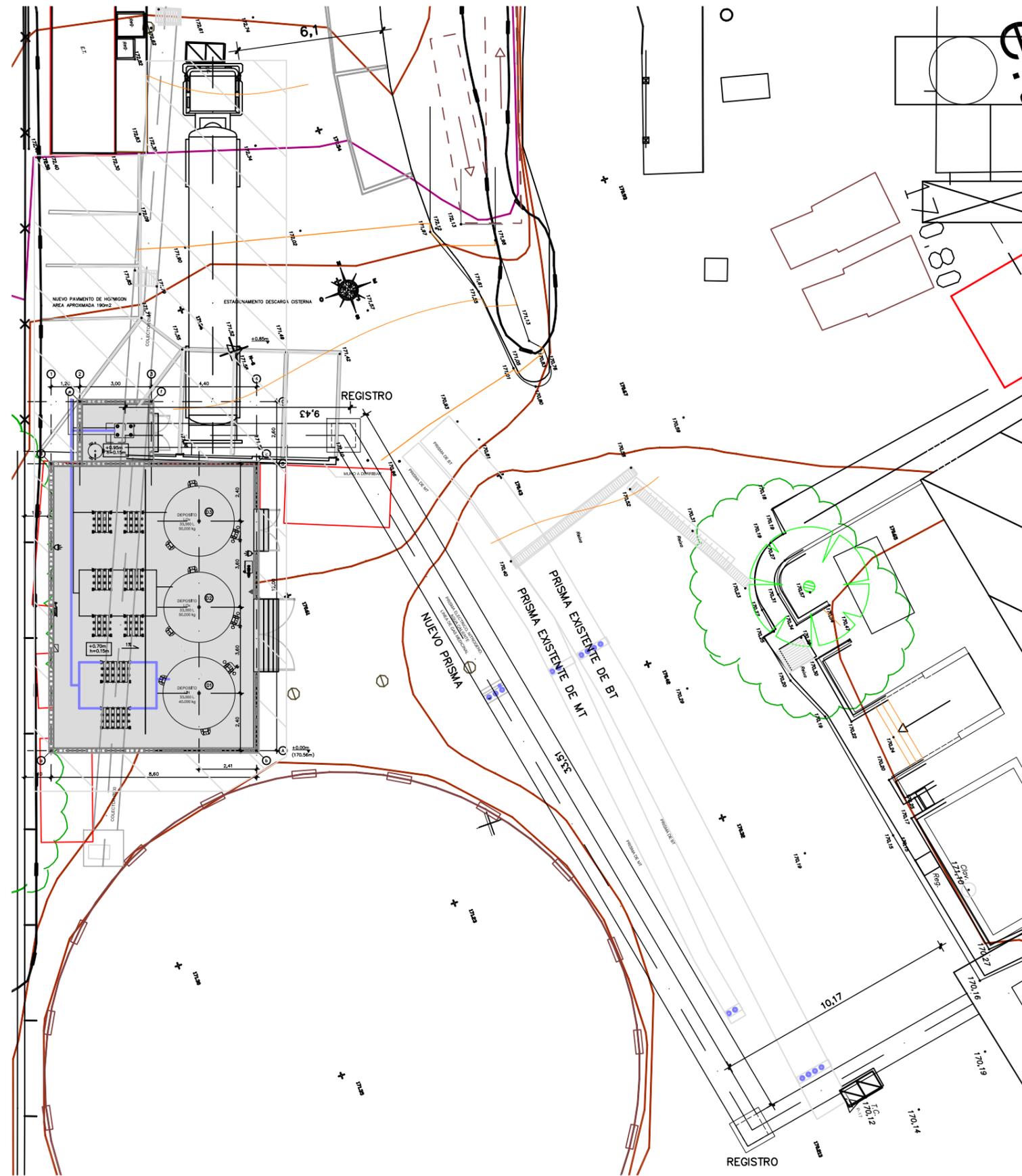
CUADRO DE EJECUCIÓN DE ACUERDO CON NORMA EHE

	LOCALIZACIÓN	NIVEL DE CONTROL
CIMENTACIONES	GENERAL	NORMAL
ESTRUCTURA	PILARES	NORMAL
	VIGAS	
	FORJADOS	

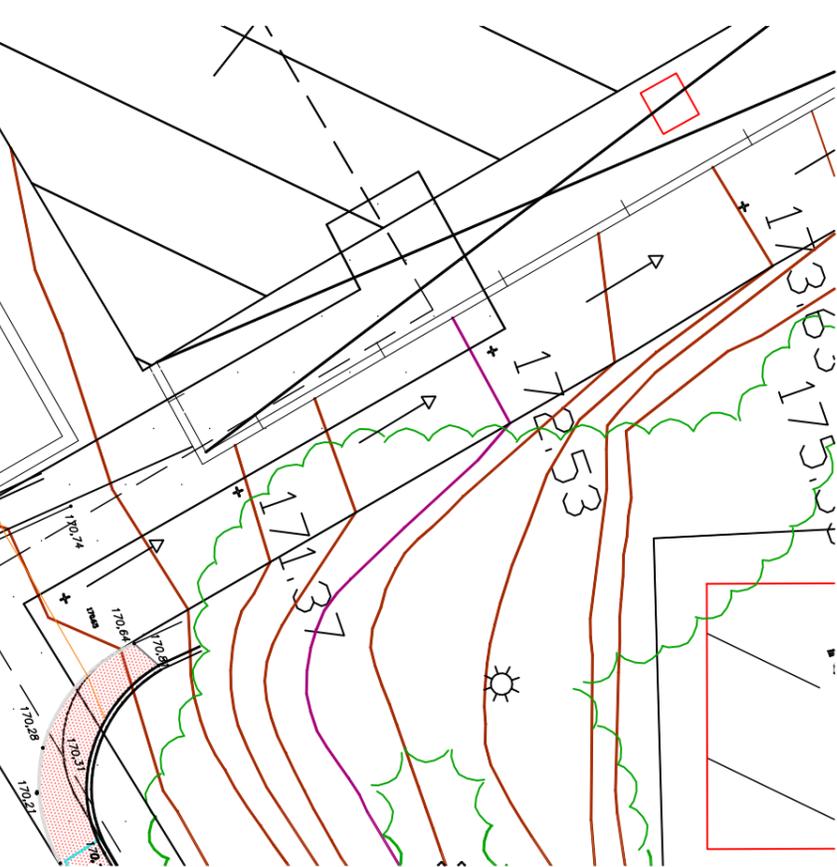
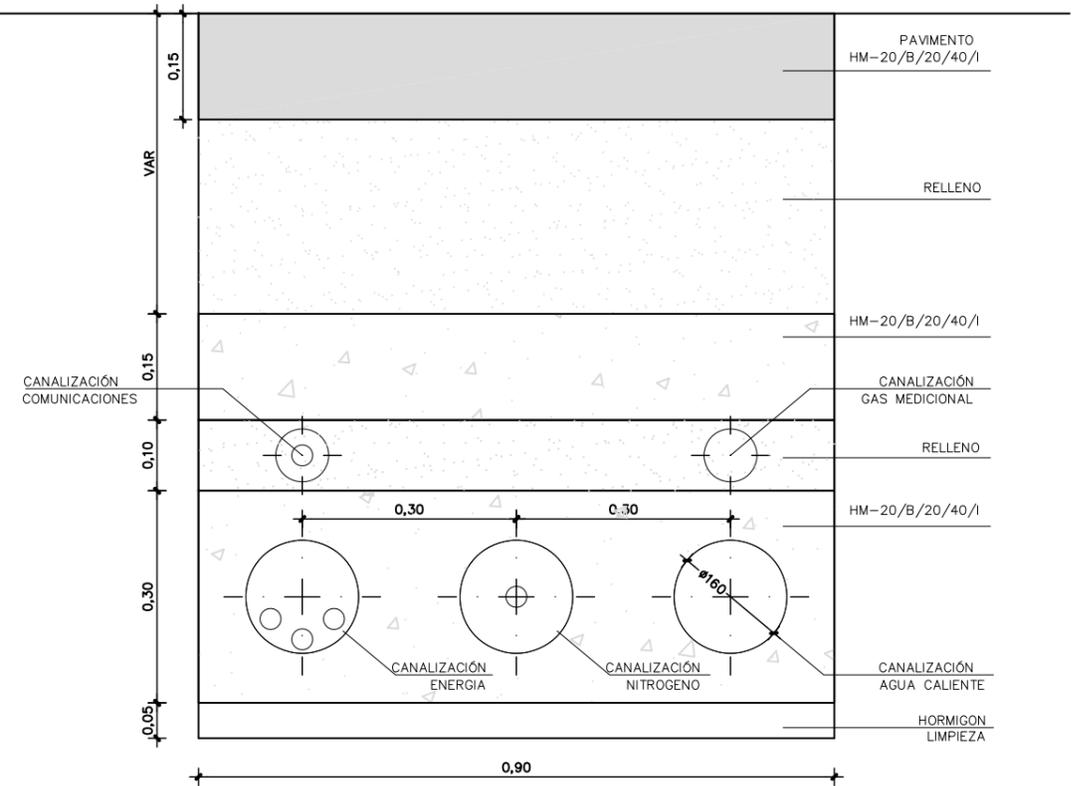
CARACTERÍSTICAS DE LOS MICROPILOTES

MICROPILOTES CON DIAMETRO DE PERFORACIÓN MÍNIMO DE 180mm
 TUBO ESTRUCTURAL N80 (LÍMITE ELÁSTICO 560 MPa) DE Ø101mm Y ESPESOR 9mm
 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN INYECCIÓN ÚNICA
 SE UTILIZARÁ CEMENTO SULFORESISTENTE PARA LA LECHADA DE CEMENTO

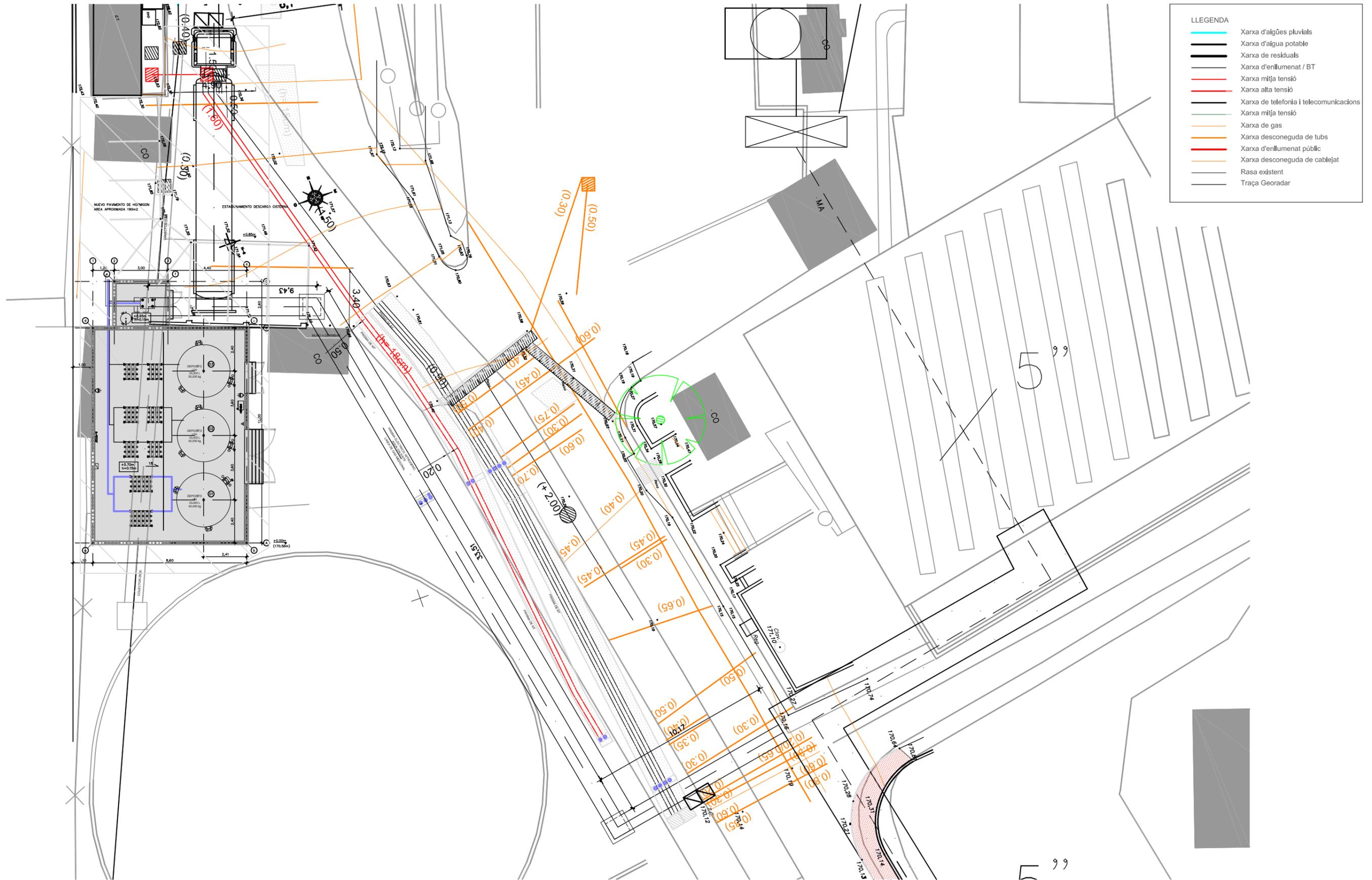
PLANTA GENERAL
ESCALA 1/100



SECCION ZANJA
ESCALA 1/50



PLANTA GENERAL
ESCALA 1/50

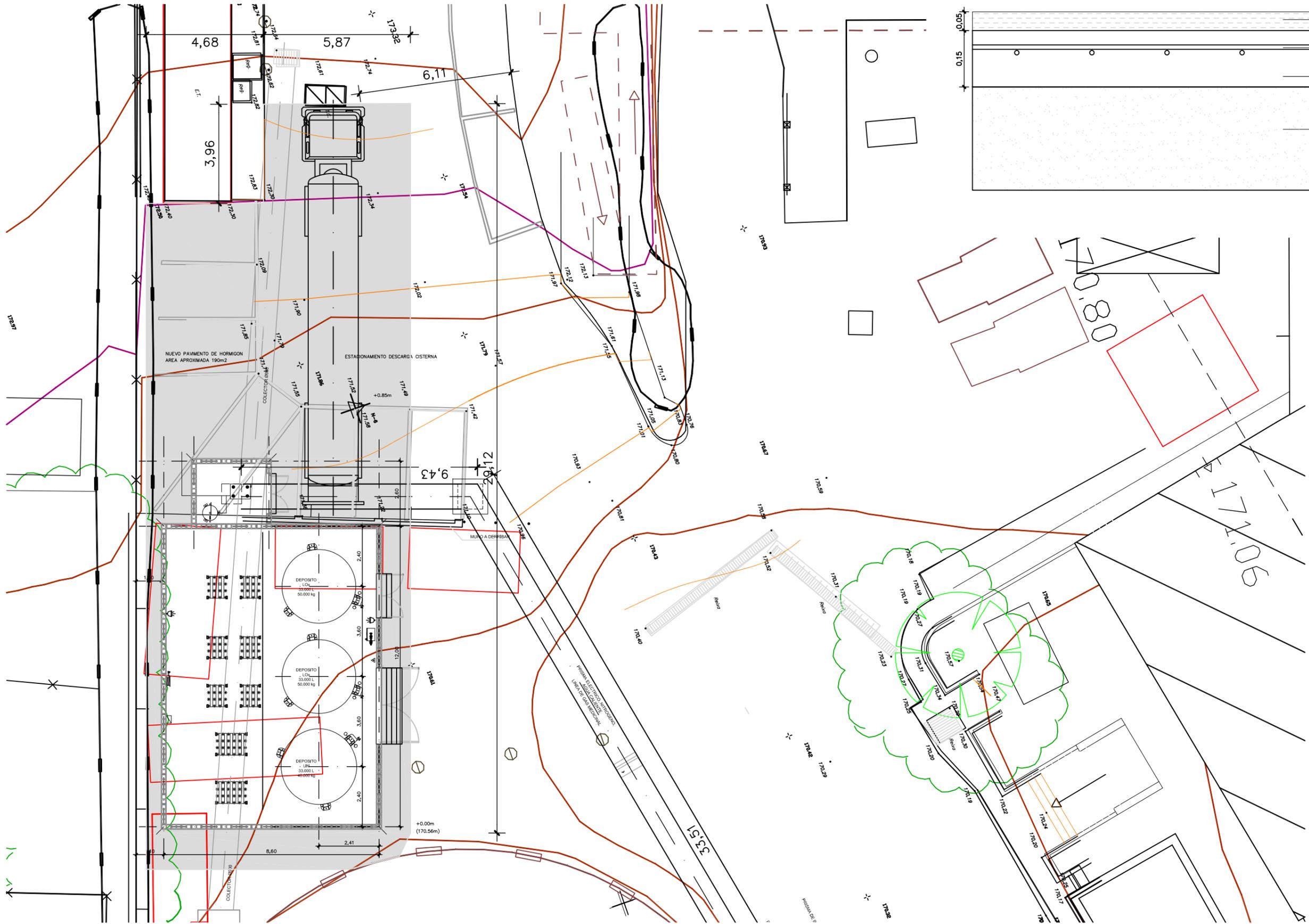
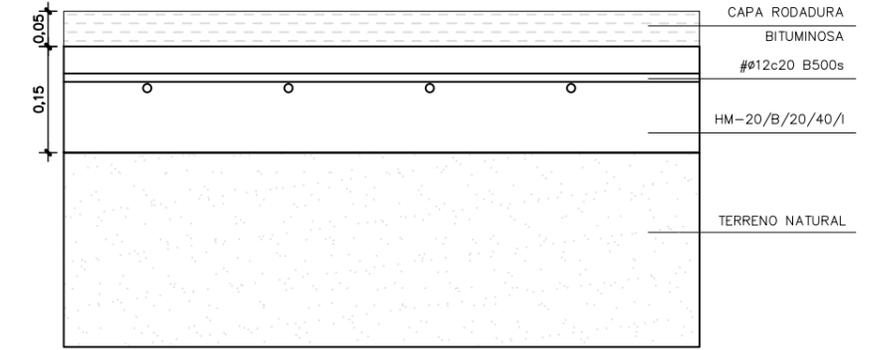


LLEGENDA

- Xarxa d'aigües pluvials
- Xarxa d'aigua potable
- Xarxa de residuals
- Xarxa d'enllumenat / BT
- Xarxa mitja tensió
- Xarxa alta tensió
- Xarxa de telefonia i telecomunicacions
- Xarxa mitja tensió
- Xarxa de gas
- Xarxa desconeguda de tubs
- Xarxa d'enllumenat públic
- Xarxa desconeguda de cablejat
- Rasa existent
- Traça Georadar

PLANTA PAVIMENTO VIAL
ESCALA 1/75

SECCION TIPO VIAL
ESCALA 1/75



PLIEGO DE CONDICIONES OBRA CIVIL

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. OBJETIVOS.....	1
2. CONDICIONES DE PARTIDA.....	1
3. MATERIALES.....	1
4. EJECUCIÓN.....	2
4.1. CONDICIONES GENERALES.....	2
4.2. REPLANTEO.....	3
4.3. LOSAS DE CIMENTACIÓN.....	3
5. SEGURIDAD.....	5
6. CONTROL.....	6
7. CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	6
8. NORMATIVA.....	7
9. PLIEGOS DE CONDICIONES COMPLEMENTARIOS.....	7

1. OBJETIVOS

Documentar la recepción de materiales y trabajos relativos a la ejecución y puesta en obra de los elementos correspondientes al diseño de la cimentación de unos depósitos de Oxígeno y Nitrógeno, de acuerdo con la Memoria Técnica y con los planos del proyecto.

2. CONDICIONES DE PARTIDA

- a) Antes de proceder a realizar los trabajos relativos a la ejecución de los elementos de cimentación y movimiento de tierras, será necesario que el Contratista redacte un documento donde adjunte los siguientes conceptos:
- b) Certificado de haber examinado el lugar donde se ejecutarán los trabajos, haciendo constar la posible localización de estructuras existentes, registros y líneas de servicios públicos, tanto en funcionamiento como no, así como los puntos en los que se han realizado los sondeos y/o extracción de testimonios.
- c) Estudio respecto a la accesibilidad del solar, tanto a nivel local –entradas y salidas de vehículos de suministro de material- como global, estudiando en este último caso, sobre el plano de emplazamiento por defecto o sobre el documento que estime oportuno la Dirección Facultativa, los posibles recorridos de los vehículos antes mencionados.
- d) Certificado de comprobación de los niveles resultantes de la ejecución de los movimientos de tierras que hayan sido precisos, detectando posibles anomalías respecto al proyecto o respecto a las indicaciones que la Dirección Facultativa hubiese hecho en su momento.
- e) Documento que acredite que el Contratista ha procedido a un análisis exhaustivo de todos los documentos del proyecto –Planos, Memoria Técnica y Pliego de Condiciones-, adjuntando todas aquellas dudas, contradicciones y objeciones que considere oportunas, con el objetivo de garantizar una puesta en obra de todos los elementos de forma fidedigna.
- f) Al respecto, la Dirección Facultativa podrá exigir que el Contratista realice los planos de montaje, replanteo o explicativos, de parte o de la totalidad de los elementos del proyecto.
- g) Relación de los procesos constructivos, equipamientos, sistemas y periodos de apuntalamiento, procedimientos de montaje, etc. que tiene previsto utilizar durante la obra y de los que dispone fuera de ella en todo momento, para poder pactar un cambio de tecnología, si fuera necesario, durante la ejecución de la misma.

3. MATERIALES

Este apartado, referente a la descripción de las características de los materiales necesarios para la ejecución de la cimentación, corresponde a una explicitación de las condiciones que deben cumplir los mismos, detalladas de forma general en los Pliegos de Condiciones de la Puesta en Obra de los elementos de estructura metálica y de los de hormigón armado.

Las nombradas explicitaciones se centran en los siguientes puntos:

- a) Los hormigones de limpieza, utilizados para la nivelación de las bases de las zapatas, para el relleno de los pozos de cimentación y, en general, para resolver el contacto de los elementos armados con el terreno, tendrá una resistencia característica de 15.0 MPa como mínimo, presentando una consistencia plástica o blanda y un tamaño máximo del árido no superior a los 40 mm., siempre y cuando la Dirección Facultativa no indique lo contrario.

- b) Los hormigones utilizados para la ejecución de todos los elementos de cimentación – zapatas, riostras, losas, muros de contención, pilotes, encepados, etc.- se llevarán a cabo con hormigones de resistencia característica no inferior a 25.0 MPa, con consistencias comprendidas entre la plástica y la blanda. El tamaño máximo del árido no será superior a 20 mm., siempre y cuando la Dirección Facultativa o los documentos de proyecto no consideren el cambio correspondiente. Para aquellos casos que el hormigonado se ejecute con la ayuda de bombas será necesaria una consistencia más líquida, se podrá negociar con la D.F. el cambio, siempre y cuando se haga con la adición de fluidificantes o superplastificantes.
- c) El acero utilizado para la ejecución del armado de los elementos de hormigón será del tipo B500S, de límite elástico no inferior a 500.0 MPa. Los recubrimientos de las armaduras, de acuerdo con la normativa vigente, serán siempre de 40 mm., a no ser que la D.F. estime otros valores. Estos recubrimientos es necesario observarlos en todos los casos, incluso cuando se haya dispuesto una capa de hormigón de limpieza, por lo que será necesario calzar convenientemente las armaduras con los procedimientos que establece el Pliego de Condiciones para la Puesta en Obra del Hormigón Armado.
- d) Los elementos de encofrado no presentarán abolladuras y cumplirán todos los requerimientos que se especifican en los pliegos de condiciones complementarios que se presentan. En aquellos casos en los que un determinado elemento de hormigón se ejecute hormigonando contra el terreno, se pondrá especial cuidado para que en el proceso de hormigonado realizado con el procedimiento que se haya previsto no se produzcan desprendimientos de tierras. Se recomienda, en este sentido, realizar una parte pequeña como prueba, para verificar la validez de la solución.

4. EJECUCIÓN

A continuación, se detallan con carácter general y después de forma más específica, las prescripciones a tener en cuenta para la ejecución de los elementos de cimentación.

4.1. CONDICIONES GENERALES

El Contratista se hará responsable directo de los procedimientos utilizados para la realización de los trabajos de ejecución de los elementos de cimentación, poniendo especial énfasis en los puntos que se detallan a continuación:

- a) Quedará a cuenta del Contratista la conservación en perfectas condiciones de las conducciones públicas de agua, gas, electricidad, teléfono, alcantarillas, etc., así como el mantenimiento en perfecto estado de las construcciones o elementos de jardinería que pertenezcan a la propia finca y a las contiguas a la obra.
- b) Así mismo, irá a cargo del Contratista la reparación de todas las averías o desperfectos que se hayan producido por efecto de la ejecución de los elementos de cimentación.
- c) Siempre que se detecte la presencia de cualquier conducción, aunque aparente estar fuera de uso, se dará aviso a la D.F. para que ésta decida la solución más conveniente, al margen que el Contratista deberá hacer la previsión de poder utilizarla de inmediato o taponarla con hormigón.
- d) Deberán efectuarse los apuntalamientos necesarios para garantizar la seguridad de las operaciones y la buena ejecución de los trabajos, aunque no hayan sido expresamente indicadas, a tal efecto, por la D.F.
- e) El Contratista estará obligado a disponer de todos los medios que la D.F. estime oportunos para realizar la obra. Se incluyen en este concepto los sistemas de extracción y eliminación de las aguas que pudiesen aparecer, tanto debidas a movimientos del nivel freático o bien por la posición de este respecto al fondo de la excavación, como

por acumulación del agua de lluvia, así como a la instalación de los puntos de luz y conexión a la red eléctrica general o la de alcantarillado, en el caso correspondiente.

- f) En ningún caso el Contratista estará facultado para variar por su cuenta las dimensiones, procedimiento constructivo o cualquier elemento de la cimentación sin la conformidad de la D.F.. Podrá, no obstante, expresar la conveniencia de efectuar aquellos cambios que juzgue necesarios, de forma que el Director, si lo considera conveniente, pueda aplicarlos en la ejecución de la obra.
- g) Antes de proceder al hormigonado, se limpiarán con la máxima cautela los elementos que componen la cimentación, se vigilará que las barras de acero no tengan adherencias de barro, óxido o cualquier elemento que dificulte la perfecta adherencia del hormigón con la nombrada armadura.
- h) Las armaduras de los elementos de hormigón armado de la cimentación no estarán en contacto directo con el terreno. Con esta finalidad se dispondrá un lecho de hormigón de limpieza u hormigón pobre, de características ya nombradas anteriormente, de espesor mínimo 10 cm., a no ser que en los planos se especifique una solución alternativa.

4.2. REPLANTEO

El inicio de los trabajos de ejecución de la cimentación tendrá como punto de partida las relativas al replanteo de los elementos. Para este concepto se cuidará que se lleven a término los siguientes puntos:

- a) Una vez realizado, total o parcialmente, el movimiento de tierras se procederá a comprobar que los niveles y rebajes resultantes se adapten al replanteo de la cimentación.
- b) La señalización del replanteo de la cimentación se realizará por medios perdurables, al menos mientras duren los trabajos de movimiento de tierras, ejecución de la cimentación y primeros niveles de la estructura, replanteando de nuevo cuando, por alguna razón se hayan perdido las referencias ya replanteadas anteriormente.
- c) A diferencia del replanteo del movimiento de tierras, para señalar la cimentación será aconsejable situar los ejes de los elementos estructurales que arranquen de la cimentación. Se recomienda marcar con pintura sobre la capa de hormigón de limpieza los citados ejes de referencia.
- d) El replanteo de la cimentación se realizará conjuntamente por el Contratista y el Técnico de la obra. Una vez realizado este replanteo deberá ser presentado al Director de la obra, que dará la conformidad o bien ordenará los ajustes que considere oportunos.
- e) El Contratista no tendrá derecho a ningún tipo de abono como consecuencia de errores que le puedan ser imputables. Si existiese divergencia entre dos planos o documentos de Proyecto, el Contratista estará obligado a comunicar ésta a la D.F. para que se manifieste a favor de dar prioridad a otro documento. De no hacerlo así, no podrá argumentar error en el Proyecto, en el supuesto de haber optado por la solución incorrecta.

4.3. LOSAS DE CIMENTACIÓN

La ejecución de las losas de cimentación quedará establecida, por un lado por el Pliego de Condiciones de la Ejecución en Obra del Hormigón Armado, y por otro, por los puntos que se detallan a continuación y que complementan los de carácter más general ya detallados. Los referidos puntos son los siguientes:

- a) Las dimensiones de los elementos que se detallan en este apartado no se modificarán por encima de las tolerancias permitidas, especificadas más adelante, sin conocimiento y aprobación de la D.F.. Así mismo, no se podrá variar su posición absoluta ni relativa en referencia a los elementos que soporta –pilares y/o muros de carga-, si no es con la aprobación del Director.
- b) El sistema de hormigonado podrá ser cualquiera amparado por el Pliego de Condiciones para la Puesta en Obra del Hormigón Armado, que garantice la eliminación de coqueas y la segregación excesiva de los áridos.
- c) Estará permitida la introducción de juntas de hormigonado, siempre y cuando se notifique a la D.F. la intención de hacerlas, para que instruya la posición, forma y condiciones de las mismas. A falta de indicación al respecto, será necesario que éstas se solucionen fuera de los puntos donde sean presumibles concentraciones de esfuerzos importantes. Como norma general, éstas se harán a una distancia de un quinto (1/5) de la luz entre pilares.
- d) La forma de las juntas será a unos 45º, dejando que sea el mismo hormigón el que adopte la inclinación, eliminando, por tanto, todo encofrado, El hormigonado adicional que completa la junta se hará habiendo limpiado previamente con un cepillo de púas de acero la superficie inclinada del hormigón del primer turno y habiendo aplicado una pintura a base de resina epoxi, de acuerdo con las condiciones de aplicación del fabricante de la misma.
- e) El armado tipo de las losas de cimentación consistirá en dos capas de armadura en forma de parrilla, realizadas con barras de diámetro y cadencia según planos, y provistas de patillas de anclaje de 15 cm. de longitud, a 90º cuando éstas lleguen al perímetro de la losa.
- f) Las parrillas detalladas se entenderán de forma continua en toda la superficie de la losa, descontando los recubrimientos correspondientes.
- g) Tanto la armadura de la parrilla superior como la de la inferior se organizarán en dos capas, una para la armadura longitudinal y otra para la transversal, incluyendo en cada una de ellas el armado básico y el de refuerzo.
- h) El recubrimiento mínimo de cualquier armadura de la losa, incluidas las de las jácenas embebidas, será el que se detalla en el Pliego de Condiciones para la Puesta en Obra del Hormigón Armado.
- i) El solape de las barras que constituyen la armadura básica de losa se ejecutará por prolongación recta en las zonas donde no haya concentraciones de esfuerzo. Si no hay ninguna instrucción específica de la D.F. al respecto, este solape se hará de tal manera que su eje esté a un quinto (1/5) de la luz entre pilares o ejes de los elementos que transmitan carga.
- j) La base de apoyo de la losa será siempre horizontal, con las tolerancias que se especifican más adelante. En los casos en los que se plateen problemas de horizontalidad podrán introducirse escalonamientos según indicación concreta de la D.F.
- k) Las armaduras correspondientes al arranque de los pilares y enanos, quedarán apoyadas y perfectamente atadas a las armaduras de la parrilla superior de la losa, disponiéndolas con patillas de anclaje a la base de 20 cm. como mínimo, y previendo un solape por prolongación recta de éstas armaduras con las del pilar propiamente dicho, con longitud según especificaciones indicadas en los planos y Pliego de Condiciones correspondientes.
- l) Las tolerancias admitidas en la ejecución de las losas vendrán dadas, por un lado, por las establecidas en el Pliego de Condiciones para la Ejecución del Movimiento de Tierras, en el apartado de tolerancias admitidas en la ejecución de la excavación de las zanjas y pozos y, de otro, por las que se detallan a continuación :

Dimensión del canto total :

-0.0 cm.

+5.0 cm.

Dimensión del canto útil :

-0.0 cm.

+4.0 cm.

Paralelismo entre paramentos inferior y superior :

relativa 1%

absoluta 2%

Horizontalidad :

relativa 1%

absoluta 2%

5. SEGURIDAD

Las condiciones generales de seguridad para la puesta en obra las determina el Plan de Seguridad e Higiene.

En particular, se hará hincapié en:

- Toda persona que visite, transite o trabaje en el espacio delimitado y catalogado como afecto a la obra, llevará el correspondiente casco y calzado de seguridad homologados.
- Se evitará la permanencia o paso de personas por debajo de cargas suspendidas, acotando perfectamente las áreas de trabajo.
- Se suspenderán los trabajos de ejecución de los elementos exteriores de hormigón cuando llueva, nieve o haya viento con una velocidad superior a los 50 km/h, especialmente en la ejecución de muros y pilares o de los elementos que lleven implícita la existencia de andamios para su ejecución.
- Cada día se revisará el estado de los aparatos de elevación y medios auxiliares.
- Los operarios encargados del montaje o manipulación de las armaduras irán provistos de guantes y calzado de seguridad, cinturón de seguridad y portaherramientas. Las armaduras se colgarán para realizar su transporte por medio de eslingas bien atadas y provistas de pestillos de seguridad.
- Los operarios que manipulen el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con el mismo.
- Para la instalación de energía eléctrica para proveer los elementos auxiliares, como hormigoneras, vibradores, etc., se dispondrán a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial, según el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" y para su puesta en tierra se consultará la NTE IEP "Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra".

- h) Cuando la puesta en obra del hormigón se realice mediante un sistema de bombeo, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial atención en limpiar el cañón después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos puede ser causa de un accidente.
- i) Cuando se utilicen vibradores eléctricos, éstos serán de doble aislamiento.

6. CONTROL

Respecto a los aspectos específicos relacionados con el control, será necesario que se tengan en cuenta los siguientes puntos, además de consultar el apartado correspondiente en el Pliego de Condiciones para la ejecución del Hormigón Armado y el de Estructura Metálica.

- Comprobar sistemáticamente en todos aquellos elementos que se vayan a hormigonar que las superficies que deben recibir el hormigón estén en condiciones de hacerlo, es decir, libres totalmente de barro, de tierras, de objetos extraños en la obra, etc., preparándolos con un cepillo de púas y pintura epoxi cuando el proyecto o la D.F. lo establezcan.
- El número de ensayos a realizar para cada partida de los elementos de cimentación quedará determinado en el apartado de control del Pliego de Condiciones de la puesta en obra del Hormigón Armado.
- Todas las soldaduras hechas de las armaduras pasaran un control ocular, y la D.F. determinará en cada caso el número de ensayos, ya sea líquidos penetrantes o por rayos X que sea necesario hacer, de acuerdo con el Pliego de Condiciones correspondientes.

7. CRITERIOS DE MEDICIÓN

Los criterios de medición, con la finalidad de compatibilizar las partidas que intervienen en los elementos de cimentación, se concretan en los siguientes puntos:

- Las mediciones se referirán a los planos aceptados por las dos partes, Contratista y D.F., durante la fase de replanteo.
- Correrán a cargo del Contratista todos los gastos correspondientes a la adecuación de los elementos de hormigón que presenten alguna anomalía geométrica o de cualquier tipo, fruto de una mala ejecución; especialmente en pozos, pilotes, muros y pantallas de contención
- La medición del acero incluirá, tanto si se especifica explícitamente como no en la descripción de la partida, las patillas de anclaje, solapes y elementos auxiliares de montaje.
- Si las características mecánicas, físicas e hidrológicas del terreno coinciden con las que detalla el Estudio Geotécnico, el Contratista no podrá solicitar un aumento del presupuesto, incluyendo el caso en que se vea obligado a utilizar elementos o técnicas suplementarias para la ejecución de los elementos de cimentación de proyecto. Igualmente queda incluida la recogida y retirada de los detritus provenientes de la perforación, lechada de cemento o hormigón sobrante y la reconstitución del terreno natural, exactamente al mismo estado en que se encontraba antes del comienzo de los trabajos, a la prestación de todo el personal técnico necesario para la ejecución de los trabajos, a la provisión de todas las energías, combustible, agua, transporte de cemento

o barros necesarios para la realización de todos los trabajos y del transporte de todas las muestras recuperadas hasta la caseta de obra.

- e) El precio del emplazamiento de maquinaria incluye la situación desde el punto de descarga de transporte a la primera perforación de la maquinaria, así como de los medios auxiliares y la preparación de las plataformas de trabajo para la instalación de la maquinaria y equipos, accesorios, plataforma de bombas, transporte, montaje y desmontaje, así como la instalación de los equipos para el control.
- f) Las eventuales paradas de los equipos debidas a traslados interiores en la obra siempre quedarán incluidas dentro del precio de emplazamiento de la maquinaria.

8. NORMATIVA

EHE-08	Instrucción de Hormigón Estructural.
NTE-CCT	Cimentaciones. Contenciones. Tablas.
NTE-CSV	Cimentaciones. Superficiales. Vigas flotantes.
NTE-CCP	Cimentaciones. Contenciones. Pantallas.
NTE-CSZ	Cimentaciones. Superficiales. Zapatas.
NTE-CCM	Cimentaciones. Contenciones. Muros.
NTE-CEG	Estudios Geotécnicos.

Manual de Cálculo de Tablestacas. MOPU (Madrid 1991).

Pliego de Condiciones Generales de la Edificación. Facultativas y Económicas.

Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España (Madrid 1989).

9. PLIEGOS DE CONDICIONES COMPLEMENTARIOS

A continuación se presentan los pliegos de condiciones particulares para las principales partidas que componen el proyecto.

PLIEGOS DE CONDICIONES COMPLEMENTARIOS

ÍNDICE

1.	REBAJES DEL TERRENO.....	1
1.1.	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....	1
1.2.	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	4
1.3.	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	5
2.	EXCAVACIÓN DE ZANJA Y POZO (E,P)	6
2.1.	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....	6
2.2.	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	8
2.3.	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	9
3.	TERRAPLENADO Y COMPACTADO (E,P)	10
3.1.	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....	10
3.2.	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	12
3.3.	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	13
3.4.	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	13
4.	TRANSPORTE DE TIERRAS EN OBRA (E,P)	13
4.1.	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....	13
4.2.	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	14
4.3.	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	14
4.4.	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	15
5.	HORMIGONADO DE ZANJAS Y POZOS (E,P)	15
5.1.	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....	15
5.2.	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	24
5.3.	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	26
5.4.	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	26
6.	ARMADURAS PARA ZANJAS Y POZOS (E,P)	26
6.1.	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....	26
6.2.	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	33
6.3.	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	33
6.4.	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	34

7.	ENCOFRADOS PARA ZANJAS Y POZOS (E,P)	34
7.1.	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....	34
7.2.	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	38
7.3.	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	40
7.4.	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	40
8.	CAPAS DE LIMPIEZA Y NIVELACIÓN (E,P)	40
8.1.	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....	41
8.2.	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	41
8.3.	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	41
8.4.	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	42
9.	SOLERAS DE HORMIGÓN (E,P)	42
9.1.	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....	42
9.2.	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN	43
9.3.	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....	43
9.4.	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	43
10.	MICROPILOTES	43
10.1.	DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS	43
10.2.	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....	43
10.3.	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN	44
10.4.	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	44

1. REBAJES DEL TERRENO

1.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

DEFINICIÓN:

Excavaciones con finalidades diversas, que tienen como resultado el rebaje del terreno.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos y carga sobre camión o contenedor, en su caso
- Rebaje del terreno con carga mecánica sobre camión o vertido de las tierras dentro de la obra
- Explanación en terreno de tránsito o roca
- Explanación en terrenos con medios mecánicos y cargas de tierras
- Excavación para caja de pavimento con medios mecánicos y carga de tierras
- Vaciado de sótano y carga sobre camión o contenedor
- Excavación por métodos arqueológicos
- Excavación de roca a cielo abierto con mortero expansivo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Excavación:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Excavación de las tierras
- Carga de las tierras sobre camión o contenedor, en su caso

Limpieza y desbroce del terreno:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Protección de los elementos a conservar
- Desbroce del terreno
- Carga de las tierras sobre camión

Excavación por métodos arqueológicos:

- Preparación de la zona de trabajo

- Situación de las referencias topográficas externas
- Excavación manual por niveles
- Tamizaje de la tierra excavada y clasificación de restos
- Levantamiento de croquis y fotografías de los elementos de interés aparecidos

Excavación de roca con mortero expansivo:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de las referencias topográficas externas
- Perforación de la roca según un plan de trabajo preestablecido
- Introducción del mortero en las perforaciones
- Troceado de los restos con martillo rompedor
- Carga de los escombros sobre camión o contenedor

CONDICIONES GENERALES:

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO:

Retirada del terreno de cualquier material existente (residuos, raíces, escombros, basuras, etc.), que pueda entorpecer el desarrollo de posteriores trabajos.

El ámbito de actuación quedará limitado por el sector de terreno destinado a la edificación y la zona influenciada por el proceso de la obra.

Se dejará una superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos posteriores, libre de árboles, plantas, desperdicios y otros elementos existentes, sin dañar las construcciones, árboles, etc., que deban ser conservadas.

Los agujeros existentes y los resultantes de las operaciones de desbroce (extracción de raíces, etc.), quedarán rellenos con tierras de la misma calidad que el suelo y con el mismo grado de compactación.

Se conservarán en una zona a parte las tierras o elementos que la D.F. determine.

Se trasladarán a un vertedero autorizado todos los materiales que previamente la D.F. no haya aceptado como útiles.

EXPLANACIÓN:

La excavación para explanaciones se aplica en grandes superficies, sin que exista ningún tipo de problema de maniobra de máquinas o camiones.

El fondo de la excavación se dejará plano, nivelado o con la inclinación prevista.

Se dejarán los taludes perimetrales que fije la D.F.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 100 mm
- Niveles: ± 50 mm
- Planeidad: ± 40 mm/m

CAJA DE PAVIMENTO:

La excavación para cajas de pavimentos se aplica en superficies pequeñas o medianas y con una profundidad exactamente definida, con ligeras dificultades de maniobra de máquinas o camiones.

El fondo de la excavación se dejará plano, nivelado o con la inclinación prevista.

La aportación de tierras para correcciones de nivel será mínima, de la misma tierra existente y con igual compacidad.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 50 mm
- Planeidad: ± 20 mm/m
- Anchura: ± 50 mm
- Niveles: + 10 mm
- : - 50 mm

REBAJE DEL TERRENO, VACIADO DE SÓTANO O EXCAVACIÓN CON MORTERO EXPANSIVO:

Se entiende que el rebaje se hace en superficies medianas o grandes, sin problemas de maniobrabilidad de máquinas o de camiones.

Se entiende que el vaciado de sótano se hace en terrenos con o más lados fijos donde es posible la maniobrabilidad de máquinas o camiones sin gran dificultad.

Se hará por franjas horizontales, de altura no superior a 3 m.

Se dejarán los taludes perimetrales que fije la D.F.

La aportación de tierras para correcciones de nivel será mínima, de la misma tierra existente y con igual compacidad.

Se conservarán en zona aparte las tierras que la D.F. determine. El resto se transportará a vertedero autorizado.

Si hay que formar rampas, tendrán las características siguientes:

- Anchura: $\geq 4,5$ m
- Pendiente:
 - Tramos rectos: $\leq 12\%$
 - Curvas: $\leq 8\%$
- Tramo de pendiente $\leq 6\%$ y de longitud ≥ 6 m antes de salir a la vía pública.
- El talud será el fijado por la D.F.

Tolerancias de ejecución:

- Niveles: ± 100 mm
- Aplomado o talud: $\pm 2^\circ$
- Dimensiones:
 - Rebaje de terreno o excavación con mortero expansivo: ± 300 mm
 - Vaciado de sótano: ± 200 mm

EXCAVACIÓN POR METODOS ARQUEOLÓGICOS:

Se conservarán todos los elementos constructivos o restos de los mismos que indique el programa de actuaciones arqueológicas y los que, durante el proceso de excavación, determine el director de las excavaciones arqueológicas.

Se dejarán los taludes perimetrales que fije la D.F.

1.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

No se trabajará cuando llueva, nieve o el viento sea superior a 60 km/h.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

EXCAVACIÓN:

Las tierras se extraerán de arriba a abajo, sin socavarlas.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

Se extraerán las tierras o los materiales con peligro de desprendimiento.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales. Se preverá un sistema de desagüe con el fin de evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

CAJA DE PAVIMENTO:

La calidad del terreno en el fondo de la excavación requerirá la aprobación explícita de la D.F.

REBAJE DEL TERRENO, VACIADO DE SÓTANO O EXCAVACIÓN CON MORTERO EXPANSIVO:

No se acumularán los productos de la excavación en los bordes de los taludes.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

EXCAVACIÓN POR METODOS ARQUEOLÓGICOS:

Durante el proceso de excavación se seguirá el método siguiente:

- Confeccionar el registro estratigráfico íntegro de los restos excavados
- Realizar el registro gráfico de las estructuras y de la secuencia estratigráfica del yacimiento, con indicación de las cotas de profundidad que se especificarán en relación a una cota cero determinada en relación al nivel del mar
- Limpieza y clasificación del material arqueológico mueble
- Recogida de muestras de tierras o de otros elementos para analizar, si es el caso
- El reportaje fotográfico en blanco/negro y diapositiva color de los aspectos generales y de los detalles significativos del yacimiento
- Confeccionar una memoria con los resultados anteriores y una descripción de los trabajos realizados

En todo momento debe garantizarse la estabilidad de los taludes y de los restos constructivos, especialmente si se trabaja en su base.

EXCAVACIÓN CON MORTERO EXPANSIVO:

Hay que elaborar un programa de las perforaciones y del proceso del relleno con mortero y extracción de la roca.

Al realizar las perforaciones, hay que comprobar que no se producen daños en las estructuras cercanas. Si se da el caso, se evitará la utilización de barrenos percutores y se realizarán las perforaciones exclusivamente por rotación.

1.3. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO:

m2 de superficie realmente ejecutada, medida según las especificaciones de la D.T.

No incluye la tala de árboles.

EXCAVACIÓN:

m3 de volumen excavado según las especificaciones de la D.T., medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la D.F.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la D.F., ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.

Incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.

Tan solo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, apuntalamientos y voladuras.

4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

2. EXCAVACIÓN DE ZANJA Y POZO (E,P)

E= Elementos de la familia, P= Pliego de Condiciones Técnicas

Variables: Pliegos España Cataluña

P - Pliego de condiciones

2.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

DEFINICIÓN:

Conjunto de operaciones necesarias para abrir de zanjas y pozos de cimentación o zanjas para paso de instalaciones realizadas con medios manuales o mecánicos.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Zanjas o pozos excavados en terreno flojo, o compacto, o de tránsito, o en roca blanda, con medios manuales o mecánicos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Excavaciones con medios manuales o mecánicos:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Excavación de las tierras
- Carga de las tierras sobre camión, contenedor, o formación de caballones al borde de la zanja, según indique la P.O.

CONDICIONES GENERALES:

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

El elemento excavado tendrá la forma y dimensiones especificadas en la D.T., o en su defecto, las determinadas por la D.F.

El fondo de la excavación quedará nivelado.

Las rampas de acceso tendrán las características siguientes:

- Anchura: $\geq 4,5$ m
- Pendiente:
 - Tramos rectos: $\leq 12\%$
 - Curvas: $\leq 8\%$
 - Tramos antes de salir a la vía de longitud ≥ 6 m: $\leq 6\%$
- El talud será el determinado por la D.F.

El fondo de la excavación no tendrá material desmenuzado o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones: $\pm 5\%$

: ± 50 mm

EXCAVACIONES CON MEDIOS MANUALES O MECÁNICOS:

Los taludes perimetrales serán los fijados por la D.F.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la D.T.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la D.F.

Tolerancias de ejecución:

- Planeidad: ± 40 mm/m
- Replanteo: $< 0,25\%$
- : ± 100 mm
- Niveles: ± 50 mm
- Aplomado o talud de las caras laterales: $\pm 2^\circ$

2.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previsto por la D.F.

Antes de iniciar el trabajo, se realizará un replanteo previo que será aprobado por la D.F.

En terrenos cohesivos la excavación de los últimos 30 cm no se hará hasta momentos antes de rellenarlos.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Se entibará siempre que conste en el proyecto y cuando lo determine la D.F. El entibado cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

Si aparece agua en la excavación se tomarán las medidas necesarias para agotarla.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la obra posterior.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

No se desechará ningún material excavado sin la autorización previa de la D.F.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se regarán las partes que se tengan que cargar.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

EXCAVACIONES CON MEDIOS MANUALES O MECÁNICOS:

Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de igual compacidad.

2.3. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m³ de volumen excavado según las especificaciones de la D.T., medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la D.F.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la D.F., ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.

Incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.

Tan solo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, apuntalamientos y voladuras.

4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* PG 3/75 Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

* PG 3/75 MOD 6 Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones

Real Decreto 863/1985, de 2 de abril Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Órdenes de 20 de marzo de 1986 (BOE 11 de abril de 1986) y de 16 de abril de 1990 (BOE 30 de abril de 1990) ITC MIE SM Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

3. TERRAPLENADO Y COMPACTADO (E,P)

E= Elementos de la familia, P= Pliego de Condiciones Técnicas

Variables: Pliegos España Cataluña

P - Pliego de condiciones

3.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

DEFINICIÓN:

Operación de relleno y tendido con material adecuado en zonas previamente excavadas.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Relleno y compactación con tierras adecuadas
- Relleno y compactación en zanjas y pozos, con tierras adecuadas
- Relleno de zanjas y pozos con gravas para drenajes
- Tendido de gravas para drenajes
- Repaso y compactación de explanada
- Repaso y compactación de caja de pavimento

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Relleno y compactación:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Relleno
- Compactación de las tierras, en su caso

Relleno o tendido con gravas para drenajes:

- Preparación de la zona de trabajo

- Replanteo de los niveles
- Relleno y tendido por tongadas sucesivas

Repaso y compactación:

- Preparación de la zona de trabajo (no incluye entibación)
- Situación de los puntos topográficos
- Ejecución del repaso
- Compactación de las tierras, en su caso

RELLENO Y COMPACTACIÓN:

Conjunto de operaciones de extensión y compactación de suelos adecuados, para conseguir una plataforma con tierras superpuestas.

Las tierras se extenderán por tongadas sucesivas sensiblemente paralelas a la rasante final.

El espesor de la tongada será uniforme y permitirá la compactación prevista en función de los medios a utilizar.

Las tierras que se utilicen cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501).

RELLENO O TENDIDO DE GRAVAS PARA DRENAJE:

Extensión de gravas por tongadas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la rasante final.

Las gravas estarán limpias, libres de arcilla, margas y otros materiales extraños.

Las tongadas quedarán adecuadamente compactadas. El grado de compactación será superior al que posean los terrenos adyacentes a su mismo nivel.

La composición granulométrica de la grava cumplirá las condiciones de filtro fijadas por la D.F. en función del terreno adyacente y el sistema previsto de evacuación de agua. Como condiciones generales cumplirá:

- Tamaño del árido: ≤ 76 mm
- Porcentaje que pasa por el tamiz 0,080 (UNE 7-050): $\leq 5\%$

REPASO Y COMPACTACIÓN DE LA EXPLANADA:

La calidad del terreno posterior al repaso requiere la aprobación explícita de la D.F.

El suelo de la explanada quedará plano y nivelado.

No quedarán zonas capaces de retener agua.

REPASO Y COMPACTACIÓN DE CAJA DE PAVIMENTO:

La calidad del terreno posterior al repaso requiere la aprobación explícita de la D.F.

Conjunto de operaciones para conseguir el acabado geométrico de la caja del pavimento.

La caja quedará plana, repasada de fondo y paredes y a la rasante prevista.

La superficie compactada no retendrá agua encharcada en ningún punto.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel: - 25 mm
- Planeidad: ± 15 mm/3 m

3.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

TERRAPLENADO, RELLENO O TENDIDO:

Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia o cuando la temperatura ambiente sea inferior a:

- 0°C en relleno o tendido de grava
- 2°C en terraplenados con tierras adecuadas

Se mantendrán las pendientes y dispositivos de drenaje necesarios para evitar encharcamientos.

En bordes con estructuras de contención la compactación se realizará con compactador de arrastre manual(rana).

No se trabajará simultáneamente en capas superpuestas.

Después de lluvias no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca.

Se protegerán los elementos de servicios públicos afectados por las obras.

TENDIDO DE GRAVAS PARA DRENAJE:

Los trabajos se harán de manera que se evite la contaminación de la grava con materiales extraños.

No se mezclarán diferentes tipos de materiales.

Se evitará la exposición prolongada del material a la intemperie.

REPASO Y COMPACTACIÓN:

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C.

Los lugares que no se puedan compactar con el equipo habitual por cualquier razón, (pendientes, obras de fábrica próximas, etc.) se acabarán con los medios adecuados para conseguir la densidad de compactación especificada.

3.3. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

TERRAPLENADO, RELLENO O TENDIDO:

m3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

REPASO:

m2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

3.4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

4. TRANSPORTE DE TIERRAS EN OBRA (E,P)

E= Elementos de la familia, P= Pliego de Condiciones Técnicas

Variables: Pliegos España Cataluña

P - Pliego de condiciones

4.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

DEFINICIÓN:

Transporte de tierras, con el tiempo de espera para la carga manual o mecánica.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Transporte de tierras dentro de la obra con dúmper o mototrailla o camión
- Transporte de tierras al vertedero con contenedor
- Transporte de tierras al vertedero con camión, con un recorrido máximo de 2 a 20 km
- Transporte de material procedente de excavación de roca dentro de la obra con dúmper o camión con un recorrido máximo de 5 a 20 km
- Transporte de escombros o material procedente de excavación de roca con camión, con un recorrido máximo de 5 a 20 km

DENTRO DE LA OBRA:

Transporte de tierras procedentes de excavación o rebaje entre dos puntos de la misma obra.

Las áreas de vertedero de estas tierras serán las definidas por la D.F.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados.

Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la D.F.

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

AL VERTEDERO:

Se transportarán al vertedero autorizado todos los materiales procedentes de la excavación que la D.F. no acepte como útiles, o sobren.

4.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

DENTRO DE LA OBRA:

El trayecto cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuada para la máquina a utilizar.

4.3. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

CONDICIONES GENERALES:

m3 de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en este pliego, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la D.F.

EN CONTAINER:

La unidad de obra incluye los gastos de suministro, retirada y transporte del container, y la gestión de los residuos.

TIERRAS:

Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:

- Excavaciones en terreno blando: 15%
- Excavaciones en terreno compacto: 20%
- Excavaciones en terreno de tránsito: 25%

ROCA:

Se considera un incremento por esponjamiento de un 25%.

ESCOMBRO:

Se considera un incremento por esponjamiento de un 35%.

4.4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5. HORMIGONADO DE ZANJAS Y POZOS (E,P)

E= Elementos de la familia, P= Pliego de Condiciones Técnicas

Variables: Pliegos España Cataluña

P - Pliego de condiciones

5.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

DEFINICIÓN:

Hormigonado de elementos estructurales, con hormigón de central o elaborado en la obra en planta dosificadora y vertido desde camión, con bomba o con cubilote.

Se han considerado hormigones con las siguientes características:

- Resistencia: En masa H-20, armados o pretensados H-25
- Consistencia: Plástica, blanda y fluida
- Tamaño máximo del árido: 12, 20 y 40 mm

Se han considerado los siguientes elementos a hormigonar:

- Hormigonado de cimientos
 - Zanjas y pozos
 - Muros de contención
 - Recalces
 - Riostras y pilarejos
 - Losas de cimientos
 - Riostras y basamentos
 - Encepados
- Hormigonado de estructuras

- Pilares

- Vigas

- Muros

- Dinteles

- Zunchos

- Estribos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Vertido del hormigón
- Compactación del hormigón mediante vibrado
- Curado del hormigón

CONDICIONES GENERALES:

El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueas en la masa.

Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la D.T.

La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

Los defectos que se hayan producido al hormigonar se repararán enseguida, previa aprobación de la D.F.

El elemento acabado tendrá una superficie uniforme, sin irregularidades.

Si la superficie debe quedar vista tendrá, además, una coloración uniforme, sin goteos, manchas, o elementos adheridos.

En el caso de utilizar matabacán, las piedras quedarán distribuidas uniformemente dentro de la masa de hormigón sin que se toquen entre ellas.

Resistencia característica estimada

a los 28 días (Fest): $\geq 0,9x(F_{ck})$

- Hormigón en masa: $\geq 0,9x20$ N/mm²

- Hormigón armado o pretensado: $\geq 0,9x25$ N/mm²

Espesor máximo de la tongada:

+-----+

Consistencia Espesor

(cm)

Seca ≤ 15

Plástica ≤ 25

Blanda ≤ 30

Asiento en el cono de Abrams:

Consistencia Asiento

(cm)

Plástica 3 - 5

Blanda 6 - 9

Fluida 10 - 15

Tolerancias de ejecución:

- Consistencia:

- Plástica: ± 1 cm

- Blanda: ± 1 cm

- Fluida: ± 2 cm

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras han de cumplir lo especificado en la UNE 36-831.

No se aceptarán tolerancias en el replanteo de ejes ni en la ejecución de cimentación de medianeras, huecos de ascensor, pasos de instalaciones, etc., a menos que las autorice explícitamente la D.F.

ZANJAS Y POZOS:

Tolerancias de ejecución:

- Desviación en planta, del centro de gravedad: $< 2\%$ de la dimensión

: en la dirección considerada

-: ± 50 mm

- Niveles:

- Cara superior del hormigón de limpieza: + 20 mm

: - 50 mm

- Cara superior del cimiento: + 20 mm

: - 50 mm

- Espesor del hormigón de limpieza: - 30 mm

- Dimensiones en planta: - 20 mm

- Cimientos encofrados: + 40 mm

- Cimientos hormigonados contra el terreno (D:dimensión considerada):

- D ≤ 1 m: + 80 mm

- 1 m $< D \leq 2,5$ m: + 120 mm

- D $> 2,5$ m: + 200 mm

- Sección transversal (D:dimensión considerada):

- En todos los casos: + 5% (≤ 120 mm)

: - 5% (≤ 20 mm)

- D ≤ 30 cm: + 10 mm

: - 8 mm

- 30 cm $< D \leq 100$ cm: + 12 mm

: - 10 mm

- 100 cm $< D$: + 24 mm

: - 20 mm

- Planeidad (EHE art.5.2.e):

- Hormigón de limpieza: ± 16 mm/2 m

- Cara superior de la cimentación: ± 16 mm/2 m

- Caras laterales (cimientos encofrados): ± 16 mm/2 m

MUROS DE CONTENCIÓN:

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo parcial de ejes: ± 20 mm
- Replanteo total de ejes: ± 50 mm
- Distancia entre juntas: ± 200 mm
- Anchura de las juntas: ± 5 mm
- Desviación de la vertical (H altura del muro):
 - $H \leq 6$ m:
 - Extradós: ± 30 mm
 - Intradós: ± 20 mm
 - $H > 6$ m:
 - Extradós: ± 40 mm
 - Intradós: ± 24 mm
- Espesor (e):
 - $e \leq 50$ cm: $+ 16$ mm
 - : $- 10$ mm
 - $e > 50$ cm: $+ 20$ mm
 - : $- 16$ mm
- Muros hormigonados contra el terreno: $+ 40$ mm
- Desviación relativa de las superficies planas intradós o extradós: ± 6 mm/3 m
- Desviación de nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos: ± 12 mm
- Acabado de la cara superior del alzado en muros vistos: ± 12 mm/3 m

RECALCES:

El recalce y los cimientos existentes se retacarán con mortero sin retracción, para garantizar la correcta transmisión de cargas.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo parcial de ejes: ± 20 mm
- Replanteo total de ejes: ± 50 mm
- Horizontalidad: ± 5 mm/m
- : ≤ 15 mm
- Dimensiones: ± 100 mm
- Replanteo de las cotas: ± 50 mm
- Desplome de caras laterales: $\pm 1\%$

ARRIOSTRAS:

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo parcial de ejes: ± 20 mm
- Replanteo total de ejes: ± 50 mm
- Niveles:
 - Cara superior del hormigón de limpieza: $+ 20$ mm
 - : $- 50$ mm
 - Cara superior del cimiento: $+ 20$ mm
 - : $- 50$ mm
 - Espesor del hormigón de limpieza: $- 30$ mm
- Dimensiones en planta: $- 20$ mm
- Cimientos encofrados: $+ 40$ mm
- Cimientos hormigonados contra el terreno (D:dimensión considerada):
 - $D \leq 1$ m: $+ 80$ mm
 - 1 m $< D \leq 2,5$ m: $+ 120$ mm
 - $D > 2,5$ m: $+ 200$ mm
- Sección transversal (D:dimensión considerada):
 - En todos los casos: $+ 5\%$ (≤ 120 mm)
 - : $- 5\%$ (≤ 20 mm)

- $D \leq 30$ cm: + 10 mm
- : - 8 mm
- 30 cm < $D \leq 100$ cm: + 12 mm
- : - 10 mm
- 100 cm < D : + 24 mm
- : - 20 mm
- Planeidad (EHE art.5.2.e):
 - Hormigón de limpieza: ± 16 mm/2 m
 - Cara superior de la cimentación: ± 16 mm/2 m
 - Caras laterales (cimientos encofrados): ± 16 mm/2 m

LOSAS:

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo parcial de ejes: ± 20 mm
- Replanteo total de ejes: ± 50 mm
- Horizontalidad: ± 5 mm/m
- : ≤ 15 mm
- Niveles: ± 20 mm
- Dimensiones en planta del elemento: ± 30 mm

ENCEPADOS:

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo parcial de ejes: ± 20 mm
- Replanteo total de ejes: ± 50 mm
- Horizontalidad: ± 5 mm/m
- : ≤ 15 mm
- Aplomado: ± 10 mm
- Desviación en planta, del centro de gravedad: < 2% de la dimensión
- : en la dirección considerada

- : ± 50 mm
- Niveles:
 - Cara superior del hormigón de limpieza: + 20 mm
 - : - 50 mm
 - Cara superior del cimientos: + 20 mm
 - : - 50 mm
 - Espesor del hormigón de limpieza: - 30 mm
- Dimensiones en planta: - 20 mm
 - Cimientos encofrados: + 40 mm
 - Cimientos hormigonados contra el terreno (D:dimensión considerada):
 - $D \leq 1$ m: + 80 mm
 - 1 m < $D \leq 2,5$ m: + 120 mm
 - $D > 2,5$ m: + 200 mm
- Sección transversal (D:dimensión considerada):
 - En todos los casos: + 5%(≤ 120 mm)
 - : - 5%(≤ 20 mm)
 - $D \leq 30$ cm: + 10 mm
 - : - 8 mm
 - 30 cm < $D \leq 100$ cm: + 12 mm
 - : - 10 mm
 - 100 cm < D : + 24 mm
 - : - 20 mm
- Planeidad (EHE art.5.2.e):
 - Hormigón de limpieza: ± 16 mm/2 m
 - Cara superior de la cimentación: ± 16 mm/2 m
 - Caras laterales (cimientos encofrados): ± 16 mm/2 m

HORMIGONADO DE ESTRUCTURAS:**- Verticalidad (H altura del punto considerado):**

- $H \leq 6$ m: ± 24 mm
- 6 m $< H \leq 30$ m: $\pm 4H$

: ± 50 mm

- $H \geq 30$ m: $\pm 5H/3$

: ± 150 mm

- Verticalidad juntas de dilatación vistas (H altura del punto considerado):

- $H \leq 6$ m: ± 12 mm
- 6 m $< H \leq 30$ m: $\pm 2H$

: ± 24 mm

- $H \geq 30$ m: $\pm 4H/5$

: ± 80 mm

- Desviaciones laterales:

- Piezas: ± 24 mm
- Juntas: ± 16 mm

- Nivel cara inferior de piezas (antes de retirar puntales): ± 20 mm**- Sección transversal (D: dimensión considerada):**

- $D \leq 30$ cm: $+ 10$ mm
- 30 cm $< D \leq 100$ cm: $+ 12$ mm

: $- 10$ mm

- 100 cm $< D$: $+ 24$ mm

: $- 20$ mm

- Desviación de la cara encofrada respecto al plano teórico:

- Aristas exteriores pilares vistos

y juntas en hormigón visto: ± 6 mm/3 m

- Resto de elementos: ± 10 mm

Las tolerancias deben cumplir lo especificado en el artículo 5.3 del anejo 10 de la norma EHE.

5.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**CONDICIONES GENERALES:**

Si la superficie sobre la que se hormigonará ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.

La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C .

El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C . El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C . Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la D.F. En este caso, se harán probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.

Si el encofrado es de madera, tendrá la humedad necesaria para que no absorba agua del hormigón.

No se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón.

No se hormigonará sin la conformidad de la D.F., una vez se haya revisado la posición de las armaduras (si se diera el caso) y demás elementos ya colocados.

Si el vertido del hormigón se efectúa con bomba, la D.F. aprobará la instalación de bombeo previamente al hormigonado.

No puede transcurrir más de 1 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la D.F. lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.

No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.

El vertido se realizará desde una altura inferior a 1,5 m, sin que se produzcan disgregaciones.

El vertido será lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida.

La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón. A la vez se vibrará enérgicamente.

El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o de viento fuerte. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, será aprobada por la D.F.

En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.

Las juntas de hormigonado serán aprobadas por la D.F. antes del hormigonado de la junta.

Al volver a iniciar el hormigonado de la junta se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y la junta limpia. Para hacerlo no se utilizarán productos corrosivos.

Antes de hormigonar la junta se humedecerá.

Cuando la interrupción haya sido superior a 48 h se recubrirá la junta con resina epoxi.

La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.

El vibrado se hará más intenso en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

Una vez rellenado el elemento no se corregirá su aplome, ni su nivelación.

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrán humedecidas las superficies del hormigón. Este proceso será como mínimo de:

- 7 días en tiempo húmedo y condiciones normales

- 15 días en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas

Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

MUROS DE CONTENCIÓN:

Si encima del elemento se apoyan otras estructuras, se debe esperar al menos dos horas antes de ejecutarlos para que el hormigón del elemento haya asentado.

RECALCES:

El recalce se hará por medio de damas que se ajustarán a las dimensiones y a las separaciones entre ellas especificadas en la D.T.

LOSAS:

El vertido del hormigón se iniciará en los extremos y avanzará en toda la altura del elemento.

ENCEPADOS:

El hormigonado se efectuará sin interrupciones.

ESTRIBOS:

Antes de acabarse el fraguado se retirarán 2 cm de la capa superior dejando el árido grueso parcialmente visto, pero no desprendido.

Si encima del elemento se apoyan otras estructuras, se debe esperar al menos dos horas antes de ejecutarlos para que el hormigón del elemento haya asentado.

5.3. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T. y con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por la D.F.

5.4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"

* PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las modificaciones aprobadas por las Órdenes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) y O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

ENCEPADOS:

* NTE-CPE/78 "Norma Tecnológica de la Edificación: Pilotes. Encepados."

6. ARMADURAS PARA ZANJAS Y POZOS (E,P)

E= Elementos de la familia, P= Pliego de Condiciones Técnicas

Variables: Pliegos España Cataluña

P - Pliego de condiciones

6.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

DEFINICIÓN:

Montaje y colocación de la armadura formada por barras corrugadas, malla electrosoldada de acero o conjunto de barras y/o malla de acero, en la excavación o en el encofrado.

Se han considerado las armaduras para los siguientes elementos estructurales:

- Zanjas y pozos
- Muros de contención
- Recalces
- Riostras y pilarejos
- Losas de cimientos
- Riostras y basamentos
- Pilotes
- Encepados
- Pantallas

- Pilares

- Muros estructurales
- Vigas
- Dinteles
 - Zunchos
 - Forjados
 - Losas y bancadas
 - Membranas y bóvedas
 - Estribos
 - Armaduras de refuerzo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Corte y doblado de la armadura
- Limpieza de las armaduras
- Limpieza del fondo del encofrado
- Colocación de los separadores
- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Sujeción de la armadura al encofrado

CONDICIONES GENERALES:

Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la D.T.

Las barras no tendrán grietas ni fisuras.

Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias perjudiciales.

La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95% de la sección nominal.

No habrán más empalmes de los que consten en la D.T. o autorice la D.F.

Los empalmes se harán por solapo o por soldadura.

Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.

Se puede utilizar la soldadura para la elaboración de la ferralla siempre que se haga de acuerdo con los procedimientos establecidos en la UNE 36-832, el acero sea soldable y se haga en taller con instalación industrial fija. Solo se admite soldadura en obra en los casos previstos en la D.T. y autorizados por la D.F.

En los solapos no se dispondrán ganchos ni patillas.

No se pueden disponer empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura.

Los empalmes por soldadura se harán de acuerdo con el que establece la norma UNE 36-832.

Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación del hormigón.

Los estribos se unirán a las barras principales mediante un atado simple y no por soldadura.

Las armaduras de espera estarán sujetas al emparrillado de los cimientos.

Cuando la D.T. exige recubrimientos superiores a 50 mm, se colocará una malla de reparto en medio de este, según se especifica en el artículo 37.2.4. de la norma EHE, excepto en el caso de elementos que queden enterrados.

La D.F. aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado.

Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no ha de ser inferior, en ningún punto, a los valores determinados en la tabla 37.2.4. de la norma EHE, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el hormigón armado, según el que indica el artículo 8.2.1. de la misma norma.

Distancia libre armadura - paramento: $\geq D$ máximo

: $\geq 0,80$ árido máximo

Recubrimiento en piezas hormigonadas contra el terreno: ≥ 70 mm

Distancia libre barra doblada - paramento: $\geq 2 D$

Valores de longitud básica (Lb) en posición de buena adherencia:

$$- Lb = MxDxD : \geq Fyk \times D / 20$$

: ≥ 15 cm

Valores de longitud básica (Lb) en posición de adherencia deficiente:

$$- Lb = 1,4 \times MxDxD : \geq Fyk \times D / 14$$

(Fyk en N/mm²; Lb, D en cm)

Valores de M:

+-----+			
Hormigón B 400 B 500			
----- ----- -----			
H-25	12	15	
H-30	10	13	
H-35	9	12	
H-40	8	11	
H-45	7	10	
H-50	7	10	
+-----+			

Longitud limpia de anclaje; Lb limpia x B x (As/As real):

: >= 10 D

: >= 15 cm

- Barras traccionadas: >= 1/3xLb

- Barras comprimidas: >= 2/3xLb

(As: sección de acero a tracción; As real: sección de acero)

Valores de B:

+-----+			
Tipo de anclaje Tracción Compresión			
----- ----- -----			
Prolongación recta	1	1	
Patilla, gancho, gancho U	0,7(*)	1	
Barra transversal soldada	0,7	0,7	
+-----+			

(*)Solo con recubrimiento de hormigón perpendicular al plano doblado > 3 D, en caso contrario B=1.

Longitud de solape: Ls >= axLb neta

Valores de a:

+-----+			
Distancia Porcentaje de barras Para barras			
entre los dos solapadas que trabajan a que trabajan			
empalmes más tracción en relación a a compresión:			
próximos: la sección total de acero			
----- ----- -----			
	20 25 33 50 >50		
----- ----- -----			
<= 10 D	1,2 1,4 1,6 1,8 2,0	1,0	
> 10 D	1,0 1,1 1,2 1,3 1,4	1,0	
+-----+			

Tolerancias de ejecución:

- Longitud de anclaje y solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínimo 12 mm)

: + 0,10 L (<=50 mm)

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras han de cumplir lo especificado en la UNE 36-831.

BARRAS CORRUGADAS:

Se pueden colocar en contacto tres barras, como máximo, de la armadura principal, y cuatro en el caso que no haya empalmes y la pieza esté hormigonada en posición vertical.

El diámetro equivalente del grupo de barras no será superior a 50 mm.

Si la pieza debe soportar esfuerzos de compresión y se hormigona en posición vertical, el diámetro equivalente no será mayor de 70 mm.

En la zona de solape, el número máximo de barras en contacto será de cuatro.

No se solaparán barras de D >= 32 mm sin justificar satisfactoriamente su comportamiento.

Los empalmes por solape de barras agrupadas cumplirán el artículo 66.6 de la EHE.

Se prohíbe el empalme por solapa en grupos de cuatro barras.

El empalme por soldadura se hará siguiendo las prescripciones de la UNE 36-832.

Distancia libre entre barras de armaduras principales: >= D máximo

: $\geq 1,25$ árido máximo

: ≥ 20 mm

Distancia entre centros de barras empalmadas,

según dirección de la armadura: \geq longitud básica de anclaje (Lb)

Distancia entre barras empalmadas por solapo: $\leq 4 D$

Distancia entre barras traccionadas empalmadas por solapo: $\leq 4 D$

: $\geq D$ máximo

: ≥ 20 mm

: $\geq 1,25$ árido máximo

Sección de la armadura transversal (At): $At \geq D_{\text{máx}}$

($D_{\text{máx}}$ = Sección de la barra solapada de diámetro más grande)

MALLA ELECTROSOLDADA:

Longitud de solapo en mallas acopladas: $a \times Lb$ neta:

- Cumplirá, como mínimo: $\geq 15 D$

: ≥ 20 cm

Longitud de la solapa en mallas superpuestas:

- Separación entre elementos solapados

(longitudinal y transversal) $> 10 D$: $1,7 Lb$

- Separación entre elementos solapados

(longitudinal y transversal) $\leq 10 D$: $2,4 Lb$

- Cumplirá como mínimo: $\geq 15 D$

: ≥ 20 cm

PILOTES:

Las barras verticales y las de estribos formarán un conjunto sólido (jaula), que mantendrá su posición durante todo el proceso de transporte, introducción en la perforación y el hormigonado.

La jaula tendrá los ganchos, separadores y rigidizadores necesarios para su manipulación y para mantener la posición correcta durante el vertido y compactación del hormigón.

Las barras transversales pueden ser en forma de hélice o con estribos independientes.

Los estribos independientes se cerrarán por solapo de 8 cm ligado con alambre. Las posiciones de los solapos serán alteradas de un estribo al siguiente.

Una vez descabezado el pilote la armadura sobresaldrá, como mínimo, 50 cm o un diámetro del pilote.

Diámetro barras longitudinales: ≥ 12 mm

Diámetro barras transversales: ≥ 6 mm

Longitud de las barras longitudinales: $> 9 D_p + 1 D_p$

: > 600 cm + 50 cm

(D_p = diámetro del pilote)

Separación de la armadura a los paramentos: ≥ 4 cm

Separación de barras horizontales o paso de hélice: ≤ 20 cm

Tolerancias de ejecución:

- Distancia entre estribos: $\leq 10\%$ de la especificada

- Longitud de las armaduras: $\leq 10\%$ de la especificada

- Longitud de anclaje: $\pm 10\%$ de la especificada

PANTALLAS:

Las barras principales y las de estribos formarán un conjunto sólido (jaula), que mantendrá su posición durante todo el proceso de transporte, introducción en la perforación y hormigonado.

La jaula tendrá los ganchos, separadores y rigidizadores necesarios para su manipulación y para mantener la posición correcta durante el vertido y compactación del hormigón.

Las barras horizontales estarán ligadas a las verticales (no soldadas).

Las barras horizontales estarán colocadas en la parte interior de la jaula, respecto a las barras verticales.

Separación de la jaula al fondo de la excavación: ≥ 20 cm

Separación de la armadura a los paramentos: ≥ 7 cm

Separación entre rigidizadores verticales: $\leq 1,5$ m

Separación entre rigidizadores horizontales: $\leq 2,5$ m

Cantidad de separadores: $1/2$ m² de pantalla

Tolerancias de ejecución:

- Longitud de anclaje: $\leq 10\%$ de la especificada

- Longitud del solapo: $\leq 10\%$ de la especificada

- Posición de las armaduras: Nula

FORJADOS RETICULARES:

Las armaduras cumplirán lo especificado en el artículo 56 de la EHE

Diámetro de la armadura principal (d: canto): $\leq 0,1 d$

Distancia entre barras y piezas resistentes de entrevigado: $\geq 0,5 D$

: $\geq 1 \text{ cm}$

Distancia entre cercos y soporte (d: canto): $\leq 0,5 d$

Distancia entre cercos en el ábaco (d: canto): $\leq 0,75 d$

Distancia entre cercos en el nervio perimetral (d: canto): $\leq 0,5 d$

LOSAS:

Las armaduras cumplirán lo especificado en el artículo 56 de la EHE

6.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El doblado se realizará en frío, a velocidad constante, de forma mecánica y con la ayuda de un mandril.

No se enderezarán codos excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Se colocarán separadores para asegurar el recubrimiento mínimo y no deben producirse fisuras ni filtraciones al hormigón.

En el caso de realizar soldaduras se seguirán las disposiciones de la norma UNE 36-832 y las han de ejecutar operarios cualificados de acuerdo con la normativa vigente.

PANTALLAS:

Durante el transporte y la introducción de la jaula en la perforación se dispondrá una sujeción de seguridad en previsión de la rotura de los ganchos de elevación.

6.3. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

BARRAS CORRUGADAS:

kg de peso calculado según las especificaciones de la D.T., de acuerdo con los criterios siguientes:

- El peso unitario para su cálculo será el teórico

- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la D.F.

Estos criterios incluyen las pérdidas y los incrementos de material correspondientes a recortes, ataduras y empalmes.

MALLA ELECTROSOLDADA:

m² de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

Este criterio incluye las pérdidas e incrementos de material correspondientes a recortes y empalmes.

6.4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"

* PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las modificaciones aprobadas por las Órdenes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE n° 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE n° 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE n° 118 del 18.5) y O.M. del 28.9.89 (BOE n° 242 del 9.10).

PILOTES:

* NTE-CPI/1977 Norma Tecnológica de la Edificación. Pilotes in situ.

PANTALLAS:

* NTE-CCP/82 Norma Tecnológica de la Edificación. Cimentaciones. Contenciones. Pantallas.

7. ENCOFRADOS PARA ZANJAS Y POZOS (E,P)

E= Elementos de la familia, P= Pliego de Condiciones Técnicas

Variables: Pliegos España Cataluña

P - Pliego de condiciones

7.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

DEFINICIÓN:

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos o de madera que forman el encofrado, para dejar el hormigón visto o para revestir.

Se han considerado los encofrados para los siguientes elementos:

- Zanjas y pozos

- Muros de contención

- Recalces
 - Riostras y pilarejos
 - Encepados
 - Riostras y basamentos
 - Losas de cimentaciones o estructuras
 - Pilares
 - Vigas
 - Dinteles
 - Zunchos
 - Forjados nervados unidireccionales
 - Forjados nervados reticulares
 - Membranas y bóvedas
 - Estribos
 - Zonas localizadas de estructuras (cajetines de anclaje, canales de ubicación de juntas, zapatas de apoyo, etc.)
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Limpieza y preparación del plano de apoyo
 - Montaje y colocación de los elementos del encofrado
 - Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante
 - Tapado de las juntas entre piezas
 - Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostamiento
 - Aplomado y nivelación del encofrado
 - Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta
 - Humectación del encofrado, si es de madera
 - Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

CONDICIONES GENERALES:

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones deben ser suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La D.F. autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.

El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

No se debe utilizar gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se deben usar barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.

Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.

Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas.

Tendrá marcada la altura para hormigonar.

Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá de la D.F. la aprobación por escrito del encofrado.

El fondo del encofrado estará limpio antes de comenzar a hormigonar.

El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la D.F.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los 7 días, con las mismas salvedades anteriores.

La D.F. podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno.

En obras de importancia y que no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón para poder fijar el momento de desencofrado.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la D.F.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán a ras del paramento.

Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre las tablas permitirán el hinchamiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que dejen salir pasta durante el hormigonado. Para evitarlo, se podrá utilizar un sellante adecuado.

Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado por el hormigonado:

- Movimientos locales del encofrado: ≤ 5 mm
- Movimientos del conjunto (L=luz): $\leq L/1000$
- Planeidad:
 - Hormigón visto: ± 5 mm/m
 - : $\pm 0,5\%$ de la dimensión
 - Para revestir: ± 15 mm/m

Tolerancias particulares de montaje y deformaciones del encofrado para el hormigonado:

	Replanteo ejes	Dimensiones	Aplomado	Horizontalidad
	Parcial	Total		
Zanjas y pozos	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm	± 10 mm
Muros	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm
Recalces	± 20 mm	± 50 mm	- ± 20 mm	-
Riostras	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm
Basamentos	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm
Encepados	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm
Pilares	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm
Vigas	± 10 mm	± 30 mm	$\pm 0,5\%$	± 2 mm

Dinteles	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Zunchos	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Forjados	± 5 mm/m	± 50 mm	-	-
Losas	-	± 50 mm	- 40 mm	$\pm 2\%$
		+ 60 mm		
Membranas	-	± 30 mm	-	-
Estribos	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm

MOLDES RECUPERABLES:

Los moldes se colocarán bien alineados, de manera que no supongan una disminución de la sección de los nervios de la estructura.

No tendrán deformaciones, cantos rotos ni fisuras.

El desmontaje de los moldes se efectuará procurando no estropear los cantos de los nervios hormigonados.

Los moldes ya usados y que sirvan para unidades repetidas, se limpiarán y rectificarán.

HORMIGÓN PRETENSADO:

Los encofrados próximos a las zonas de anclaje tendrán la rigidez necesaria para que los ejes de los tendones se mantengan normales a los anclajes.

Los encofrados y moldes permitirán las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas y resistirán la distribución de cargas durante el tesado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretesado al hormigón.

HORMIGÓN VISTO:

Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.

Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

La D.F. podrá autorizar la utilización de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.

7.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado, en el caso que sea madera, y se comprobará la situación relativa de las armaduras, el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

La colocación de los encofrados se debe hacer de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.

El suministrador de los puntales debe justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se han de utilizar.

Si el elemento se debe pretensar, antes del tesado se retirarán los costeros de los encofrados y cualquier elemento de los mismos que no sea portante de la estructura.

En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.

Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado.

El hormigonado se debe realizar durante el periodo de tiempo en que el desencofrante esté activo.

Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.

El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.

ELEMENTOS VERTICALES:

Para facilitar la limpieza del fondo del encofrado se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.

Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

En épocas de vientos fuertes se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que 10.

ELEMENTOS HORIZONTALES:

Los encofrados de elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós. Esta contraflecha suele ser del orden de una milésima de la luz.

Los puntales se colocarán sobre durmientes de reparto. Cuando estos estén sobre el terreno habrá que cerciorarse de que no asientan

Los puntales se deben arriostrar en dos direcciones perpendiculares

En forjados de viguetas armadas se deben colocar los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se deben colocar las viguetas

En forjados de viguetas pretensadas se deben colocar las viguetas y se deben ajustar a continuación los apuntalados

Los puntales deben poder transmitir la fuerza que reciban y permitir finalmente un desapuntalado sencillo

En épocas de fuertes lluvias se protegerá el fondo del encofrado con lonas impermeabilizadas o plásticos.

7.3. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

CRITERIO GENERAL:

m² de superficie medida según las especificaciones de la D.T. y que se encuentre en contacto con el hormigón.

Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

La superficie correspondiente a agujeros interiores se debe deducir de la superficie total del techo o losa de acuerdo con los criterios siguientes:

- Huecos de 1 m² como máximo: no se deducen
- Huecos de más de 1,00 m²: Se deduce el 100%

Se incluye dentro de estos criterios el exceso de superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos.

7.4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"

* PG 3/75 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las modificaciones aprobadas por las Órdenes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE n° 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE n° 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE n° 118 del 18.5) y O.M. del 28.9.89 (BOE n° 242 del 9.10).

FORJADOS NERVADOS:

EFHE Real Decreto 642/2002 de 5 de Julio, por el que se aprueba la Instrucción para el proyecto y la ejecución de Forjados unidireccionales de Hormigón Estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE)

ENCEPADOS:

* NTE-CPE/78 "Norma Tecnológica de la Edificación: Pilotes. Encepados."

8. CAPAS DE LIMPIEZA Y NIVELACIÓN (E,P)

E= Elementos de la familia, P= Pliego de Condiciones Técnicas

Variables: Pliegos España Cataluña

P - Pliego de condiciones

8.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

DEFINICIÓN:

Formación de capa de limpieza y nivelación, mediante el vertido de hormigón pobre en el fondo de las zanjas o de los pozos de cimentación previamente excavados.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza, refino y preparación de la superficie del fondo de la excavación
- Situación de los puntos de referencia de los niveles
- Vertido y extendido del hormigón
- Ejecución de las juntas
- Curado del hormigón

CONDICIONES GENERALES:

La superficie será plana y nivelada.

El hormigón no tendrá disgregaciones ni huecos en la masa.

Tolerancias de ejecución:

- Espesor de la capa: - 10 mm
: + 30 mm
- Nivel: ± 20 mm
- Planeidad: ± 20 mm/2 m

8.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.

El hormigonado se parará, como norma general, en caso de lluvia o cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C.

El hormigón se colocará antes de empezar el fraguado.

El vertido se hará sin que se produzcan disgregaciones.

8.3. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m² de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

8.4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"

9. SOLERAS DE HORMIGÓN (E,P)

E= Elementos de la familia, P= Pliego de Condiciones Técnicas

Variables: Pliegos España Cataluña

P - Pliego de condiciones

9.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

DEFINICIÓN:

Formación de solera con hormigón vibrado.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Colocación del hormigón
- Ejecución de juntas de hormigonado
- Protección y curado del hormigón fresco

CONDICIONES GENERALES:

No presentará grietas ni discontinuidades.

La superficie acabada estará maestreada.

Tendrá la textura uniforme, con la planeidad y el nivel previstos.

Tendrá juntas transversales de retracción cada 25 m² con distancias no superiores entre ellas a 5 m. Las juntas, de una profundidad $\geq 1/3$ del espesor y de 3 mm de ancho.

Tendrá juntas de dilatación de todo el espesor del pavimento a distancias no superiores a 30 m. También se dejarán juntas en los encuentros con otros elementos constructivos. Estas juntas serán de 1 cm de ancho y estarán llenas de poliestireno expandido.

Las juntas de hormigonado serán de todo el espesor del pavimento, y se procurará que coincidan con las juntas de retracción.

Resistencia característica estimada del

hormigón de la losa (Fest) al cabo de 28 días: $\geq 0,9 \times F_{ck}$

Tolerancias de ejecución:

- Espesor: - 10 mm
- : + 15 mm
- Nivel: ± 10 mm
- Planeidad: ± 5 mm/3 m

9.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El hormigonado se realizará a una temperatura ambiente entre 5°C y 40°C.

Se vibrará hasta conseguir una masa compacta, sin que se produzcan segregaciones.

Durante el tiempo de curado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrá la superficie del hormigón húmeda. Este proceso durará como mínimo:

- 15 días en tiempo caluroso y seco
- 7 días en tiempo húmedo

El pavimento no debe pisarse durante las 24 h siguientes a su formación.

9.3. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T., con deducción de la superficie correspondiente a huecos, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Huecos de hasta 1,00 m2: No se deducirán
- Huecos de más de 1,00 m2: Se deducirá el 100%

9.4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"

10. MICROPILOTES

10.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

10.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El presente subapartado se refiere a las condiciones específicas para la ejecución de micropiloteaje. Se detallan a continuación las condiciones a seguir en la ejecución de estos elementos.

- a) El Contratista estará obligado a presentar a la Dirección Facultativa la documentación que esta solicite referente al tipo de micropilote a ejecutar, el sistema de inyección, las capacidades de carga, sección transversal de los elementos que lo constituyen y las calidades de los materiales que se utilicen con el objetivo que el Director de Obra pueda dar el visto bueno al sistema y realice las consideraciones oportunas.

- b) Si no se realiza ninguna mención especial, los materiales utilizados para la realización de los micropilotes serán los correspondientes a las prescripciones técnicas que se hayan indicado en el Proyecto.
 - c) En el caso de la utilización de micropilotes de perforación basados en la introducción en el terreno de una vaina metálica continua o no, y no recuperable, será necesario que se garantice por escrito la forma prevista de la extracción de la vaina, siendo necesario que se cumpla siempre que el nivel de hormigonado permanezca como mínimo un metro (1.0m) por encima del nivel inferior de la vaina más profunda.
 - d) El sistema utilizado para realizar la clava o la perforación del pilote será tan que permita saber cuando se ha alcanzado una profundidad que garantice la capacidad portante del micropilote. Si se hiciera servir un sistema que no contemplara esta condición, como por ejemplo sistemas de rotación refrigerada por agua o similares, será condición indispensable que el Contratista contraste la posición del estrato resistente mediante algún procedimiento paralelo de análisis de la capacidad portante del terreno.
 - e) La composición de los morteros que constituyen los micropilotes podrá ser lechada de cemento Portland o bien, una mezcla de cemento Portland y arena, con una dosificación de cemento en peso no inferior a los 600 kg/m3 de mortero.
 - f) La colocación del mortero de arena o lechada de cemento en el interior del micropilote se realizará por inyección y nunca por caída libre, a una presión a estimar en cada caso, pero nunca inferior a 3 atmosferas.
 - g) Las tolerancias admitidas en la ejecución de micropilotes quedaran fijadas por el detalle de los siguientes puntos:
 - 1) Diámetro relativo +5.0%
 - 0.0%
 - absoluto +10.0 mm.
 - 0.0%
 - 2) Profundidad ± tres diámetros.
 - ± 40.0 cms.
 - 3) Verticalidad: 1.0%
 - Se adoptará la condición más restrictiva.
- h) Los criterios de clasificación de las desviaciones del replanteo de los micropilotes serán los mismos que los detallados en el caso anterior.

10.3. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Metro lineales de unidad excavada y ejecutada.

10.4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Guía para la ejecución de micropilotes en obras de carretera.

PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Fecha: 15/01/20

Pág.: 1

NIVEL 2: CAPÍTULO			Importe
Capítulo	01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	5.590,20
Capítulo	01.02	CIMENTACION	69.527,49
Capítulo	01.03	FACHADA	11.402,89
Capítulo	01.04	PAVIMENTO	2.880,10
Capítulo	01.05	FORJADO EDIFICIO ANEXO	2.128,46
Capítulo	01.06	VIALIDAD	7.518,81
Capítulo	01.07	ZANJA GAS MEDICINAL	6.162,83
Obra	01	Presupuesto 01	105.210,78
			105.210,78

NIVEL 1: OBRA			Importe
Obra	01	Presupuesto 01	105.210,78
			105.210,78

PRESUPUESTO

Fecha: 15/01/20

Pág.: 1

OBRA	01	PRESUPUESTO 01
CAPÍTULO	01	MOVIMIENTO DE TIERRAS

NUM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	G222524N	m3	Excavación de zanja en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado (P - 14)	8,24	232,500	1.915,80
2	G228NF10F	m3	Relleno y compactación de zanja con material seleccionado, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 95% PM (P - 15)	8,53	51,951	443,14
3	G2R45067	m3	Carga con medios mecánicos y transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 10 km (P - 16)	5,02	135,500	680,21
4	E2135343	m3	Derribo de muro de contención de hormigón armado, a mano y con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión (P - 1)	144,36	6,000	866,16
5	G921201J	m3	Subbase de zahorras artificial, colocada con extendedora y compactado del material al 98% del PM (P - 27)	21,64	21,168	458,08
6	F221N4826	m3	Excavación pavimento realizada con pala excavadora con martillo rompedor y carga indirecta sobre camión (P - 7)	21,86	42,979	939,52
7	F2A15000	m3	Suministro de tierra adecuada de aportación (P - 8)	5,53	51,951	287,29
TOTAL	CAPÍTULO	01.01				5.590,20

OBRA	01	PRESUPUESTO 01
CAPÍTULO	02	CIMENTACION

NUM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	G4BC4100	kg	Armadura de estructura AP500 SD en barras de diámetro como máximo 16 mm, de acero en barras corrugadas B500SD de límite elástico >= 500 N/mm2 (P - 22)	1,25	2.487,940	3.109,93
2	G31D2001	m2	Encofrado con tablero de madera para zanjas y pozos (P - 17)	19,44	50,005	972,10
3	G3D1N3173	m	Ejecución de micropilotes sin entubación de 180 mm de diámetro con menos de un 25% de perforación en hormigón armado o roca dura, armado con tubo de acero para la ejecución de micropilotes, de 560 N/mm2 de límite elástico, 101 mm de diámetro y de 9 mm de espesor e inyección única con lechada de cemento CEM I 42,5 R Sulforesistente (P - 18)	111,93	500,400	56.009,77
4	G3DZ2000	u	Desplazamiento, montaje y desmontaje en la obra de equipo de ejecución de micropilotes (P - 19)	3.997,98	1,000	3.997,98
5	E3Z112P1	m2	Capa de limpieza y nivelación de 10 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión (P - 2)	9,92	97,410	966,31
6	G45CN18G3	m3	Hormigón para losas, HA-30/B/20/IIb+H, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con cubilote (P - 20)	91,42	45,065	4.119,84
7	GGD1432E	u	Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 2500 mm longitud de 17,3 mm de diámetro, clavada en el suelo (P - 36)	35,53	1,000	35,53
8	GG31N9194	m	Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RV-K, unipolar, de sección 1 x 35 mm2 para puesta a tierra (P - 35)	5,75	45,000	258,75

EUR

PRESUPUESTO

Fecha: 15/01/20

Pág.: 2

9	GGD2334D	u	Placa de toma de tierra de acero, cuadrada (maciza), de superficie 0,45 m2, de 2,5 mm de espesor y enterrada (P - 37)	57,28	1,000	57,28
TOTAL			CAPÍTULO 01.02			69.527,49

OBRA 01 PRESUPUESTO 01
CAPÍTULO 03 FACHADA

NUM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	G4E2H628	m2	Pared estructural a una cara vista, de 20 cm de espesor, de bloque de mortero de cemento hueco, R-6, de 400x200x200 mm, de cara vista, rugoso, gris, con componentes hidrofugantes, categoría I según norma UNE-EN 771-3, colocado con mortero de cemento CEM II, de dosificación 1:5 (7,5 N/mm2), con aditivo inductor aire/plastificante y con una resistencia a compresión de la pared de 3 N/mm2 (P - 24)	31,43	133,630	4.199,99
2	G45CN18G3	m3	Hormigón para losas, HA-30/B/20/IIb+H, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con cubilote (P - 20)	91,42	10,870	993,74
3	G4BC4100	kg	Armadura de estructura AP500 SD en barras de diámetro como máximo 16 mm, de acero en barras corrugadas B500SD de límite elástico >= 500 N/mm2 (P - 22)	1,25	2.392,850	2.991,06
4	EABGN9A62	u	Puerta de acero galvanizado en perfiles laminados de dos hojas batientes, para un hueco de obra de 180x215 cm, con bastidor de tubo de 40x20x1,5 mm, chapas lisas de 1 mm de espesor y marco, cerradura de golpe, acabado esmaltado, colocada. Incluye estructura metálica de marcos y montantes y tratamiento superficial con pintura, (P - 5)	379,84	2,000	759,68
5	EABGN9A62	u	Puerta de acero galvanizado en perfiles laminados de dos hojas batientes, para un hueco de obra de 300x215 cm, con bastidor de tubo de 40x20x1,5 mm, chapas lisas de 1 mm de espesor y marco, cerradura de golpe, acabado esmaltado, colocada. Incluye estructura metálica de marcos y montantes y tratamiento superficial con pintura, (P - 4)	524,07	1,000	524,07
6	EB3MN5BE9	m2	Cerramiento con malla tipo Rivisa con pliegues de refuerzo y galvanizada. Se incluyen montantes, marcos tubulares y elementos para su anclaje a distancias no superiores a 1,5m (P - 6)	105,42	18,349	1.934,35
TOTAL			CAPÍTULO 01.03			11.402,89

OBRA 01 PRESUPUESTO 01
CAPÍTULO 04 PAVIMENTO

NUM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	G4BC3100	kg	Armadura para losas de estructura AP500 S en barras de diámetro como máximo 16 mm, de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2 (P - 21)	1,27	982,300	1.247,52
2	G45CN18G3	m3	Hormigón para losas, HA-30/B/20/IIb+H, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con cubilote (P - 20)	91,42	17,858	1.632,58
TOTAL			CAPÍTULO 01.04			2.880,10

EUR

PRESUPUESTO

Fecha: 15/01/20

Pág.: 3

OBRA	01	PRESUPUESTO 01				
CAPÍTULO	05	FORJADO EDIFICIO ANEXO				
NUM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	G4BC3100	kg	Armadura para losas de estructura AP500 S en barras de diámetro como máximo 16 mm, de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2 (P - 21)	1,27	189,750	240,98
2	G45CN18G3	m3	Hormigón para losas, HA-30/B/20/IIb+H, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con cubilote (P - 20)	91,42	1,792	163,82
3	G4DC1D00	m2	Montaje y desmontaje de encofrado para losas, para una altura de como máximo 3 m, con tablero de madera de pino (P - 23)	23,78	8,960	213,07
4	G4R12064	kg	Acero inoxidable austenítico con molibdeno de designación 1.4401 (AISI 316), para estructuras, en perfiles conformados tipo redondo, cuadrado, rectangular, trabajado en taller y colocado en obra (P - 25)	4,99	113,040	564,07
5	E721MJX7	m2	Membrana para impermeabilización de cubiertas GA-2 según UNE 104402, de dos láminas, de densidad superficial 7,7 kg/m2 formada por lámina de betún modificado LBM (SBS)-40/G con una armadura FP de fieltro de poliéster de 150 g/m2 sobre lámina bituminosa de oxiasfalto LO-40-FP con armadura de fieltro de poliéster de 130 g/m2, adheridas en caliente, previa imprimación (P - 3)	27,22	9,856	268,28
6	G4R1N2064	kg	Chimenea de acero inoxidable AISI316 con 8 pernos de anclaje diámetro 10 y 15 cm de profundidad (P - 26)	6,00	113,040	678,24
TOTAL			CAPÍTULO 01.05			2.128,46

OBRA 01 PRESUPUESTO 01
CAPÍTULO 06 VIALIDAD

NUM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	G9GA5Q45	m3	Pavimento de hormigón vibrado de hormigón HM-30/B/10/I+E de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I+E, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendedora, rayado mecánico-manual (P - 28)	88,74	28,500	2.529,09
2	G4BC3100	kg	Armadura para losas de estructura AP500 S en barras de diámetro como máximo 16 mm, de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2 (P - 21)	1,27	1.567,500	1.990,73
3	GBA31515	m2	Pintado sobre pavimento de marca vial superficial para uso permanente y retrorreflectante en seco, con humedad y con lluvia, tipo P-RR, con termoplástico de aplicación en caliente de color blanco y microesferas de vidrio, aplicada con máquina de accionamiento manual (P - 29)	7,63	50,000	381,50
4	GBC1VC12	u	Baliza cilíndrica de 75 cm de altura, de material polimérico, flexible, con lámina retrorreflectante clase RA2, fijada al pavimento con pasador (P - 32)	53,72	12,000	644,64
5	GBBZ1120	m	Soporte rectangular de tubo de acero galvanizado de 80x40x2 mm, colocado en tierra hormigonado (P - 31)	12,65	12,000	151,80
6	GBB21201	u	Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x60 cm, acabada con pintura no reflectante, fijada mecánicamente (P - 30)	45,21	6,000	271,26

EUR

PRESUPUESTO

Fecha: 15/01/20

Pág.: 4

7	F9H3B4P1	m2	Pavimento de mezcla bituminosa discontinua en caliente, para capas de rodadura BBTM de baja temperatura, 11A PMB 45/80-60(BM-3b) con betún modificado y árido granítico, para una capa de rodadura de 3 cm de espesor (P - 9)	4,21	190,000	799,90
8	F9V3N763A	m	Formación de peldaño con bloque de mampostería y acabado liso con mortero M 7,5 (P - 10)	17,77	42,200	749,89
TOTAL CAPITULO			01.06			7.518,81

OBRA 01 PRESUPUESTO 01
CAPITULO 07 ZANJA GAS MEDICINAL

NUM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	G222524N	m3	Excavación de zanja en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado (P - 14)	8,24	47,790	393,79
2	G228NF10F	m3	Relleno y compactación de zanja con material seleccionado, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 95% PM (P - 15)	8,53	19,116	163,06
3	E3Z112P1	m2	Capa de limpieza y nivelación de 10 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión (P - 2)	9,92	23,895	237,04
4	G2R45067	m3	Carga con medios mecánicos y transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 10 km (P - 16)	5,02	4,000	20,08
5	GG21RP1G	m	Tubo rígido de PVC, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 15 J, resistencia a compresión de 250 N, de 2,2 mm de espesor, con unión encolada y como canalización enterrada (P - 33)	8,46	159,300	1.347,68
6	GG22TF1K	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 75 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada (P - 34)	2,29	53,100	121,60
7	FDK282J9	u	Arqueta de registro de fábrica de ladrillo de 75x75x70 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero mixto con una proporción en volumen 1:2:10, sobre solera de ladrillo gero de 10 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación (P - 11)	150,18	2,000	300,36
8	F2A15000	m3	Suministro de tierra adecuada de aportación (P - 8)	5,53	19,116	105,71
9	FDKZHL4	u	Marco y tapa cuadrada de fundición dúctil, para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 700x700 mm y clase D400 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero (P - 12)	286,83	2,000	573,66
10	G21YNB220	u	Perforación en fábrica de hormigón armado para formación de pasamuros hasta 200 mm de diámetro nominal con un grueso de pared entre 20 y 30 cm con broca de diamante intercambiable. Colocación de pasatubo, sellado y retacado posterior (P - 13)	299,95	3,000	899,85
11	PPPA2	ud	PA, Tratamiento para residuos especiales (P - 0)	2.000,00	1,000	2.000,00
TOTAL CAPITULO			01.07			6.162,83

EUR

PRESUPUESTO

Fecha: 15/01/20

Pág.: 5

EUR

MEDICIONES

Fecha: 15/01/20

Pág.: 1

OBRA 01 PRESUPUESTO 01
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
------	--------	----	-------------

1 G222524N m3 Excavación de zanja en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	EDIFICIO DEPOSITOS		15,000	12,000	1,100		198,000	C#*D#*E#*F#
2	EDIFICIO ANEXO		4,000	3,000	0,500		6,000	C#*D#*E#*F#
4	PAVIMENTO CISTERNA		190,000	0,150			28,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 232,500

2 G228NF10F m3 Relleno y compactación de zanja con material seleccionado, en longadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 95% PM

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	EDIFICIO DEPOSITOS		11,800	8,400	0,550		54,516	C#*D#*E#*F#
2			-5	0,600	0,950	9,000	-2,565	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 51,951

3 G2R45067 m3 Carga con medios mecánicos y transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 10 km

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SOBRANTE TIERRAS			100,000			100,000	C#*D#*E#*F#
2	MURO		2,000	3,500			7,000	C#*D#*E#*F#
4	PAVIMENTO CISTERNA		190,000	0,150			28,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 135,500

4 E2135343 m3 Derribo de muro de contención de hormigón armado, a mano y con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	MURO MAMPOSTERIA h 3M			2,000	3,000		6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 6,000

5 G921201J m3 Subbase de zahorras artificial, colocada con extendidora y compactado del material al 98% del PM

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	EDIFICIO DEPOSITOS		11,800	8,400	0,200		19,824	C#*D#*E#*F#
2	EDIFICIO ANEXO		2,400	2,800	0,200		1,344	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 21,168

6 F221N4826 m3 Excavación pavimento realizada con pala excavadora con martillo rompedor y carga indirecta sobre camión

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

EUR

MEDICIONES

Fecha: 15/01/20

Pág.: 2

1	EDIFICIO DEPOSITOS		15,000	12,000	0,100		18,000	C#*D#*E#*F#
2	EDIFICIO ANEXO		4,000	3,000	0,100		1,200	C#*D#*E#*F#
4	PAVIMENTO CISTERNA		190,000	0,100			19,000	C#*D#*E#*F#
6	ZANJA		9,400	0,900	0,100		0,846	C#*D#*E#*F#
7			33,500	0,900	0,100		3,015	C#*D#*E#*F#
8			10,200	0,900	0,100		0,918	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 42,979

7 F2A15000 m3 Suministro de tierra adecuada de aportación

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	EDIFICIO DEPOSITOS		11,800	8,400	0,550		54,516	C#*D#*E#*F#
2			-5	0,600	0,950	9,000	-2,565	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 51,951

OBRA 01 PRESUPUESTO 01
CAPÍTULO 02 CIMENTACION

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
------	--------	----	-------------

1 G4BC4100 kg Armadura de estructura AP500 SD en barras de diámetro como máximo 16 mm, de acero en barras corrugadas B500SD de límite elástico >= 500 N/mm2

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Losa segun despiece					2,487,940	2,487,940	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 2,487,940

2 G31D2001 m2 Encofrado con tablero de madera para zanjas y pozos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cimentacion		2,000	12,500	0,500		12,500	C#*D#*E#*F#
2			2,000	5,000	0,900		9,000	C#*D#*E#*F#
3	Enanos		9,000	0,500	0,200	1,000	0,900	C#*D#*E#*F#
4			9,000	0,600	0,200	1,000	1,080	C#*D#*E#*F#
6	zapala muro		4,600	0,500			2,300	C#*D#*E#*F#
7			13,400	0,500			6,700	C#*D#*E#*F#
8			1,700	0,500			0,850	C#*D#*E#*F#
9			3,250	0,500			1,625	C#*D#*E#*F#
10			10,600	0,500			5,300	C#*D#*E#*F#
11			2,500	0,500			1,250	C#*D#*E#*F#
12				0,000			0,000	C#*D#*E#*F#
13	riostras		2,000	0,500			1,000	C#*D#*E#*F#
14			2,000	0,500			1,000	C#*D#*E#*F#

EUR

MEDICIONES

Fecha: 15/01/20

Pág.: 3

15			2,500	0,500			1,250	C#*D#*E#*F#
16			2,500	0,500			1,250	C#*D#*E#*F#
17			2,000	0,500			1,000	C#*D#*E#*F#
18			2,000	0,500			1,000	C#*D#*E#*F#
19			2,000	0,500			1,000	C#*D#*E#*F#
20			2,000	0,500			1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **50,005**

3 G3D1N3173 m Ejecución de micropilotes sin entubación de 180 mm de diámetro con menos de un 25% de perforación en hormigón armado o roca dura, armado con tubo de acero para la ejecución de micropilotes, de 560 N/mm2 de límite elástico, 101 mm de diámetro y de 9 mm de espesor e inyección única con lechada de cemento CEM I 42,5 R Sulfioresistente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			36,000	13,900			50,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **500,400**

4 G3DZ2000 u Desplazamiento, montaje y desmontaje en la obra de equipo de ejecución de micropilotes

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Colocacion equipos		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **1,000**

5 E3Z112P1 m2 Capa de limpieza y nivelación de 10 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	losa		12,700	5,100			64,770	C#*D#*E#*F#
3	zapata muro		4,800	1,600			7,680	C#*D#*E#*F#
4			12,100	1,600			19,360	C#*D#*E#*F#
6	riostras		2,500	0,700	2,000		3,500	C#*D#*E#*F#
7			1,500	0,700	2,000		2,100	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **97,410**

6 G45CN18G3 m3 Hormigón para losas, HA-30/B/20/IIb+H, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con cubilote

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	LOSA CIMENTACION		12,500	4,900	0,500		30,625	C#*D#*E#*F#
3	ZAPATA MURO		1,400	4,700	0,500		3,290	C#*D#*E#*F#
4			12,000	1,400	0,500		8,400	C#*D#*E#*F#
6	RIOSTRAS		3,000	0,500	0,500		0,750	C#*D#*E#*F#
7			2,500	0,500	0,500		0,625	C#*D#*E#*F#
8			2,000	0,500	0,500		0,500	C#*D#*E#*F#
9			3,500	0,500	0,500		0,875	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **45,065**

EUR

MEDICIONES

Fecha: 15/01/20

Pág.: 4

7 GGD1432E u Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 2500 mm longitud de 17,3 mm de diámetro, clavada en el suelo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **1,000**

8 GG31N9194 m Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RV-K, unipolar, de sección 1 x 35 mm2 para puesta a tierra

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			45,000				45,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **45,000**

9 GGD2334D u Placa de toma de tierra de acero, cuadrada (maciza), de superficie 0,45 m2, de 2,5 mm de espesor y enterrada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **1,000**

OBRA 01 PRESUPUESTO 01
CAPÍTULO 03 FACHADA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
------	--------	----	-------------

1 G4E2H628 m2 Pared estructural a una cara vista, de 20 cm de espesor, de bloque de mortero de cemento hueco, R-6, de 400x200x200 mm, de cara vista, rugoso, gris, con componentes hidrofugantes, categoría I según norma UNE-EN 771-3, colocado con mortero de cemento CEM II, de dosificación 1:5 (7,5 N/mm2), con aditivo inductor aire/plastificante y con una resistencia a compresión de la pared de 3 N/mm2

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PARED IZQUIERDA		4,400	4,100			18,040	C#*D#*E#*F#
2			4,800	1,900			9,120	C#*D#*E#*F#
4	PARED DERECHA		4,400	3,400			14,960	C#*D#*E#*F#
5			4,800	1,200			5,760	C#*D#*E#*F#
7	PARED TRASERA		12,200	4,100			50,020	C#*D#*E#*F#
9	PARED FRONTAL		3,300	1,900			6,270	C#*D#*E#*F#
10			2,000	1,900			3,800	C#*D#*E#*F#
11			1,800	1,900			3,420	C#*D#*E#*F#
13	EDIFICIO ANEXO		2,600	2,800			7,280	C#*D#*E#*F#
14			2,600	2,800			7,280	C#*D#*E#*F#
15			2,400	2,800			6,720	C#*D#*E#*F#
17			1,200	0,400	2,000		0,960	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **133,630**

EUR

MEDICIONES

Fecha: 15/01/20

Pág.: 5

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	G45CN18G3	m3	Hormigón para losas, HA-30/B/20/IIb+H, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con cubilote					
1	COLUMNAS		16,000	0,200	0,400	4,100	5,248	C#*D#*E#*F#
2			4,000	0,400	0,400	3,500	2,240	C#*D#*E#*F#
3			8,000	0,200	0,400	1,900	1,216	C#*D#*E#*F#
5	MURETES		3,200	0,200	0,400	0,800	0,205	C#*D#*E#*F#
6			3,200	0,200	0,400	0,800	0,205	C#*D#*E#*F#
7			2,400	0,200	0,400	0,800	0,154	C#*D#*E#*F#
8			2,400	0,200	0,400	0,800	0,154	C#*D#*E#*F#
9			2,400	0,200	0,400	0,800	0,154	C#*D#*E#*F#
10			2,000	0,200	0,400	0,800	0,128	C#*D#*E#*F#
11			2,000	0,200	0,400	0,800	0,128	C#*D#*E#*F#
12			2,400	0,200	0,400	0,800	0,154	C#*D#*E#*F#
13			4,000	0,200	0,400	0,800	0,256	C#*D#*E#*F#
14			4,400	0,200	0,400	0,800	0,282	C#*D#*E#*F#
15			2,800	0,200	0,400	0,800	0,179	C#*D#*E#*F#
16			1,400	0,200	0,400	0,800	0,090	C#*D#*E#*F#
17			1,200	0,200	0,400	0,800	0,077	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **10,870**

3 G4BC4100 kg Armadura de estructura AP500 SD en barras de diámetro como máximo 16 mm, de acero en barras corrugadas B500SD de límite elástico >= 500 N/mm2

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SEGUN DESPIECE					2.392,850	2.392,850	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **2.392,850**

4 EABGN9A62 u Puerta de acero galvanizado en perfiles laminados de dos hojas batientes, para un hueco de obra de 180x215 cm, con bastidor de tubo de 40x20x1,5 mm, chapas lisas de 1 mm de espesor y marco, cerradura de golpe, acabado esmaltado, colocada. Incluye estructura metálica de marcos y montantes y tratamiento superficial con pintura,

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1					2,000		2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **2,000**

5 EABGN9A62 u Puerta de acero galvanizado en perfiles laminados de dos hojas batientes, para un hueco de obra de 300x215 cm, con bastidor de tubo de 40x20x1,5 mm, chapas lisas de 1 mm de espesor y marco, cerradura de golpe, acabado esmaltado, colocada. Incluye estructura metálica de marcos y montantes y tratamiento superficial con pintura,

MEDICIÓN DIRECTA **1,000**

6 EB3MN5BE9 m2 Cerramiento con malla tipo Rivisa con pliegues de refuerzo y galvanizada. Se incluyen montantes, marcos tubulares y elementos para su anclaje a distancias no superiores a 1,5m

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

MEDICIONES

Fecha: 15/01/20

Pág.: 6

1			4,250	1,180			5,015	C#*D#*E#*F#
2			3,250	1,180			3,835	C#*D#*E#*F#
3			1,900	1,180			2,242	C#*D#*E#*F#
4			1,900	1,180			2,242	C#*D#*E#*F#
5			4,250	1,180			5,015	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **18,349**

OBRA 01 PRESUPUESTO 01
CAPÍTULO 04 PAVIMENTO

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	G4BC3100	kg	Armadura para losas de estructura AP500 S en barras de diámetro como máximo 16 mm, de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				17,860	55,000		982,300	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **982,300**

2 G45CN18G3 m3 Hormigón para losas, HA-30/B/20/IIb+H, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con cubilote

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DEPOSITOS		11,800	8,400	0,150		14,868	C#*D#*E#*F#
2	pendiente		11,800	8,400	0,020		1,982	C#*D#*E#*F#
4	EDIFICIO ANEXO		2,400	2,800	0,150		1,008	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **17,858**

OBRA 01 PRESUPUESTO 01
CAPÍTULO 05 FORJADO EDIFICIO ANEXO

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	G4BC3100	kg	Armadura para losas de estructura AP500 S en barras de diámetro como máximo 16 mm, de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SEGUN DESPIECE					189,750	189,750	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **189,750**

2 G45CN18G3 m3 Hormigón para losas, HA-30/B/20/IIb+H, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con cubilote

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,800	3,200	0,200		1,792	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **1,792**

MEDICIONES

Fecha: 15/01/20

Pág.: 7

3 G4DC1D00 m2 Montaje y desmontaje de encofrado para losas, para una altura de como máximo 3 m, con tablero de madera de pino

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,800	3,200			8,960	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 8,960

4 G4R12064 kg Acero inoxidable austenítico con molibdeno de designación 1.4401 (AISI 316), para estructuras, en perfiles conformados tipo redondo, cuadrado, rectangular, trabajado en taller y colocado en obra

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CHIMENEA		1,200	1,200	0,010	7.850,000	113,040	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 113,040

5 E721MJX7 m2 Membrana para impermeabilización de cubiertas GA-2 según UNE 104402, de dos láminas, de densidad superficial 7,7 kg/m2 formada por lámina de betún modificado LBM (SBS)-40/G con una armadura FP de fieltro de poliéster de 150 g/m2 sobre lámina bituminosa de oxiasfalto LO-40-FP con armadura de fieltro de poliéster de 130 g/m2, adheridas en caliente, previa imprimación

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,800	3,200	1,100		9,856	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 9,856

6 G4R1N2064 kg Chimenea de acero inoxidable AISI316 con 8 pernos de anclaje diametro 10 y 15 cm de profundidad

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CHIMENEA		1,200	1,200	0,010	7.850,000	113,040	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 113,040

OBRA 01 PRESUPUESTO 01
CAPÍTULO 06 VIALIDAD

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
------	--------	----	-------------

1 G9GA5Q45 m3 Pavimento de hormigón vibrado de hormigón HM-30/B/10/I+E de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I+E, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendidora, rayado mecánico-manual

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1					190,000	0,150	28,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 28,500

2 G4BC3100 kg Armadura para losas de estructura AP500 S en barras de diámetro como máximo 16 mm, de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1					28,500	55,000	1.567,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 1.567,500

MEDICIONES

Fecha: 15/01/20

Pág.: 8

3 GBA31515 m2 Pintado sobre pavimento de marca vial superficial para uso permanente y retrorreflectante en seco, con humedad y con lluvia, tipo P-RR, con termoplástico de aplicación en caliente de color blanco y microsferas de vidrio, aplicada con máquina de accionamiento manual

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CALZADA		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 50,000

4 GBC1VC12 u Baliza cilíndrica de 75 cm de altura, de material polimérico, flexible, con lámina retrorreflectante clase RA2, fijada al pavimento con pasador

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			12,000				12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 12,000

5 GBBZ1120 m Soporte rectangular de tubo de acero galvanizado de 80x40x2 mm, colocado en tierra hormigonado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			12,000				12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 12,000

6 GBB21201 u Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x60 cm, acabada con pintura no reflectante, fijada mecánicamente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 6,000

7 F9H3B4P1 m2 Pavimento de mezcla bituminosa discontinua en caliente, para capas de rodadura BBTM de baja temperatura, 11A PMB 45/80-60(BM-3b) con betún modificado y árido granítico, para una capa de rodadura de 3 cm de espesor

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			190,000				190,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 190,000

8 F9V3N763A m Formación de peldaño con bloque de mampostería y acabado liso con mortero M 7,5

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ESCALONES PUERTA 1		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
2			3,000	2,000			6,000	C#*D#*E#*F#
3			3,000	3,000			9,000	C#*D#*E#*F#
4			3,000	4,000			12,000	C#*D#*E#*F#
5	ESCALONES PUERTA 2		1,800				1,800	C#*D#*E#*F#
6			1,800	2,000			3,600	C#*D#*E#*F#
7			1,800	3,000			5,400	C#*D#*E#*F#
8	ESCALERA PUERTA 3		1,400				1,400	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

Fecha: 15/01/20

Pág.: 9

TOTAL MEDICIÓN 42,200

OBRA 01 PRESUPUESTO 01
CAPÍTULO 07 ZANJA GAS MEDICINAL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
------	--------	----	-------------

1 G222524N m3 Excavación de zanja en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ZANJA		9,400	0,900	1,000		8,460	C#*D#*E#*F#
2			33,500	0,900	1,000		30,150	C#*D#*E#*F#
3			10,200	0,900	1,000		9,180	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 47,790

2 G228NF10F m3 Relleno y compactación de zanja con material seleccionado, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 95% PM

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ZANJA		9,400	0,900	0,400		3,384	C#*D#*E#*F#
2			33,500	0,900	0,400		12,060	C#*D#*E#*F#
3			10,200	0,900	0,400		3,672	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 19,116

3 E3Z112P1 m2 Capa de limpieza y nivelación de 10 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ZANJA		9,400	0,900	0,500		4,230	C#*D#*E#*F#
2			33,500	0,900	0,500		15,075	C#*D#*E#*F#
3			10,200	0,900	0,500		4,590	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 23,895

4 G2R45067 m3 Carga con medios mecánicos y transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 10 km

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SOBRANTE TIERRAS			4,000			4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 4,000

5 GG21RP1G m Tubo rígido de PVC, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 15 J, resistencia a compresión de 250 N, de 2,2 mm de espesor, con unión encolada y como canalización enterrada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ZANJA		9,400	3,000	1,000		28,200	C#*D#*E#*F#
2			33,500	3,000	1,000		100,500	C#*D#*E#*F#

EUR

MEDICIONES

Fecha: 15/01/20

Pág.: 10

3			10,200	3,000	1,000		30,600	C#*D#*E#*F#
---	--	--	--------	-------	-------	--	--------	-------------

TOTAL MEDICIÓN 159,300

6 GG22TF1K m Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 75 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ZANJA		9,400	1,000	1,000		9,400	C#*D#*E#*F#
2			33,500	1,000	1,000		33,500	C#*D#*E#*F#
3			10,200	1,000	1,000		10,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 53,100

7 FDK282J9 u Arqueta de registro de de fábrica de ladrillo de 75x75x70 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero mixto con una proporción en volumen 1:2:10, sobre solera de ladrillo gero de 10 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ARQUETA REGISTRABLE		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 2,000

8 F2A15000 m3 Suministro de tierra adecuada de aportación

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ZANJA		9,400	0,900	0,400		3,384	C#*D#*E#*F#
2			33,500	0,900	0,400		12,060	C#*D#*E#*F#
3			10,200	0,900	0,400		3,672	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 19,116

9 FDKZHL4 u Marco y tapa cuadrada de fundición dúctil, para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 700x700 mm y clase D400 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	TAPA ARQUETA			2,000			2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 2,000

10 G21YNB220 u Perforación en fábrica de hormigón armado para formación de pasamuros hasta 200 mm de diámetro nominal con un grueso de pared entre 20 y 30 cm con broca de diamante intercambiable. Colocación de pasatubo, sellado y retacado posterior

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Conexion con galeria existente		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 3,000

11 PPPA2 ud PA, Tratameinto para residuos especiales

EUR

MEDICIONES

Fecha: 15/01/20

Pág.: 11

MEDICIÓN DIRECTA	1,000
------------------	-------

EUR

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 15/01/20

Pág.: 1

Nº	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 1	E2135343	m3	Derribo de muro de contención de hormigón armado, a mano y con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión (CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS)	144,36 €
P- 2	E3Z112P1	m2	Capa de limpieza y nivelación de 10 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión (NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS)	9,92 €
P- 3	E721MJX7	m2	Membrana para impermeabilización de cubiertas GA-2 según UNE 104402, de dos láminas, de densidad superficial 7,7 kg/m2 formada por lámina de betún modificado LBM (SBS)-40/G con una armadura FP de fieltro de poliéster de 150 g/m2 sobre lámina bituminosa de oxiasfalto LO-40-FP con armadura de fieltro de poliéster de 130 g/m2, adheridas en caliente, previa imprimación (VEINTISIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS)	27,22 €
P- 4	EABGN9A62	u	Puerta de acero galvanizado en perfiles laminados de dos hojas batientes, para un hueco de obra de 300x215 cm, con bastidor de tubo de 40x20x1,5 mm, chapas lisas de 1 mm de espesor y marco, cerradura de golpe, acabado esmaltado, colocada. Incluye estructura metálica de marcos y montantes y tratamiento superficial con pintura, (QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS)	524,07 €
P- 5	EABGNN9A62	u	Puerta de acero galvanizado en perfiles laminados de dos hojas batientes, para un hueco de obra de 180x215 cm, con bastidor de tubo de 40x20x1,5 mm, chapas lisas de 1 mm de espesor y marco, cerradura de golpe, acabado esmaltado, colocada. Incluye estructura metálica de marcos y montantes y tratamiento superficial con pintura, (TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	379,84 €
P- 6	EB3MN5BE9	m2	Cerramiento con malla tipo Rviva con pliegues de refuerzo y galvanizada. Se incluyen montantes, marcos tubulares y elementos para su anclaje a distancias no superiores a 1,5m (CIENTO CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS)	105,42 €
P- 7	F221N4826	m3	Excavación pavimento realizada con pala excavadora con martillo rompedor y carga indirecta sobre camión (VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	21,86 €
P- 8	F2A15000	m3	Suministro de tierra adecuada de aportación (CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS)	5,53 €
P- 9	F9H3B4P1	m2	Pavimento de mezcla bituminosa discontinua en caliente, para capas de rodadura BBTM de baja temperatura, 11A PMB 45/80-60(BM-3b) con betún modificado y árido granítico, para una capa de rodadura de 3 cm de espesor (CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS)	4,21 €
P- 10	F9V3N763A	m	Formación de peldaño con bloque de mampostería y acabado liso con mortero M 7,5 (DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	17,77 €
P- 11	FDK282J9	u	Arqueta de registro de de fábrica de ladrillo de 75x75x70 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero mixto con una proporción en volumen 1:2:10, sobre solera de ladrillo gero de 10 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación (CIENTO CINCUENTA EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS)	150,18 €
P- 12	FDKZHL4	u	Marco y tapa cuadrada de fundición dúctil, para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 700x700 mm y clase D400 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero (DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS)	286,83 €
P- 13	G21YNB220	u	Perforación en fábrica de hormigón armado para formación de pasamuros hasta 200 mm de diámetro nominal con un grueso de pared entre 20 y 30 cm con broca de diamante intercambiable. Colocación de pasatubo, sellado y retacado posterior (DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	299,95 €
P- 14	G222524N	m3	Excavación de zanja en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado (OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS)	8,24 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 15/01/20

Pág.: 2

Nº	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 15	G228NF10F	m3	Relleno y compactación de zanja con material seleccionado, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 95% PM (OCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS)	8,53 €
P- 16	G2R45067	m3	Carga con medios mecánicos y transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 10 km (CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS)	5,02 €
P- 17	G31D2001	m2	Encofrado con tablero de madera para zanjas y pozos (DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	19,44 €
P- 18	G3D1N3173	m	Ejecución de micropilotes sin entubación de 180 mm de diámetro con menos de un 25% de perforación en hormigón armado o roca dura, armado con tubo de acero para la ejecución de micropilotes, de 560 N/mm2 de límite elástico, 101 mm de diámetro y de 9 mm de espesor e inyección única con lechada de cemento CEM I 42,5 R Sulforesistente (CIENTO ONCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS)	111,93 €
P- 19	G3DZ2000	u	Desplazamiento, montaje y desmontaje en la obra de equipo de ejecución de micropilotes (TRES MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	3.997,98 €
P- 20	G45CN18G3	m3	Hormigón para losas, HA-30/B/20/IIb+H, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con cubilote (NOVENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS)	91,42 €
P- 21	G4BC3100	kg	Armadura para losas de estructura AP500 S en barras de diámetro como máximo 16 mm, de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2 (UN EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS)	1,27 €
P- 22	G4BC4100	kg	Armadura de estructura AP500 SD en barras de diámetro como máximo 16 mm, de acero en barras corrugadas B500SD de límite elástico >= 500 N/mm2 (UN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS)	1,25 €
P- 23	G4DC1D00	m2	Montaje y desmontaje de encofrado para losas, para una altura de como máximo 3 m, con tablero de madera de pino (VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	23,78 €
P- 24	G4E2H628	m2	Pared estructural a una cara vista, de 20 cm de espesor, de bloque de mortero de cemento hueco, R-6, de 400x200x200 mm, de cara vista, rugoso, gris, con componentes hidrofugantes, categoría I según norma UNE-EN 771-3, colocado con mortero de cemento CEM II, de dosificación 1:5 (7,5 N/mm2), con aditivo inclusor aire/plastificante y con una resistencia a compresión de la pared de 3 N/mm2 (TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS)	31,43 €
P- 25	G4R12064	kg	Acero inoxidable austenítico con molibdeno de designación 1.4401 (AISI 316), para estructuras, en perfiles conformados tipo redondo, cuadrado, rectangular, trabajado en taller y colocado en obra (CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	4,99 €
P- 26	G4R1N2064	kg	Chimenea de acero inoxidable AISI316 con 8 pernos de anclaje diametro 10 y 15 cm de profundidad (SEIS EUROS)	6,00 €
P- 27	G921201J	m3	Subbase de zahorras artificial, colocada con extendidora y compactado del material al 98% del PM (VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	21,64 €
P- 28	G9GA5Q45	m3	Pavimento de hormigón vibrado de hormigón HM-30/B/10/I+E de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I+E, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendidora, rayado mecánico-manual (OCHENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	88,74 €
P- 29	GBA31515	m2	Pintado sobre pavimento de marca vial superficial para uso permanente y retrorreflectante en seco, con humedad y con lluvia, tipo P-RR, con termoplástico de aplicación en caliente de color blanco y microesferas de vidrio, aplicada con máquina de accionamiento manual (SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS)	7,63 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Fecha: 15/01/20

Pág.: 3

Nº	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 30	GBB21201	u	Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x60 cm, acabada con pintura no reflectante, fijada mecánicamente (CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS)	45,21 €
P- 31	GBBZ1120	m	Soporte rectangular de tubo de acero galvanizado de 80x40x2 mm, colocado en tierra hormigonado (DOCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	12,65 €
P- 32	GBC1VC12	u	Baliza cilíndrica de 75 cm de altura, de material polimérico, flexible, con lámina retrorreflectante clase RA2, fijada al pavimento con pasador (CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS)	53,72 €
P- 33	GG21RP1G	m	Tubo rígido de PVC, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 15 J, resistencia a compresión de 250 N, de 2,2 mm de espesor, con unión encolada y como canalización enterrada (OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	8,46 €
P- 34	GG22TF1K	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 75 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada (DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS)	2,29 €
P- 35	GG31N9194	m	Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RV-K, unipolar, de sección 1 x 35 mm2 para puesta a tierra (CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	5,75 €
P- 36	GGD1432E	u	Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 2500 mm longitud de 17,3 mm de diámetro, clavada en el suelo (TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS)	35,53 €
P- 37	GGD2334D	u	Placa de toma de tierra de acero, cuadrada (maciza), de superficie 0,45 m2, de 2,5 mm de espesor y enterrada (CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS)	57,28 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 15/01/20

Pág.: 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 1	E2135343	m3	Derribo de muro de contención de hormigón armado, a mano y con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión	144,36 €
			Otros conceptos	144,36 €
P- 2	E3Z112P1	m2	Capa de limpieza y nivelación de 10 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión	9,92 €
			Hormigón de limpieza, con una dosificación de 150 kg/m3 de cemento, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, HL-150/P/20	6,02700 €
			Otros conceptos	3,89 €
P- 3	E721MJX7	m2	Membrana para impermeabilización de cubiertas GA-2 según UNE 104402, de dos láminas, de densidad superficial 7,7 kg/m2 formada por lámina de betún modificado LBM (SBS)-40/G con una armadura FP de fieltro de poliéster de 150 g/m2 sobre lámina bituminosa de oxiasfalto LO-40-FP con armadura de fieltro de poliéster de 130 g/m2, adheridas en caliente, previa imprimación	27,22 €
			Lámina bituminosa de oxiasfalto LO-40-FP con armadura de fieltro de material poliéster de 130 g/m2	5,59900 €
			Lámina de betún modificado con autoprotección mineral LBM (SBS) 40/G-FP con armadura de fieltro de poliéster de 150 g/m2 reforzada	7,26000 €
			Emulsión bituminosa, tipo EB	0,35700 €
			Otros conceptos	14,00 €
P- 4	EABGN9A62	u	Puerta de acero galvanizado en perfiles laminados de dos hojas batientes, para un hueco de obra de 300x215 cm, con bastidor de tubo de 40x20x1,5 mm, chapas lisas de 1 mm de espesor y marco, cerradura de golpe, acabado esmaltado, colocada. Incluye estructura metálica de marcos y montantes y tratamiento superficial con pintura,	524,07 €
			Puerta de acero galvanizado en perfiles laminados de una hoja batiente, para un hueco de obra de 90x215 cm, con bastidor de tubo de 40x20x1,5 mm, chapas lisas de 1 mm de espesor y marco, cerradura de golpe, acabado esmaltado	314,12000 €
			Herrajes para puerta de interior de una hoja batiente, de precio medio	24,96000 €
			Otros conceptos	184,99 €
P- 5	EABGNN9A62	u	Puerta de acero galvanizado en perfiles laminados de dos hojas batientes, para un hueco de obra de 180x215 cm, con bastidor de tubo de 40x20x1,5 mm, chapas lisas de 1 mm de espesor y marco, cerradura de golpe, acabado esmaltado, colocada. Incluye estructura metálica de marcos y montantes y tratamiento superficial con pintura,	379,84 €
			Puerta de acero galvanizado en perfiles laminados de una hoja batiente, para un hueco de obra de 90x215 cm, con bastidor de tubo de 40x20x1,5 mm, chapas lisas de 1 mm de espesor y marco, cerradura de golpe, acabado esmaltado	314,12000 €
			Herrajes para puerta de interior de una hoja batiente, de precio medio	24,96000 €
			Otros conceptos	40,76 €
P- 6	EB3MN5BE9	m2	Cerramiento con malla tipo Rivisa con pliegues de refuerzo y galvanizada. Se incluyen montantes, marcos tubulares y elementos para su anclaje a distrancias no superiores a 1,5m	105,42 €
			Malla chapa aluminio expandido romboidal, de 1,5 mm de espesor, con una área perforada de 0 a 20 %, diagonal larga de 75 a 115 mm, diagonal corta de 25 a 50 mm y anchura del nervio de 14 a 24 mm	57,85500 €
			Parte proporcional de elementos de fijación para mallas y tejidos metálicos	2,67000 €
			Otros conceptos	44,90 €
P- 7	F221N4826	m3	Excavación pavimento realizada con pala excavadora con martillo rompedor y carga indirecta sobre camión	21,86 €
			Otros conceptos	21,86 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 15/01/20

Pág.: 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 8	F2A15000	m3	Suministro de tierra adecuada de aportación	5,53 €
			Tierra adecuada	5,53000 €
			Otros conceptos	0,00 €
P- 9	F9H3B4P1	m2	Pavimento de mezcla bituminosa discontinua en caliente, para capas de rodadura BBTM de baja temperatura, 11A PMB 45/80-60(BM-3b) con betún modificado y árido granítico, para una capa de rodadura de 3 cm de espesor	4,21 €
			Mezcla bituminosa discontinua en caliente, para capas de rodadura BBTM de baja temperatura, 11A PMB 45/80-60(BM-3b) con betún modificado y árido granítico	3,98406 €
			Otros conceptos	0,23 €
P- 10	F9V3N763A	m	Formación de peldaño con bloque de mamposteris y acabado liso con mortero M 7,5	17,77 €
			Agua	0,00367 €
			Mortero para albañilería, clase M 7,5 (7,5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,16323 €
			Ladrillo perforado R-25, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	0,95000 €
			Otros conceptos	16,65 €
P- 11	FDK282J9	u	Arqueta de registro de de fábrica de ladrillo de 75x75x70 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero mixto con una proporción en volumen 1:2:10, sobre solera de ladrillo gero de 10 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación	150,18 €
			Agua	0,00585 €
			Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,65079 €
			Ladrillo perforado R-25, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	19,37943 €
			Otros conceptos	130,14 €
P- 12	FDKZHL4	u	Marco y tapa cuadrada de fundición dúctil, para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 700x700 mm y clase D400 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero	286,83 €
			Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,21294 €
			Marco cuadrado y tapa cuadrada de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 700x700 mm y clase D400 según norma UNE-EN 124	270,71000 €
			Otros conceptos	15,91 €
P- 13	G21YNB220	u	Perforación en fábrica de hormigón armado para formación de pasamuros hasta 200 mm de diámetro nominal con un grueso de pared entre 20 y 30 cm con broca de diamante intercambiable. Colocación de pasatubo, sellado y retacado posterior	299,95 €
			Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	3,38000 €
			Tubo rígido de PVC, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 15 J, resistencia a compresión de 250 N, de 2,2 mm de espesor	1,89000 €
			Otros conceptos	294,68 €
P- 14	G222524N	m3	Excavación de zanja en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado	8,24 €
			Otros conceptos	8,24 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 15/01/20

Pág.: 3

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 15	G228NF10F	m3	Relleno y compactación de zanja con material seleccionado, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 95% PM	8,53 €
			Otros conceptos	8,53 €
P- 16	G2R45067	m3	Carga con medios mecánicos y transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 10 km	5,02 €
			Otros conceptos	5,02 €
P- 17	G31D2001	m2	Encofrado con tablero de madera para zanjas y pozos	19,44 €
	B0A14300		Alambre recocido de diámetro 3 mm	0,10812 €
	B0A31000		Clavo de acero	0,20414 €
	B0D21030		Tablón de madera de pino para 10 usos	1,13989 €
	B0D31000		Lata de madera de pino	0,24984 €
	B0D71130		Tablero elaborado con madera de pino, de 22 mm de espesor, para 10 usos	1,40800 €
	B0DZA000		Desencofrante	0,08250 €
			Otros conceptos	16,25 €
P- 18	G3D1N3173	m	Ejecución de micropilotes sin entubación de 180 mm de diámetro con menos de un 25% de perforación en hormigón armado o roca dura, armado con tubo de acero para la ejecución de micropilotes, de 560 N/mm2 de límite elástico, 101 mm de diámetro y de 9 mm de espesor e inyección única con lechada de cemento CEM I 42,5 R Sulforesistente	111,93 €
	B0111000		Agua	0,03758 €
	B0511601		Cemento pórtland CEM I 42,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	4,06440 €
	B3DB6C30		Tubo de acero para la ejecución de micropilotes, de 560 N/mm2 de límite elástico, 114,3 mm de diámetro y de 7 mm de espesor	17,53380 €
			Otros conceptos	90,29 €
P- 19	G3DZ2000	u	Desplazamiento, montaje y desmontaje en la obra de equipo de ejecución de micropilotes	3.997,98 €
			Otros conceptos	3.997,98 €
P- 20	G45CN18G3	m3	Hormigón para losas, HA-30/B/20/IIb+H, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con cubilote	91,42 €
	B065960C		Hormigón HA-25/P/20/IIa de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición IIa	67,11600 €
			Otros conceptos	24,30 €
P- 21	G4BC3100	kg	Armadura para losas de estructura AP500 S en barras de diámetro como máximo 16 mm, de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2	1,27 €
	B0A14200		Alambre recocido de diámetro 1,3 mm	0,01404 €
			Otros conceptos	1,26 €
P- 22	G4BC4100	kg	Armadura de estructura AP500 SD en barras de diámetro como máximo 16 mm, de acero en barras corrugadas B500SD de límite elástico >= 500 N/mm2	1,25 €
	B0A14200		Alambre recocido de diámetro 1,3 mm	0,01404 €
			Otros conceptos	1,24 €
P- 23	G4DC1D00	m2	Montaje y desmontaje de encofrado para losas, para una altura de como máximo 3 m, con tablero de madera de pino	23,78 €
	B0A31000		Clavo de acero	0,13695 €
	B0D21030		Tablón de madera de pino para 10 usos	0,37620 €
	B0D31000		Lata de madera de pino	0,43155 €
	B0D625A0		Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	0,14149 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 15/01/20

Pág.: 4

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	B0D71120		Tablero elaborado con madera de pino, de 22 mm de espesor, para 5 usos	2,81600 €
	B0DZA000		Desencofrante	0,11000 €
			Otros conceptos	19,77 €
P- 24	G4E2H628	m2	Pared estructural a una cara vista, de 20 cm de espesor, de bloque de mortero de cemento hueco, R-6, de 400x200x200 mm, de cara vista, rugoso, gris, con componentes hidrofugantes, categoría I según norma UNE-EN 771-3, colocado con mortero de cemento CEM II, de dosificación 1:5 (7,5 N/mm2), con aditivo inclusor aire/plastificante y con una resistencia a compresión de la pared de 3 N/mm2	31,43 €
	B0E254L6		Bloque hueco de mortero de cemento, rugoso, de 400x200x200 mm, con componentes hidrofugantes, de cara vista, gris, categoría I según norma UNE-EN 771-3	15,85625 €
			Otros conceptos	15,57 €
P- 25	G4R12064	kg	Acero inoxidable austenítico con molibdeno de designación 1.4401 (AISI 316), para estructuras, en perfiles conformados tipo redondo, cuadrado, rectangular, trabajado en taller y colocado en obra	4,99 €
	B4R12061		Acero inoxidable austenítico con molibdeno de designación 1.4401 (AISI 316), en perfiles conformados tipo redondo, cuadrado, rectangular, trabajado en taller	4,63000 €
			Otros conceptos	0,36 €
P- 26	G4R1N2064	kg	Chimenea de acero inoxidable AISI316 con 8 pernos de anclaje diámetro 10 y 15 cm de profundidad	6,00 €
	B4R12061		Acero inoxidable austenítico con molibdeno de designación 1.4401 (AISI 316), en perfiles conformados tipo redondo, cuadrado, rectangular, trabajado en taller	4,63000 €
			Otros conceptos	1,37 €
P- 27	G921201J	m3	Subbase de zahorras artificial, colocada con extendidora y compactado del material al 98% del PM	21,64 €
	B0111000		Agua	0,08350 €
	B0372000		Zahorras artificial	18,34250 €
			Otros conceptos	3,21 €
P- 28	G9GA5Q45	m3	Pavimento de hormigón vibrado de hormigón HM-30/B/10/I+E de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I+E, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendidora, rayado mecánico-manual	88,74 €
	B064C26B		Hormigón HM-30/B/10/I+E de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I+E	80,73450 €
			Otros conceptos	8,01 €
P- 29	GBA31515	m2	Pintado sobre pavimento de marca vial superficial para uso permanente y retrorreflectante en seco, con humedad y con lluvia, tipo P-RR, con termoplástico de aplicación en caliente de color blanco y microsferas de vidrio, aplicada con máquina de accionamiento manual	7,63 €
	BBA15100		Termoplástico en caliente aplicable por pulverización de color blanco, para marcas viales	4,19220 €
	BBA1M200		Microsferas de vidrio para marcas viales retrorreflectantes en seco, con humedad y con lluvia	0,61000 €
			Otros conceptos	2,83 €
P- 30	GBB21201	u	Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x60 cm, acabada con pintura no reflectante, fijada mecánicamente	45,21 €
	BBM1AHA1		Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x60 cm, acabada con pintura no reflectante	40,39000 €
			Otros conceptos	4,82 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 15/01/20

Pág.: 5

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 31	GBBZ1120	m	Soporte rectangular de tubo de acero galvanizado de 80x40x2 mm, colocado en tierra hormigonado	12,65 €
	BBMZ1B20		Soporte de tubo de acero galvanizado de 80x40x2 mm, para señalización vertical	8,07000 €
			Otros conceptos	4,58 €
P- 32	GBC1VC12	u	Baliza cilíndrica de 75 cm de altura, de material polimérico, flexible, con lámina retrorreflectante clase RA2, fijada al pavimento con pasador	53,72 €
	BBC6VC12		Baliza cilíndrica de 75 cm de altura, de material polimérico, flexible, con lámina retrorreflectante clase RA2, con anclaje para fijar al pavimento	50,40000 €
			Otros conceptos	3,32 €
P- 33	GG21RP1G	m	Tubo rígido de PVC, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 15 J, resistencia a compresión de 250 N, de 2,2 mm de espesor, con unión encolada y como canalización enterrada	8,46 €
	BG21RP10		Tubo rígido de PVC, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 15 J, resistencia a compresión de 250 N, de 2,2 mm de espesor	6,42600 €
			Otros conceptos	2,03 €
P- 34	GG22TF1K	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 75 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada	2,29 €
	BG22TF10		Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 75 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	1,43820 €
			Otros conceptos	0,85 €
P- 35	GG31N9194	m	Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RV-K, unipolar, de sección 1 x 35 mm2 para puesta a tierra	5,75 €
	BG319190		Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RV-K, unipolar, de sección 1 x 35 mm2, con cubierta del cable de PVC	3,31500 €
			Otros conceptos	2,44 €
P- 36	GGD1432E	u	Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 2500 mm longitud de 17,3 mm de diámetro, clavada en el suelo	35,53 €
	BGD14320		Pica de toma de tierra y de acero y recubrimiento de cobre, de 2500 mm de largo, de 17,3 mm de diámetro, de 300 µm	21,43000 €
	BGYD1000		Parte proporcional de elementos especiales para picas de toma de tierra	4,12000 €
		Otros conceptos	9,98 €	
P- 37	GGD2334D	u	Placa de toma de tierra de acero, cuadrada (maciza), de superficie 0,45 m2, de 2,5 mm de espesor y enterrada	57,28 €
	BGD23340		Placa de toma de tierra de acero cuadrada (maciza), de 0,45 m2 de superficie y de 2,5 mm de espesor	46,93000 €
	BGYD2000		Parte proporcional de elementos especiales para placas de toma de tierra	4,12000 €
		Otros conceptos	6,23 €	

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Fecha: 15/01/20

Pág.: 6

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
--------	--------	----	-------------	--------

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 1

MANO DE OBRA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
A0121000	h	Oficial 1a	18,48 €
A0122000	h	Oficial 1a albañil	18,48 €
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	18,48 €
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	18,48 €
A0125000	h	Oficial 1a soldador	18,79 €
A0127000	h	Oficial 1a colocador	18,83 €
A012F000	h	Oficial 1a cerrajero	18,77 €
A012H000	h	Oficial 1a electricista	19,46 €
A012M000	h	Oficial 1a montador	19,10 €
A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	18,48 €
A0133000	h	Ayudante encofrador	17,24 €
A0134000	h	Ayudante ferrallista	17,24 €
A0137000	h	Ayudante colocador	17,53 €
A013F000	h	Ayudante cerrajero	17,31 €
A013H000	h	Ayudante electricista	17,51 €
A013M000	h	Ayudante montador	17,24 €
A0140000	h	Peón	16,35 €
A0150000	h	Peón especialista	16,84 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 2

MAQUINARIA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
C1101200	h	Compresor con dos martillos neumáticos	15,65 €
C1102341	h	Pala excavadora giratoria sobre neumáticos de 15 a 20 t, con martillo rompedor	97,45 €
C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	88,61 €
C13124C0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenas de 31 a 40 t	149,16 €
C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	50,90 €
C1335080	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 8 a 10 t	51,34 €
C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	67,39 €
C13350E0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 14 a 16 t	75,85 €
C1501800	h	Camión para transporte de 12 t	38,77 €
C1502E00	h	Camión cisterna de 8 m3	42,91 €
C1503000	h	Camión grúa	45,42 €
C1704200	h	Mezclador continuo para mortero preparado en sacos	1,42 €
C1705600	h	Hormigonera de 165 l	1,71 €
C1705700	h	Hormigonera de 250 l	2,77 €
C1709A00	h	Extendidora para pavimentos de hormigón	78,03 €
C1709B00	h	Extendidora para pavimentos de mezcla bituminosa	53,72 €
C1709G00	h	Extendidora de árido	39,42 €
C170D0A0	h	Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	61,61 €
C1B02B00	h	Máquina para pintar bandas de vial, de accionamiento manual	26,59 €
C200S000	h	Equipo y elementos auxiliares para corte oxiacetilénico	6,61 €
C3H11250	h	Equipo para inyecciones profundas, con bomba de presión baja y carro de perforación para taladros hasta 200 mm de diámetro	99,92 €
C3HZ2000	u	Desplazamiento, montaje y desmontaje en la obra de equipo de ejecución de micropilotes	1.983,00 €
CF211210	h	Equipo de barrenado con broca de diamante intercambiable, entre 100 y 400 mm de diámetro	290,55 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 3

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
B0111000	m3	Agua	1,67 €
B0310020	t	Arena de cantera para morteros	17,04 €
B0311010	t	Arena de cantera de piedra calcárea para hormigones	15,88 €
B0331Q10	t	Grava de cantera de piedra calcárea, de tamaño máximo 20 mm, para hormigones	15,95 €
B0372000	m3	Zahorras artificial	15,95 €
B03D5000	m3	Tierra adecuada	5,53 €
B0511601	t	Cemento pórtland CEM I 42,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	112,90 €
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	103,30 €
B0532310	kg	Cal aérea hidratada CL 90-S, en sacos	0,22 €
B064C26B	m3	Hormigón HM-30/B/10/I+E de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I+E	76,89 €
B065960C	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición IIa	65,80 €
B06NLA2C	m3	Hormigón de limpieza, con una dosificación de 150 kg/m3 de cemento, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, HL-150/P/20	57,40 €
B0710150	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	33,80 €
B0710180	t	Mortero para albañilería, clase M 7,5 (7,5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	34,73 €
B081C010	kg	Aditivo inclusor aire/plastificante para mortero, según la norma UNE-EN 934-3	1,34 €
B0A14200	kg	Alambre recocido de diámetro 1,3 mm	1,17 €
B0A14300	kg	Alambre recocido de diámetro 3 mm	1,06 €
B0A31000	kg	Clavo de acero	1,36 €
B0B2A000	kg	Acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2	0,63 €
B0B2C000	kg	Acero en barras corrugadas B500SD de límite elástico >= 500 N/mm2	0,61 €
B0D21030	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	0,38 €
B0D31000	m3	Lata de madera de pino	227,13 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 4

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
B0D625A0	cu	Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	9,37 €
B0D71120	m2	Tablero elaborado con madera de pino, de 22 mm de espesor, para 5 usos	2,56 €
B0D71130	m2	Tablero elaborado con madera de pino, de 22 mm de espesor, para 10 usos	1,28 €
B0DZA000	l	Desencofrante	2,75 €
B0E254L6	u	Bloque hueco de mortero de cemento, rugoso, de 400x200x200 mm, con componentes hidrofugantes, de cara vista, gris, categoría I según norma UNE-EN 771-3	1,18 €
B0F1K2A1	u	Ladrillo perforado R-25, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	0,19 €
B3DB6C30	m	Tubo de acero para la ejecución de micropilotes, de 560 N/mm2 de límite elástico, 114,3 mm de diámetro y de 7 mm de espesor	17,19 €
B4R12061	kg	Acero inoxidable austenítico con molibdeno de designación 1.4401 (AISI 316), en perfiles conformados tipo redondo, cuadrado, rectangular, trabajado en taller	4,63 €
B7114090	m2	Lámina bituminosa de oxiasfalto LO-40-FP con armadura de fieltro de material poliéster de 130 g/m2	5,09 €
B71290X0	m2	Lámina de betún modificado con autoprotección mineral LBM (SBS) 40/G-FP con armadura de fieltro de poliéster de 150 g/m2 reforzada	6,60 €
B7Z22000	kg	Emulsión bituminosa, tipo EB	1,19 €
B9H3B4P1	t	Mezcla bituminosa discontinua en caliente, para capas de rodadura BBTM de baja temperatura, 11A PMB 45/80-60(BM-3b) con betún modificado y árido granítico	57,74 €
BABG9762	u	Puerta de acero galvanizado en perfiles laminados de una hoja batiente, para un hueco de obra de 90x215 cm, con bastidor de tubo de 40x20x1,5 mm, chapas lisas de 1 mm de espesor y marco, cerradura de golpe, acabado esmaltado	157,06 €
BAZGC360	u	Herrajes para puerta de interior de una hoja batiente, de precio medio	24,96 €
BB3M5BE9	m2	Malla chapa aluminio expandido romboidal, de 1,5 mm de espesor, con una área perforada de 0 a 20 %, diagonal larga de 75 a 115 mm, diagonal corta de 25 a 50 mm y anchura del nervio de 14 a 24 mm	55,10 €
BB3Z0001	m2	Parte proporcional de elementos de fijación para mallas y tejidos metálicos	2,67 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 5

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
BBA15100	kg	Termoplástico en caliente aplicable por pulverización de color blanco, para marcas viales	1,37 €
BBA1M200	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales retrorreflectantes en seco, con humedad y con lluvia	1,22 €
BBC6VC12	u	Baliza cilíndrica de 75 cm de altura, de material polimérico, flexible, con lámina retrorreflectante clase RA2, con anclaje para fijar al pavimento	50,40 €
BBM1AHA1	u	Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x60 cm, acabada con pintura no reflectante	40,39 €
BBMZ1B20	m	Soporte de tubo de acero galvanizado de 80x40x2 mm, para señalización vertical	8,07 €
BDKZHL00	u	Marco cuadrado y tapa cuadrada de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 700x700 mm y clase D400 según norma UNE-EN 124	270,71 €
BG21RP10	m	Tubo rígido de PVC, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 15 J, resistencia a compresión de 250 N, de 2,2 mm de espesor	6,30 €
BG22TF10	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 75 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	1,41 €
BG319190	m	Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RV-K, unipolar, de sección 1 x 35 mm ² , con cubierta del cable de PVC	3,25 €
BGD14320	u	Pica de toma de tierra y de acero y recubrimiento de cobre, de 2500 mm de largo, de 17,3 mm de diámetro, de 300 µm	21,43 €
BGD23340	u	Placa de toma de tierra de acero cuadrada (maciza), de 0,45 m ² de superficie y de 2,5 mm de espesor	46,93 €
BGYD1000	u	Parte proporcional de elementos especiales para picas de toma de tierra	4,12 €
BGYD2000	u	Parte proporcional de elementos especiales para placas de toma de tierra	4,12 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 6

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D060M022	m3	Hormigón de 150 kg/m3, con una proporción en volumen 1:4:8, con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y árido de piedra calcárea de tamaño máximo 20 mm, elaborado en obra con hormigonera de 250 l	Rend.: 1,000 67,39 €
		Unidades	Precio €
Mano de obra:			Parcial
A0150000	h	Peón especialista	0,900 /R x 16,84000 = 15,15600
		Subtotal...	15,15600
Maquinaria:			Importe
C1705700	h	Hormigonera de 250 l	0,450 /R x 2,77000 = 1,24650
		Subtotal...	1,24650
Materiales:			
B0111000	m3	Agua	0,180 x 1,67000 = 0,30060
B0311010	t	Arena de cantera de piedra calcárea para hormigones	0,650 x 15,88000 = 10,32200
B0331Q10	t	Grava de cantera de piedra calcárea, de tamaño máximo 20 mm, para hormigones	1,550 x 15,95000 = 24,72250
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,150 x 103,30000 = 15,49500
		Subtotal...	50,84010
		GASTOS AUXILIARES	1,00%
		COSTE DIRECTO	0,15156
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	67,39416
D070A4D1	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2,5 N/mm ² de resistencia a compresión, elaborado en obra	Rend.: 1,000 154,16 €
		Unidades	Precio €
Mano de obra:			Parcial
A0150000	h	Peón especialista	1,050 /R x 16,84000 = 17,68200
		Subtotal...	17,68200
Maquinaria:			Importe
C1705600	h	Hormigonera de 165 l	0,725 /R x 1,71000 = 1,23975
		Subtotal...	1,23975
Materiales:			
B0111000	m3	Agua	0,200 x 1,67000 = 0,33400
B0310020	t	Arena de cantera para morteros	1,530 x 17,04000 = 26,07120
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,200 x 103,30000 = 20,66000
B0532310	kg	Cal aérea hidratada CL 90-S, en sacos	400,000 x 0,22000 = 88,00000
		Subtotal...	135,06520

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 7

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
		GASTOS AUXILIARES 1,00%		0,17682
		COSTE DIRECTO		154,16377
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		154,16377
D0714731	m3	Mortero de cemento con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con aditivo inductor aire/plastificante y 300 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:5 y 7,5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	Rend.: 1,000	77,26 €
		Unidades	Precio €	Parcial
Mano de obra:				Importe
A0150000	h	Peón especialista	1,000 /R x 16,84000 =	16,84000
		Subtotal...		16,84000
Maquinaria:				
C1705600	h	Hormigonera de 165 l	0,700 /R x 1,71000 =	1,19700
		Subtotal...		1,19700
Materiales:				
B0111000	m3	Agua	0,200 x 1,67000 =	0,33400
B0310020	t	Arena de cantera para morteros	1,580 x 17,04000 =	26,92320
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,300 x 103,30000 =	30,99000
B081C010	kg	Aditivo inductor aire/plastificante para mortero, según la norma UNE-EN 934-3	0,600 x 1,34000 =	0,80400
		Subtotal...		59,05120
		GASTOS AUXILIARES 1,00%		0,16840
		COSTE DIRECTO		77,25660
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		77,25660
D0B2A100	kg	Acero en barras corrugadas elaborado en obra y manipulado en taller B500S, de limite elástico >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000	0,85 €
		Unidades	Precio €	Parcial
Mano de obra:				Importe
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,005 /R x 18,48000 =	0,09240
A0134000	h	Ayudante ferrallista	0,005 /R x 17,24000 =	0,08620
		Subtotal...		0,17860
Materiales:				
B0A14200	kg	Alambre recocido de diámetro 1,3 mm	0,0102 x 1,17000 =	0,01193
B0B2A000	kg	Acero en barras corrugadas B500S de limite elástico >= 500 N/mm2	1,050 x 0,63000 =	0,66150
		Subtotal...		0,67343

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 8

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
		GASTOS AUXILIARES 1,00%		0,00179
		COSTE DIRECTO		0,85382
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		0,85382
D0B2C100	kg	Acero en barras corrugadas elaborado en obra y manipulado en taller B500SD, de limite elástico >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000	0,83 €
		Unidades	Precio €	Parcial
Mano de obra:				Importe
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,005 /R x 18,48000 =	0,09240
A0134000	h	Ayudante ferrallista	0,005 /R x 17,24000 =	0,08620
		Subtotal...		0,17860
Materiales:				
B0A14200	kg	Alambre recocido de diámetro 1,3 mm	0,0102 x 1,17000 =	0,01193
B0B2C000	kg	Acero en barras corrugadas B500SD de limite elástico >= 500 N/mm2	1,050 x 0,61000 =	0,64050
		Subtotal...		0,65243
		GASTOS AUXILIARES 1,00%		0,00179
		COSTE DIRECTO		0,83282
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		0,83282

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 9

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 1	E2135343	m3	Derribo de muro de contención de hormigón armado, a mano y con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión	Rend.: 1,000 144,36 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
	Mano de obra:			
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	1,200 /R x 18,79000 = 22,54800
	A0140000	h	Peón	2,000 /R x 16,35000 = 32,70000
	A0150000	h	Peón especialista	3,000 /R x 16,84000 = 50,52000
			Subtotal...	105,76800
	Maquinaria:			
	C1101200	h	Compresor con dos martillos neumáticos	1,500 /R x 15,65000 = 23,47500
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,110 /R x 50,90000 = 5,59900
	C200S000	h	Equipo y elementos auxiliares para corte oxiacetilénico	1,200 /R x 6,61000 = 7,93200
			Subtotal...	37,00600
			GASTOS AUXILIARES	1,50%
			COSTE DIRECTO	144,36052
			GASTOS INDIRECTOS	0,00%
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	144,36052
P- 2	E3Z112P1	m2	Capa de limpieza y nivelación de 10 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/I de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión	Rend.: 1,000 9,92 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
	Mano de obra:			
	A0122000	h	Oficial 1a albañil	0,075 /R x 18,48000 = 1,38600
	A0140000	h	Peón	0,150 /R x 16,35000 = 2,45250
			Subtotal...	3,83850
	Materiales:			
	B06NLA2C	m3	Hormigón de limpieza, con una dosificación de 150 kg/m3 de cemento, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, HL-150/P/20	0,105 x 57,40000 = 6,02700
			Subtotal...	6,02700
			GASTOS AUXILIARES	1,50%
			COSTE DIRECTO	9,92308
			GASTOS INDIRECTOS	0,00%
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	9,92308

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 10

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 3	E721MJX7	m2	Membrana para impermeabilización de cubiertas GA-2 según UNE 104402, de dos láminas, de densidad superficial 7,7 kg/m2 formada por lámina de betún modificado LBM (SBS)-40/G con una armadura FP de fieltro de poliéster de 150 g/m2 sobre lámina bituminosa de oxiasfalto LO-40-FP con armadura de fieltro de poliéster de 130 g/m2, adheridas en caliente, previa imprimación	Rend.: 1,000 27,22 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
	Mano de obra:			
	A0127000	h	Oficial 1a colocador	0,500 /R x 18,83000 = 9,41500
	A0137000	h	Ayudante colocador	0,250 /R x 17,53000 = 4,38250
			Subtotal...	13,79750
	Materiales:			
	B7114090	m2	Lámina bituminosa de oxiasfalto LO-40-FP con armadura de fieltro de material poliéster de 130 g/m2	1,100 x 5,09000 = 5,59900
	B71290X0	m2	Lámina de betún modificado con autoprotección mineral LBM (SBS) 40/G-FP con armadura de fieltro de poliéster de 150 g/m2 reforzada	1,100 x 6,60000 = 7,26000
	B7Z22000	kg	Emulsión bituminosa, tipo EB	0,300 x 1,19000 = 0,35700
			Subtotal...	13,21600
			GASTOS AUXILIARES	1,50%
			COSTE DIRECTO	27,22046
			GASTOS INDIRECTOS	0,00%
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	27,22046
P- 4	EABGN9A62	u	Puerta de acero galvanizado en perfiles laminados de dos hojas batientes, para un hueco de obra de 300x215 cm, con bastidor de tubo de 40x20x1,5 mm, chapas lisas de 1 mm de espesor y marco, cerradura de golpe, acabado esmaltado, colocada. Incluye estructura metálica de marcos y montantes y tratamiento superficial con pintura,	Rend.: 0,026 524,07 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
	Mano de obra:			
	A012F000	h	Oficial 1a cerrajero	0,250 /R x 18,77000 = 4,69250
			Subtotal...	4,69250
	Materiales:			
	BABG9762	u	Puerta de acero galvanizado en perfiles laminados de una hoja batiente, para un hueco de obra de 90x215 cm, con bastidor de tubo de 40x20x1,5 mm, chapas lisas de 1 mm de espesor y marco, cerradura de golpe, acabado esmaltado	2,000 x 157,06000 = 314,12000
	BAZGC360	u	Herrajes para puerta de interior de una hoja batiente, de precio medio	1,000 x 24,96000 = 24,96000
			Subtotal...	339,08000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 11

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			GASTOS AUXILIARES 2,50%	4,51202
			COSTE DIRECTO	524,07279
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	524,07279
P- 5	EABGNN9A62	u	Puerta de acero galvanizado en perfiles laminados de dos hojas batientes, para un hueco de obra de 180x215 cm, con bastidor de tubo de 40x20x1,5 mm, chapas lisas de 1 mm de espesor y marco, cerradura de golpe, acabado esmaltado, colocada. Incluye estructura metálica de marcos y montantes y tratamiento superficial con pintura,	Rend.: 0,118 379,84 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
Mano de obra:				
	A012F000	h	Oficial 1a cerrajero	0,250 /R x 18,77000 = 39,76695
			Subtotal...	39,76695
Materiales:				
	BABG9762	u	Puerta de acero galvanizado en perfiles laminados de una hoja batiente, para un hueco de obra de 90x215 cm, con bastidor de tubo de 40x20x1,5 mm, chapas lisas de 1 mm de espesor y marco, cerradura de golpe, acabado esmaltado	2,000 x 157,06000 = 314,12000
	BAZGC360	u	Herrajes para puerta de interior de una hoja batiente, de precio medio	1,000 x 24,96000 = 24,96000
			Subtotal...	339,08000
			GASTOS AUXILIARES 2,50%	0,99417
			COSTE DIRECTO	379,84112
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	379,84112
P- 6	EB3MN5BE9	m2	Cerramiento con malla tipo Rivisa con pliegues de refuerzo y galvanizada. Se incluyen montantes, marcos tubulares y elementos para su anclaje a distancias no superiores a 1,5m	Rend.: 0,323 105,42 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
Mano de obra:				
	A012F000	h	Oficial 1a cerrajero	0,300 /R x 18,77000 = 17,43344
	A013F000	h	Ayudante cerrajero	0,500 /R x 17,31000 = 26,79567
			Subtotal...	44,22911
Materiales:				
	BB3M5BE9	m2	Malla chapa aluminio expandido romboidal, de 1,5 mm de espesor, con una área perforada de 0 a 20 %, diagonal larga de 75 a 115 mm, diagonal corta de 25 a 50 mm y anchura del nervio de 14 a 24 mm	1,050 x 55,10000 = 57,85500
	BB3Z0001	m2	Parte proporcional de elementos de fijación para mallas y tejidos metálicos	1,000 x 2,67000 = 2,67000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 12

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Subtotal...	60,52500
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,66344
			COSTE DIRECTO	105,41755
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	105,41755
P- 7	F221N4826	m3	Excavación pavimento realizada con pala excavadora con martillo rompedor y carga indirecta sobre camión	Rend.: 1,000 21,86 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
Maquinaria:				
	C1102341	h	Pala excavadora giratoria sobre neumáticos de 15 a 20 t, con martillo rompedor	0,177 /R x 97,45000 = 17,24865
	C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,052 /R x 88,61000 = 4,60772
			Subtotal...	21,85637
			COSTE DIRECTO	21,85637
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	21,85637
P- 8	F2A15000	m3	Suministro de tierra adecuada de aportación	Rend.: 1,000 5,53 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
Materiales:				
	B03D5000	m3	Tierra adecuada	1,000 x 5,53000 = 5,53000
			Subtotal...	5,53000
			COSTE DIRECTO	5,53000
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	5,53000
P- 9	F9H3B4P1	m2	Pavimento de mezcla bituminosa discontinua en caliente, para capas de rodadura BBTM de baja temperatura, 11A PMB 45/80-60(BM-3b) con betún modificado y árido granítico, para una capa de rodadura de 3 cm de espesor	Rend.: 1,000 4,21 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
Mano de obra:				
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,0016 /R x 18,48000 = 0,02957
	A0140000	h	Peón	0,0032 /R x 16,35000 = 0,05232
			Subtotal...	0,08189

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 13

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
Maquinaria:				
	C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopulsado, de 12 a 14 t	0,0008 /R x 67,39000 = 0,05391
	C1709B00	h	Extendora para pavimentos de mezcla bituminosa	0,0008 /R x 53,72000 = 0,04298
	C170D0A0	h	Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopulsado neumático	0,0008 /R x 61,61000 = 0,04929
			Subtotal...	0,14618 0,14618
Materiales:				
	B9H3B4P1	t	Mezcla bituminosa discontinua en caliente, para capas de rodadura BBTM de baja temperatura, 11A PMB 45/80-60(BM-3b) con betún modificado y árido granítico	0,069 x 57,74000 = 3,98406
			Subtotal...	3,98406 3,98406
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,00123
			COSTE DIRECTO	4,21336
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	4,21336
P- 10	F9V3N763A	m	Formación de peldaño con bloque de mamposterías y acabado liso con mortero M 7,5	Rend.: 1,000 17,77 €
			Unidades Precio € Parcial Importe	
Mano de obra:				
	A0122000	h	Oficial 1a albañil	0,470 /R x 18,48000 = 8,68560
	A0140000	h	Peón	0,470 /R x 16,35000 = 7,68450
	A0150000	h	Peón especialista	0,0021 /R x 16,84000 = 0,03536
			Subtotal...	16,40546 16,40546
Maquinaria:				
	C1704200	h	Mezclador continuo para mortero preparado en sacos	0,0015 /R x 1,42000 = 0,00213
			Subtotal...	0,00213 0,00213
Materiales:				
	B0111000	m3	Agua	0,0022 x 1,67000 = 0,00367
	B0710180	t	Mortero para albañilería, clase M 7,5 (7,5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0047 x 34,73000 = 0,16323
	B0F1K2A1	u	Ladrillo perforado R-25, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	5,000 x 0,19000 = 0,95000
			Subtotal...	1,11690 1,11690
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,24608
			COSTE DIRECTO	17,77057
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	17,77057

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 14

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 11	FDK282J9	u	Arqueta de registro de de fábrica de ladrillo de 75x75x70 cm, para instalaciones de servicios, con paredes de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, revocada y enlucida interiormente con mortero mixto con una proporción en volumen 1:2:10, sobre solera de ladrillo gero de 10 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación	Rend.: 1,000 150,18 €
			Unidades Precio € Parcial Importe	
Mano de obra:				
	A0122000	h	Oficial 1a albañil	4,200 /R x 18,48000 = 77,61600
	A0140000	h	Peón	2,100 /R x 16,35000 = 34,33500
			Subtotal...	111,95100 111,95100
Materiales:				
	B0111000	m3	Agua	0,0035 x 1,67000 = 0,00585
	B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,0063 x 103,30000 = 0,65079
	B0F1K2A1	u	Ladrillo perforado R-25, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	101,997 x 0,19000 = 19,37943
	D070A4D1	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2,5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,1071 x 154,16377 = 16,51094
			Subtotal...	36,54701 36,54701
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	1,67927
			COSTE DIRECTO	150,17728
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	150,17728
P- 12	FDKZHLD4	u	Marco y tapa cuadrada de fundición dúctil, para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 700x700 mm y clase D400 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero	Rend.: 1,000 286,83 €
			Unidades Precio € Parcial Importe	
Mano de obra:				
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,450 /R x 18,48000 = 8,31600
	A0140000	h	Peón	0,450 /R x 16,35000 = 7,35750
			Subtotal...	15,67350 15,67350
Materiales:				
	B0710150	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,0063 x 33,80000 = 0,21294
	BDKZHLD0	u	Marco cuadrado y tapa cuadrada de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 700x700 mm y clase D400 según norma UNE-EN 124	1,000 x 270,71000 = 270,71000
			Subtotal...	270,92294 270,92294
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,23510
			COSTE DIRECTO	286,83154
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 15

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				286,83154
P- 13	G21YNB220	u	Perforación en fábrica de hormigón armado para formación de pasamuros hasta 200 mm de diámetro nominal con un grueso de pared entre 20 y 30 cm con broca de diamante intercambiable. Colocación de pasatubo, sellado y retacado posterior	Rend.: 1,566 299,95 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
Mano de obra:				
	A0150000	h	Peón especialista	1,500 /R x 16,84000 = 16,13027
Subtotal...				16,13027
Maquinaria:				
	CF211210	h	Equipo de barrenado con broca de diamante intercambiable, entre 100 y 400 mm de diámetro	1,500 /R x 290,55000 = 278,30460
Subtotal...				278,30460
Materiales:				
	B0710150	t	Mortero para albañilería, clase M 5 (5 N/mm2), en sacos, de designación (G) según norma UNE-EN 998-2	0,100 x 33,80000 = 3,38000
	BG21RP10	m	Tubo rígido de PVC, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 15 J, resistencia a compresión de 250 N, de 2,2 mm de espesor	0,300 x 6,30000 = 1,89000
Subtotal...				5,27000
GASTOS AUXILIARES 1,50%				0,24195
COSTE DIRECTO				299,94682
GASTOS INDIRECTOS 0,00%				
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				299,94682
P- 14	G222524N	m3	Excavación de zanja en terreno compacto, con pala excavadora y carga mecánica del material excavado	Rend.: 1,000 8,24 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
Mano de obra:				
	A0140000	h	Peón	0,010 /R x 16,35000 = 0,16350
Subtotal...				0,16350
Maquinaria:				
	C13124C0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenas de 31 a 40 t	0,0541 /R x 149,16000 = 8,06956
Subtotal...				8,06956
GASTOS AUXILIARES 1,50%				0,00245
COSTE DIRECTO				8,23551
GASTOS INDIRECTOS 0,00%				
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				8,23551

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 16

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P- 15	G228NF10F	m3	Relleno y compactación de zanja con material seleccionado, en tongadas de espesor de hasta 25 cm, utilizando rodillo vibratorio para compactar, con compactación del 95% PM	Rend.: 1,000 8,53 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
Maquinaria:				
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,097 /R x 50,90000 = 4,93730
	C1335080	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 8 a 10 t	0,070 /R x 51,34000 = 3,59380
Subtotal...				8,53110
COSTE DIRECTO				8,53110
GASTOS INDIRECTOS 0,00%				
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				8,53110
P- 16	G2R45067	m3	Carga con medios mecánicos y transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 10 km	Rend.: 1,000 5,02 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
Maquinaria:				
	C13124C0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenas de 31 a 40 t	0,0069 /R x 149,16000 = 1,02920
	C1501800	h	Camión para transporte de 12 t	0,103 /R x 38,77000 = 3,99331
Subtotal...				5,02251
COSTE DIRECTO				5,02251
GASTOS INDIRECTOS 0,00%				
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				5,02251
P- 17	G31D2001	m2	Encofrado con tablero de madera para zanjas y pozos	Rend.: 1,000 19,44 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
Mano de obra:				
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,400 /R x 18,48000 = 7,39200
	A0133000	h	Ayudante encofrador	0,500 /R x 17,24000 = 8,62000
Subtotal...				16,01200
Materiales:				
	B0A14300	kg	Alambre recocado de diámetro 3 mm	0,102 x 1,06000 = 0,10812
	B0A31000	kg	Clavo de acero	0,1501 x 1,36000 = 0,20414
	B0D21030	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	2,9997 x 0,38000 = 1,13989
	B0D31000	m3	Lata de madera de pino	0,0011 x 227,13000 = 0,24984
	B0D71130	m2	Tablero elaborado con madera de pino, de 22 mm de espesor, para 10 usos	1,100 x 1,28000 = 1,40800

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 19

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				1,26793
P- 22	G4BC4100	kg	Armadura de estructura AP500 SD en barras de diámetro como máximo 16 mm, de acero en barras corrugadas B500SD de límite elástico >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000 1,25 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
Mano de obra:				
	A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,012 /R x 18,48000 = 0,22176
	A0134000	h	Ayudante ferrallista	0,010 /R x 17,24000 = 0,17240
Subtotal...				0,39416
Materiales:				
	B0A14200	kg	Alambre recocido de diámetro 1,3 mm	0,012 x 1,17000 = 0,01404
	D0B2C100	kg	Acero en barras corrugadas elaborado en obra y manipulado en taller B500SD, de límite elástico >= 500 N/mm2	1,000 x 0,83282 = 0,83282
Subtotal...				0,84686
GASTOS AUXILIARES 1,50%				0,00591
COSTE DIRECTO				1,24693
GASTOS INDIRECTOS 0,00%				
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				1,24693
P- 23	G4DC1D00	m2	Montaje y desmontaje de encofrado para losas, para una altura de como máximo 3 m, con tablero de madera de pino	Rend.: 1,000 23,78 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
Mano de obra:				
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,540 /R x 18,48000 = 9,97920
	A0133000	h	Ayudante encofrador	0,540 /R x 17,24000 = 9,30960
Subtotal...				19,28880
Materiales:				
	B0A31000	kg	Clavo de acero	0,1007 x 1,36000 = 0,13695
	B0D21030	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	0,990 x 0,38000 = 0,37620
	B0D31000	m3	Lata de madera de pino	0,0019 x 227,13000 = 0,43155
	B0D625A0	cu	Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	0,0151 x 9,37000 = 0,14149
	B0D71120	m2	Tablero elaborado con madera de pino, de 22 mm de espesor, para 5 usos	1,100 x 2,56000 = 2,81600
	B0DZA000	l	Desencofrante	0,040 x 2,75000 = 0,11000
Subtotal...				4,01219
GASTOS AUXILIARES 2,50%				0,48222
COSTE DIRECTO				23,78321
GASTOS INDIRECTOS 0,00%				

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 20

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				23,78321
P- 24	G4E2H628	m2	Pared estructural a una cara vista, de 20 cm de espesor, de bloque de mortero de cemento hueco, R-6, de 400x200x200 mm, de cara vista, rugoso, gris, con componentes hidrofugantes, categoría I según norma UNE-EN 771-3, colocado con mortero de cemento CEM II, de dosificación 1:5 (7,5 N/mm2), con aditivo inductor aire/plastificante y con una resistencia a compresión de la pared de 3 N/mm2	Rend.: 1,000 31,43 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
Mano de obra:				
	A0122000	h	Oficial 1a albanil	0,520 /R x 18,48000 = 9,60960
	A0140000	h	Peón	0,260 /R x 16,35000 = 4,25100
Subtotal...				13,86060
Materiales:				
	B0E254L6	u	Bloque hueco de mortero de cemento, rugoso, de 400x200x200 mm, con componentes hidrofugantes, de cara vista, gris, categoría I según norma UNE-EN 771-3	13,4375 x 1,18000 = 15,85625
	D0714731	m3	Mortero de cemento con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con aditivo inductor aire/plastificante y 300 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:5 y 7,5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0168 x 77,25660 = 1,29791
Subtotal...				17,15416
GASTOS AUXILIARES 3,00%				0,41582
COSTE DIRECTO				31,43058
GASTOS INDIRECTOS 0,00%				
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				31,43058
P- 25	G4R12064	kg	Acero inoxidable austenítico con molibdeno de designación 1.4401 (AISI 316), para estructuras, en perfiles conformados tipo redondo, cuadrado, rectangular, trabajado en taller y colocado en obra	Rend.: 1,000 4,99 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
Mano de obra:				
	A0121000	h	Oficial 1a	0,010 /R x 18,48000 = 0,18480
	A0140000	h	Peón	0,010 /R x 16,35000 = 0,16350
Subtotal...				0,34830
Materiales:				
	B4R12061	kg	Acero inoxidable austenítico con molibdeno de designación 1.4401 (AISI 316), en perfiles conformados tipo redondo, cuadrado, rectangular, trabajado en taller	1,000 x 4,63000 = 4,63000
Subtotal...				4,63000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 21

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
			GASTOS AUXILIARES 2,50%	0,00871	
			COSTE DIRECTO	4,98701	
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	4,98701	
P- 26	G4R1N2064	kg	Chimenea de acero inoxidable AISI316 con 8 pernos de anclaje diametro 10 y 15 cm de profundidad	Rend.: 0,261 6,00 €	
		Unidades	Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:					
	A0121000	h	Oficial 1a	0,010 /R x 18,48000 =	0,70805
	A0140000	h	Peón	0,010 /R x 16,35000 =	0,62644
			Subtotal...	1,33449	1,33449
Materiales:					
	B4R12061	kg	Acero inoxidable austenitico con molibdeno de designación 1.4401 (AISI 316), en perfiles conformados tipo redondo, cuadrado, rectangular, trabajado en taller	1,000 x 4,63000 =	4,63000
			Subtotal...	4,63000	4,63000
			GASTOS AUXILIARES 2,50%	0,03336	
			COSTE DIRECTO	5,99785	
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	5,99785	
P- 27	G921201J	m3	Subbase de zahorras artificial, colocada con extendidora y compactado del material al 98% del PM	Rend.: 1,000 21,64 €	
		Unidades	Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:					
	A0140000	h	Peón	0,040 /R x 16,35000 =	0,65400
			Subtotal...	0,65400	0,65400
Maquinaria:					
	C13350E0	h	Rodillo vibratorio autopulsado, de 14 a 16 t	0,023 /R x 75,85000 =	1,74455
	C1502E00	h	Camión cisterna de 8 m3	0,005 /R x 42,91000 =	0,21455
	C1709G00	h	Extendidora de árido	0,015 /R x 39,42000 =	0,59130
			Subtotal...	2,55040	2,55040
Materiales:					
	B0111000	m3	Agua	0,050 x 1,67000 =	0,08350
	B0372000	m3	Zahorras artificial	1,150 x 15,95000 =	18,34250
			Subtotal...	18,42600	18,42600

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 22

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,00981	
			COSTE DIRECTO	21,64021	
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	21,64021	
P- 28	G9GA5Q45	m3	Pavimento de hormigón vibrado de hormigón HM-30/B/10/I+E de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I+E, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendidora, rayado mecánico-manual	Rend.: 1,000 88,74 €	
		Unidades	Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:					
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	0,077 /R x 18,48000 =	1,42296
	A0140000	h	Peón	0,240 /R x 16,35000 =	3,92400
			Subtotal...	5,34696	5,34696
Maquinaria:					
	C1709A00	h	Extendidora para pavimentos de hormigón	0,033 /R x 78,03000 =	2,57499
			Subtotal...	2,57499	2,57499
Materiales:					
	B064C26B	m3	Hormigón HM-30/B/10/I+E de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I+E	1,050 x 76,89000 =	80,73450
			Subtotal...	80,73450	80,73450
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,08020	
			COSTE DIRECTO	88,73665	
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%		
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	88,73665	
P- 29	GBA31515	m2	Pintado sobre pavimento de marca vial superficial para uso permanente y retrorreflectante en seco, con humedad y con lluvia, tipo P-RR, con termoplástico de aplicación en caliente de color blanco y microesferas de vidrio, aplicada con máquina de accionamiento manual	Rend.: 1,000 7,63 €	
		Unidades	Precio €	Parcial	Importe
Mano de obra:					
	A0121000	h	Oficial 1a	0,070 /R x 18,48000 =	1,29360
	A0140000	h	Peón	0,035 /R x 16,35000 =	0,57225
			Subtotal...	1,86585	1,86585
Maquinaria:					
	C1B02B00	h	Máquina para pintar bandas de vial, de accionamiento manual	0,035 /R x 26,59000 =	0,93065

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 23

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Subtotal...	0,93065 0,93065
	Materiales:			
	BBA15100	kg	Termoplástico en caliente aplicable por pulverización de color blanco, para marcas viales	3,060 x 1,37000 = 4,19220
	BBA1M200	kg	Microesferas de vidrio para marcas viales retrorreflectantes en seco, con humedad y con lluvia	0,500 x 1,22000 = 0,61000
			Subtotal...	4,80220 4,80220
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,02799
			COSTE DIRECTO	7,62669
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	7,62669
P- 30	GBB21201	u	Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x60 cm, acabada con pintura no reflectante, fijada mecánicamente	Rend.: 1,000 45,21 €
			Unidades Precio € Parcial Importe	
	Mano de obra:			
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,100 /R x 19,10000 = 1,91000
	A013M000	h	Ayudante montador	0,100 /R x 17,24000 = 1,72400
			Subtotal...	3,63400 3,63400
	Maquinaria:			
	C1503000	h	Camión grúa	0,025 /R x 45,42000 = 1,13550
			Subtotal...	1,13550 1,13550
	Materiales:			
	BBM1AHA1	u	Placa informativa para señales de tráfico de acero galvanizado y pintado, de 60x60 cm, acabada con pintura no reflectante	1,000 x 40,39000 = 40,39000
			Subtotal...	40,39000 40,39000
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,05451
			COSTE DIRECTO	45,21401
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	45,21401

P- 31	GBBZ1120	m	SopORTE rectangular de tubo de acero galvanizado de 80x40x2 mm, colocado en tierra hormigonado	Rend.: 1,000 12,65 €
			Unidades Precio € Parcial Importe	
	Mano de obra:			
	A0122000	h	Oficial 1a albañil	0,050 /R x 18,48000 = 0,92400
	A0140000	h	Peón	0,100 /R x 16,35000 = 1,63500
			Subtotal...	2,55900 2,55900
	Materiales:			

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 24

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	BBMZ1B20	m	SopORTE de tubo de acero galvanizado de 80x40x2 mm, para señalización vertical	1,000 x 8,07000 = 8,07000
	D060M022	m3	Hormigón de 150 kg/m3, con una proporción en volumen 1:4:8, con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y árido de piedra calcárea de tamaño máximo 20 mm, elaborado en obra con hormigonera de 250 l	0,0294 x 67,39416 = 1,98139
			Subtotal...	10,05139 10,05139
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,03839
			COSTE DIRECTO	12,64878
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	12,64878
P- 32	GBC1VC12	u	Baliza cilíndrica de 75 cm de altura, de material polimérico, flexible, con lámina retrorreflectante clase RA2, fijada al pavimento con pasador	Rend.: 1,000 53,72 €
			Unidades Precio € Parcial Importe	
	Mano de obra:			
	A0140000	h	Peón	0,200 /R x 16,35000 = 3,27000
			Subtotal...	3,27000 3,27000
	Materiales:			
	BBC6VC12	u	Baliza cilíndrica de 75 cm de altura, de material polimérico, flexible, con lámina retrorreflectante clase RA2, con anclaje para fijar al pavimento	1,000 x 50,40000 = 50,40000
			Subtotal...	50,40000 50,40000
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,04905
			COSTE DIRECTO	53,71905
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	53,71905
P- 33	GG21RP1G	m	Tubo rígido de PVC, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 15 J, resistencia a compresión de 250 N, de 2,2 mm de espesor, con unión encolada y como canalización enterrada	Rend.: 1,000 8,46 €
			Unidades Precio € Parcial Importe	
	Mano de obra:			
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,058 /R x 19,46000 = 1,12868
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,050 /R x 17,51000 = 0,87550
			Subtotal...	2,00418 2,00418
	Materiales:			
	BG21RP10	m	Tubo rígido de PVC, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 15 J, resistencia a compresión de 250 N, de 2,2 mm de espesor	1,020 x 6,30000 = 6,42600
			Subtotal...	6,42600 6,42600

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 25

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,03006
			COSTE DIRECTO	8,46024
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	8,46024
P- 34	GG22TF1K	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 75 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada	Rend.: 1,000 2,29 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
			Mano de obra:	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,025 /R x 19,46000 = 0,48650
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,020 /R x 17,51000 = 0,35020
			Subtotal...	0,83670
			Materiales:	
	BG22TF10	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 75 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, para canalizaciones enterradas	1,020 x 1,41000 = 1,43820
			Subtotal...	1,43820
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,01255
			COSTE DIRECTO	2,28745
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	2,28745
P- 35	GG31N9194	m	Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RV-K, unipolar, de sección 1 x 35 mm2 para puesta a tierra	Rend.: 1,000 5,75 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
			Mano de obra:	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,065 /R x 19,46000 = 1,26490
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,065 /R x 17,51000 = 1,13815
			Subtotal...	2,40305
			Materiales:	
	BG319190	m	Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RV-K, unipolar, de sección 1 x 35 mm2, con cubierta del cable de PVC	1,020 x 3,25000 = 3,31500
			Subtotal...	3,31500

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 26

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,03605
			COSTE DIRECTO	5,75410
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	5,75410
P- 36	GGD1432E	u	Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 2500 mm longitud de 17,3 mm de diámetro, clavada en el suelo	Rend.: 1,000 35,53 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
			Mano de obra:	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,266 /R x 19,46000 = 5,17636
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,266 /R x 17,51000 = 4,65766
			Subtotal...	9,83402
			Materiales:	
	BGD14320	u	Pica de toma de tierra y de acero y recubrimiento de cobre, de 2500 mm de largo, de 17,3 mm de diámetro, de 300 µm	1,000 x 21,43000 = 21,43000
	BGYD1000	u	Parte proporcional de elementos especiales para picas de toma de tierra	1,000 x 4,12000 = 4,12000
			Subtotal...	25,55000
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,14751
			COSTE DIRECTO	35,53153
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%	
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	35,53153
P- 37	GGD2334D	u	Placa de toma de tierra de acero, cuadrada (maciza), de superficie 0,45 m2, de 2,5 mm de espesor y enterrada	Rend.: 1,000 57,28 €
			Unidades	Precio €
			Parcial	Importe
			Mano de obra:	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,166 /R x 19,46000 = 3,23036
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,166 /R x 17,51000 = 2,90666
			Subtotal...	6,13702
			Materiales:	
	BGD23340	u	Placa de toma de tierra de acero cuadrada (maciza), de 0,45 m2 de superficie y de 2,5 mm de espesor	1,000 x 46,93000 = 46,93000
	BGYD2000	u	Parte proporcional de elementos especiales para placas de toma de tierra	1,000 x 4,12000 = 4,12000
			Subtotal...	51,05000
			GASTOS AUXILIARES 1,50%	0,09206
			COSTE DIRECTO	57,27908
			GASTOS INDIRECTOS 0,00%	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 27

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	57,27908

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Fecha: 15/01/20

Pág.: 28

PARTIDAS ALZADAS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PPPA2	ud	PA, Tratameinto para residuos especiales	2.000,00 €